

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E
DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
POTENZA NOMINALE 56 MW**

**REGIONE
PUGLIA**



**PROVINCIA di
BRINDISI**



**COMUNE di
FRANCAVILLA FONTANA**



Località "Masseria Vizzo"

Scala:

Formato Stampa:

-

A4

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE

AM.02_SIA_3

*STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Quadro di riferimento Ambientale*

Progettazione:



R.S.V. Design Studio S.r.l.
Piazza Carmine, 5 | 84077 Torre Orsaia (SA)
P.IVA 05885970656
Tel./fax:+39 0974 985490 | e-mail: info@rsv-ds.it

Legale Rappresentante:

Geom. Savino Leonzio

R.S.V. Design Studio S.r.l.
Piazza Carmine 5/a
84077 - Torre Orsaia (SA)
P. IVA : 05885970656
PEC : rsv.sd@pec.it

Committenza:



ITW FRANCAVILLA S.r.l.
Via del Gallitello, 89
85100 Potenza (PZ)
P.IVA 02082790763

Responsabili Progetto:

Ing. Vassalli Quirino



Ing. Speranza Carmine Antonio



Catalogazione Elaborato

ITW_FVF_AM02_SIA_3_Q_AMBIENTALE.pdf
ITW_FVF_AM02_SIA_3_Q_AMBIENTALE.docx

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Agosto 2021	Prima emissione	RU	QV/IAS	RSV

SOMMARIO

SOMMARIO	1
INDICE DELLE FIGURE	3
INDICE DELLE TABELLE.....	6
PREMESSA	9
A COERENZA DEL PROGETTO CON OBIETTIVI EUROPEI DI DIFFUSIONE DELLE FER	11
B NORMATIVA PER LA PROCEDURA DI VIA IN EUROPA, IN ITALIA E IN PUGLIA 12	
C STRUTTURA DEL SIA.....	17
DATI GENERALI INDICATIVI DELLA SOCIETA' PROPONENTE	18
INQUADRAMENTO TERRITORIALE	18
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	24
A ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	27
I. ARIA E CLIMA.....	27
a) Analisi sulla qualità dell'aria	31
b) Clima	38
c) Analisi Impatti sulle Componenti Aria e Clima.....	41
d) Misure di Compensazione e Mitigazione Impatti sulle Componenti Aria e Clima ...	42
e) Sintesi degli impatti e misure di mitigazione sulla componente Aria	43
II. ACQUA	45
a) Acque superficiali e sotterranee	45
b) Analisi Bacino.....	45
c) Analisi degli impatti sulla componente acqua.....	53
d) Misure di compensazione e mitigazione degli impatti sulla componente acqua	53
e) Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente acqua.....	56
III. SUOLO E SOTTOSUOLO	57
a) Aspetti litostratigrafici e caratteristiche di franosità del territorio.....	57
b) Caratteristiche pedologiche e uso del suolo.....	60
c) Analisi degli impatti - componente suolo e sottosuolo	63

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

d)	<i>Misure di compensazione e mitigazione degli impatti sulla componente Suolo e Sottosuolo</i>	64
e)	<i>Sintesi degli impatti e misure di mitigazione - componente suolo e sottosuolo</i>	69
IV.	ECOSISTEMI, FLORA E FAUNA	70
a)	<i>Descrizione Ecosistemi, Flora e Fauna</i>	71
b)	<i>Analisi degli impatti - componente Biodiversità</i>	86
c)	<i>Misure di Compensazione e Mitigazione degli Impatti sulla componente Flora e Fauna</i>	87
d)	<i>Sintesi degli impatti e misure di Mitigazione - componente biodiversità</i>	90
V.	AMBIENTE ANTROPICO	91
a)	<i>Rumore e vibrazioni</i>	91
b)	<i>Campi elettromagnetici (Radiazioni non ionizzanti)</i>	92
c)	<i>Salute pubblica</i>	95
d)	<i>Analisi Impatti - Ambiente Antropico</i>	100
e)	<i>Misure di Compensazione e Mitigazione Impatti sulla Salute Pubblica</i>	101
f)	<i>Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente salute pubblica</i>	104
VI.	PAESAGGIO	104
a)	<i>Descrizione del paesaggio di area vasta</i>	105
b)	<i>Caratteristiche dell'area di impianto</i>	113
c)	<i>Inserimento paesaggistico</i>	117
d)	<i>Il bacino visuale e le analisi effettuate</i>	119
e)	<i>Indice di visione azimutale</i>	130
f)	<i>Indice di affollamento</i>	132
g)	<i>Indice VP (valore del Paesaggio)</i>	134
h)	<i>Indice VI (Visibilità Impianto)</i>	137
i)	<i>IP (Impatto paesaggistico)</i>	144
j)	<i>Analisi impatti - componente paesaggio</i>	146
k)	<i>Sintesi impatti e misure di mitigazione riguardo all'impatto percettivo</i>	150
	PRINCIPALI LINEE DI IMPATTO E MISURE DI MITIGAZIONE	151
I.	QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI	152
II.	MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEGATIVI	154
a)	<i>Capacità di recupero del sistema ambientale e logica degli interventi di mitigazione</i>	154
b)	<i>Paesaggio</i>	155

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

c) Avifauna.....	155
LE RICADUTE SOCIALI DELL'IMPIANTO	156
CONCLUSIONI	159

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1. Inquadramento dell'area di realizzazione dell'impianto eolico.....	19
Figura 2. Inquadramento generale dell'area di realizzazione dell'impianto eolico da 56 MW in agro del comune di Francavilla Fontana (BR) su Cartografia DeAgostini.	21
Figura 3. Inquadramento degli aerogeneratori in progetto su base catastale (Fonte: WMS AdE).....	22
Figura 4. Inquadramento degli aerogeneratori in progetto su ortofoto (Fonte: Google Satellite).....	23
Figura 5. Centraline per il monitoraggio della qualità dell'aria - ARPA Puglia, Zonizzazione del territorio regionale e RRQA.....	32
Figura 6. Centraline di monitoraggio prossime all'area di realizzazione del parco eolico. Dall'alto verso il basso: Francavilla Fontana-Via Filzi, Grottaglie-Via XXV Luglio e Ceglie Messapica-Via Martina (Fonte: http://old.arpa.puglia.it/web/guest/qaria2)	35
Figura 7. Stazioni di monitoraggio dell'aria prossime all'area di impianto con definizione dell'indice di qualità dell'aria per ciascuna (Fonte: http://old.arpa.puglia.it/web/guest/qaria2)	37
Figura 8. Riepilogo qualità dell'aria nelle stazioni di riferimento per il periodo di riferimento tra il 01/01/ 2021 e il 05/12/2021	37
Figura 9. Aree meteorologiche della Puglia (Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 9 del 18-01-2012)	38
Figura 10. UoM Regionale Puglia e Interregionale Ofanto (Fonte: sito ufficiale Distretto dell'Appennino Meridionale)	46
Figura 11. Bacini idrografici regionali e interregionali della Puglia con individuazione area di impianto.....	47
Figura 12. Il Bacino del Canale Reale all'interno della Provincia di Brindisi con individuazione dell'area di impianto (Fonte: Contratto di Fiume Canale Reale, Dossier di conoscenza: Relazione aprile 2020).....	47
Figura 13. Stato ecologico Canale Reale (Fonte: Contratto di Fiume Canale Reale, Dossier di conoscenza, Aprile 2020)	49
Figura 14. Stato Chimico Canale Reale (Fonte: Contratto di Fiume Canale Reale, Dossier di conoscenza, Aprile 2020)	49

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

Figura 15. Rappresentazione schematica dei Corpi Idrici Sotterranei della Puglia (Fonte: Identificazione e Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Puglia ai sensi del D.Lgs 30/2009)	50
Figura 16. Classificazione sessennale dello stato ambientale quantitativo e chimico dei corpi idrici sotterranei	50
Figura 17. Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei.....	50
Figura 18. Stato chimico dei corpi idrici sotterranei.....	51
Figura 19. Stralcio dei Fogli 202 "Taranto" e 203 "Brindisi" della Carta Geologica d'Italia, scala 1:100000, relativo all'area parco, del cavidotto e della Stazione Utente, con relativo quadro di unione	58
Figura 20. Carta pedologica (20 km di buffer rispetto all'area di impianto)	60
Figura 21. Carta della naturalità, elaborato 3.2.2.1 del PPTR con individuazione dell'opera da realizzare.....	75
Figura 22. ricchezza specie di fauna, elaborato 3.2.2.2 del PPTR con individuazione dell'opera da realizzare.....	75
Figura 23. ECOLOGICAL GROUP, elaborato 3.2.2.3 del PPTR con individuazione dell'opera da realizzare.....	76
Figura 24. Biodiversità delle specie vegetali, elaborato 3.2.2.4 del PPTR con individuazione dell'opera da realizzare.....	76
Figura 25. La valenza ecologica del paesaggio agro-silvo-pastorale regionale, elaborato 3.2.3 del PPTR con individuazione dell'opera da realizzare	77
Figura 26. Stralcio della cartografia riguardante gli Habitat (Sistema informativo Carta della Natura-ISPRA) con individuazione impianto.	78
Figura 27. Habitat di interesse comunitario, habitat rari e habitat prioritari inerenti alle aree su cui insiste l'impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura)	79
Figura 28. Pressione antropica e fragilità ambientale inerenti alle aree su cui insiste l'impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura)	80
Figura 29. Presenza potenziale flora a rischio estinzione e presenza flora a rischio d'estinzione inerenti alle aree su cui insiste l'impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura)	81
Figura 30. Presenza potenziale vertebrati e presenza vertebrati a rischio d'estinzione inerenti alle aree su cui insiste l'impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura).....	82
Figura 31. Valore e sensibilità ecologica inerenti alle aree su cui insiste l'impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura)	85

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

Figura 32. Illustrazione del fenomeno di shadow flickering (https://www.letsgosolar.com/wp-content/themes/solar/images/consumer-education-guide/solar-power-or-wind-power/shadow-impact.png)	96
Figura 33. SHADOW Map in real case ottenuta tramite software WindPRO	98
Figura 34. Stralcio della Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani [Amadei. M., Bagnaia R., Di Bucci D., Laureti L., Lugerì F.R., Nisio S., Salvucci R., 2000. Carta della Natura alla scala 1:250.000: Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani (Aggiornamento 2003). ISPRA] con individuazione del progetto in esame e relativa area vasta.	106
Figura 35. Da sinistra verso destra: Valore Naturale, Valore Culturale e Valore Naturalistico-Culturale relativi all'area considerata. (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura)	109
Figura 36. Tipico Paretone Pugliese (https://lh3.googleusercontent.com/proxy/Xrl-Lkxinf5ovEHPK8cQ5BGPI7mK4YXePZiAhbMH5PF2gHY_Rp9etNIOL80kvA26z_B-q3iWi8IZT4IRT577HYEn73qvyCu2PxrMTuXhrnoel__SOCDavly1Ag)	111
Figura 37. A sinistra: PPTR-Sistema delle tutele: Componenti culturali e insediative; A destra: PPTR-Sistema delle tutele: Componenti dei valori percettivi	114
Figura 38. Morfologia dell'area di inserimento degli aerogeneratori.	115
Figura 39. Calcolo delle pendenze nell'intorno di 20 km dall'area di impianto, sulla base del DEM	116
Figura 40. Calcolo dell'altimetria nell'intorno di 20 km dall'area di impianto, sulla base del DEM	116
Figura 41. Inserimento delle turbine eoliche, delle strade e delle piazzole nel paesaggio.	118
Figura 42. Carta dell'intervisibilità teorica: individuazione del bacino visuale diversificato per colori in funzione del numero di turbine visibili da ogni punto.	122
Figura 43. Individuazione dei punti di vista e relativi coni ottici nel bacino visuale e su ortofoto. ...	123
Figura 44. Fotoinserimento punto N.1 ORIA_CASTELLO.....	124
Figura 45. Fotoinserimento punto N.2 Ceglie Messapica AREA URBANA PIAZZA	124
Figura 46. Fotoinserimento punto N.3 Ceglie Messapica STRADA PANORAMICA	124
Figura 47. Fotoinserimento punto N.4 VILLA CASTELLI AREA URBANA E AREA PROTETTA_CIMITERO	125
Figura 48. Fotoinserimento punto N.5a VILLA CASTELLI STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA_SP50_VICINO MASSERIA	125
Figura 49. Fotoinserimento punto N.5b VILLA CASTELLI STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA_SP50_VICINO MASSERIA	125
Figura 50. Fotoinserimento punto N.6 FRANCAVILLA FONTANA TRATTURO NEI PRESSI DI UNA MASSERIA	126
Figura 51. Fotoinserimento punto N.7 FRANCAVILLA FONTANA AREA URBANA	126

» . . . » . . . _____ . . . » . . . »

Figura 52. Fotoinserimento punto N.8 STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA_SP26_NEI PRESSI DI MASSERIA E CHIESA CDA BAX.....	126
Figura 53. Fotoinserimento punto N.9 GROTTAGLIE_AREA URBANA E90	127
Figura 54. Fotoinserimento punto N.10 SAN MARZANO DI SAN GIUSEPPE_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA_SP 87_VICINO AL CIMITERO	127
Figura 55. Presenza di altri impianti FER realizzati, autorizzati o in fase di autorizzazione all'interno dell'AVIC.	128
Figura 56. Carta dell'intervisibilità teorica totale: individuazione del bacino visuale diversificato per colori in funzione del numero di turbine visibili da ogni punto dell'AVIC, tenendo in conto dell'impianto di progetto, quelli autorizzati e in fase di autorizzazione (i Punti in giallo rappresentano i punti di osservazione, coincidenti con i punti di scatto).....	129
Figura 57. Costruzione indice di visione azimutale e relativa formula.	131
Figura 58. Costruzione indice di affollamento e relativa formula.....	133
Figura 59. Andamento della sensibilità visiva degli aerogeneratori in funzione della distanza.	139

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: coordinate dell'impianto da progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84	20
Tabella 2. Ubicazione catastale degli aerogeneratori.	22
Tabella 3. Quadro di visione qualitativa degli impatti.....	27
Tabella 4. valori limite, valori critici e soglie di allarme per gli inquinanti (All. VI, All. XI, All. XII D.Lgs. 155/2010)	31
Tabella 5. Principali caratteristiche delle stazioni, con coordinate geografiche in UTM33 e parametri inquinanti rilevati (FONTE: Relazione annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia-Anno 2020)	34
Tabella 6. Qualità dell'Aria relativa a ciascun inquinante, suddivisa in 5 classi in funzione del valore di IQA misurato. A ogni classe è associato un colore differente.	36
Tabella 7. Prospetto impatti e misure di mitigazione su comparto aria.	44
Tabella 8. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente acqua.....	56
Tabella 9. Area in kmq e relative percentuali rispetto all'area totale considerata, dei suoli classificati secondo la carta pedologica.	61
Tabella 10. Uso del suolo della regione Puglia nei punti di collocazione delle turbine eoliche.	62
Tabella 11. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente suolo e sottosuolo.....	69

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

Tabella 12. Distanza minima fra le aree della Rete Natura 2000 ed altre aree naturali rispetto all'opera.	71
Tabella 13. Elenco dei potenziali vertebrati presenti all'interno dell'habitat di interesse.	84
Tabella 14. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente biodiversità	90
Tabella 15. Limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivo di qualità come da DPCM 08/07/2003. *il valore è da intendersi come mediana dei valori calcolati su 24 h in condizione di normale esercizio.	94
Tabella 16. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente salute pubblica	104
Tabella 17. Ipotesi per la valutazione dell'impatto visivo	130
Tabella 18. Pesi attribuiti all'indice di visione azimutale, in funzione di range di distanza.	131
Tabella 19. Calcolo dell'indice di visione azimutale e dell'indice di visione azimutale pesato.	132
Tabella 20. Calcolo dell'indice di affollamento per ogni punto di osservazione.	133
Tabella 21. Suddivisione del territorio per l'individuazione del valore di Naturalità del paesaggio (N).	134
Tabella 22. Indice N per i punti di osservazione	135
Tabella 23. Suddivisione del territorio per l'individuazione del valore di qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q).	135
Tabella 24. Indice Q per i punti di osservazione	135
Tabella 25. Suddivisione del territorio per l'individuazione dell'indice relativo le zone soggette a vincolo (V).	136
Tabella 26. Indice V per i punti di osservazione	136
Tabella 27. Range di valori attribuibili al Valore di Paesaggio	137
Tabella 28. Indice VP per i punti di osservazione.	137
Tabella 29. Suddivisione del territorio per l'individuazione dell'indice relativo alla percettibilità dell'impianto (P).	138
Tabella 30. Giudizio sull'altezza percepita in funzione della distanza	140
Tabella 31. Valore da attribuire ad H nella formula per il calcolo dell'indice di Bersaglio B.	140
Tabella 32. Valori di H per i punti di osservazione	140
Tabella 33. Valori dell'laf per i punti di osservazione	141
Tabella 34. Valori di B per i punti di osservazione	142
Tabella 35. Valore dell'indice di Bersaglio	142

☒ ☒ _____ ☒ ☒

Tabella 36. Definizione dell'indice di frequentazione	143
Tabella 37. Valori di F per i punti di osservazione	143
Tabella 38. Range di valori attribuibili alla Visibilità di Impianto.....	144
Tabella 39. Valori di VI per i punti di osservazione	144
Tabella 40. Normalizzazione degli indici per la valutazione dell'impatto paesaggistico	145
Tabella 41. Calcolo dell'impatto paesaggistico per ogni punto di osservazione	145
Tabella 42. Matrice di impatto visivo	146
Tabella 43. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente paesaggio	150
Tabella 44. Quadro di sintesi di tutti gli impatti.	153

PREMESSA

La presente relazione, redatta ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., costituisce il **Quadro di riferimento Ambientale** dello Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) che è parte integrante della domanda di istruttoria tecnica per la verifica della compatibilità ambientale del progetto esposto, in relazione agli impatti che questo può avere sui vari comparti ambientali.

Tale studio mira alla **Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.)** di un progetto, proposto dalla società *ITW FRANCAVILLA S.r.l.*, relativo alla realizzazione di un impianto di energia elettrica da fonte eolica sito in agro del comune di Francavilla Fontana (BR), alla località "*Masseria Vizzo*".

Poiché il suddetto progetto, nello specifico, prevede l'installazione di 10 aerogeneratori per una potenza complessiva di 56 MW, esso rientra nell'Al. II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 "Progetti di competenza Statale", pertanto deve esser sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e l'autorità competente risulta essere il Ministero della Transizione Ecologica (MiTe, ex MATTM, ovvero ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, come introdotto dal DL 22 del 1° marzo 2021)¹.

Data la competenza di livello statale, la Società *ITW FRANCAVILLA S.r.l.*, intende richiedere che il provvedimento di V.I.A. sia rilasciato nell'ambito di un **Provvedimento Unico in materia ambientale**, secondo quanto disposto dall'art. 27 del Testo Unico Ambientale (D.Lgs 152/2006), e dunque il rilascio dei necessari titoli di cui al comma 2 del suddetto articolo, ovvero:

- autorizzazione paesaggistica di cui all'articolo 146 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;
- autorizzazione culturale di cui all'articolo 21 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;
- autorizzazione riguardante il vincolo idrogeologico di cui al regio decreto 30 dicembre 1923, n. 3267, e al decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616;

¹ Ai sensi dell'art. 7 bis comma 2 D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. sono sottoposti a VIA in sede statale i progetti di cui all'Allegato II alla Parte Seconda del presente decreto, punto 2) dell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 "*impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW*".

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

La proponente deve fornire all'autorità competente, quale il Ministero della Transizione Ecologica, tutte le informazioni utili all'espressione di un giudizio positivo di compatibilità dell'opera. Lo S.I.A., pertanto, si prefigge l'obiettivo di individuare, stimare e valutare l'impatto ambientale del proposto impianto eolico, di identificare e analizzare le possibili alternative e di indicare le misure di mitigazione o ridurre/eliminare gli eventuali impatti negativi, al fine di permettere all'Autorità competente la formulazione della determinazione in merito alla VIA di cui agli *artt. 25, 26, 27 del titolo III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.*

Oltre alla procedura di VIA, l'impianto è soggetto al rilascio di **Autorizzazione Unica**, da parte della Regione Puglia, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela di ambiente, paesaggio e patrimonio storico-artistico.

In generale, lo S.I.A. e gli elaborati ad esso allegati affrontano compiutamente il tema degli impatti che l'impianto può avere sui diversi comparti ambientali. Nello specifico, ad esempio, affronta gli impatti sulla componente naturalistica, sul paesaggio, su suolo e sottosuolo, sul rapporto delle opere con la morfologia dei luoghi, sull'introduzione di rumore nell'ambiente, sul rischio di incidenti sulla salute pubblica in merito alle onde elettromagnetiche generate e sul pericolo derivante dall'eventuale distacco di una pala dal mozzo.

Inoltre, la progettazione ha posto una maggiore attenzione su quei fattori che tendono a mitigare gli impatti dell'impianto eolico e delle relative opere elettriche, quali ad esempio:

- ▲ l'utilizzo di aerogeneratori a basso numero di giri al minuto;
- ▲ colorazioni particolari per eliminare l'impatto sull'avifauna e attenuare la visibilità dalla media-lunga distanza;
- ▲ il ripristino morfologico dei luoghi impegnati dal cantiere (già in fase di esercizio dell'impianto eolico) e delle opere elettriche;
- ▲ il rispetto dell'orografia e del paesaggio riguardo alla scelta del sito dell'impianto eolico e della posizione e dei tracciati delle opere elettriche.

Per le opere di connessione alla rete elettrica, la proponente ha minimizzato gli impatti prevedendo la consegna dell'energia presso una stazione di utenza da realizzarsi nel comune di Taranto e da allocare nelle immediate vicinanze di una stazione elettrica di futura realizzazione proprietà di *TERNA S.p.a.*

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

|A| COERENZA DEL PROGETTO CON OBIETTIVI EUROPEI DI DIFFUSIONE DELLE FER

In eredità del Protocollo di Kyoto, *l'Accordo di Parigi* è il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sui cambiamenti climatici, adottato alla conferenza di Parigi sul clima (COP21) nel dicembre 2015 per combattere l'emissione in atmosfera dei gas climalteranti ed il conseguente riscaldamento globale.

A livello europeo, il recepimento dell'*Accordo di Parigi* si ha con il *Quadro Clima-Energia*, il quale pone gli obiettivi chiave da perseguire entro il 2030, tra cui: una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas climalteranti (rispetto ai livelli del 1990); il raggiungimento di una quota almeno del 32% di energia rinnovabile; un miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica.

In Italia il raggiungimento di tale obiettivo viene imposto dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017), la quale applica gli obiettivi strategici europei al contesto nazionale e che si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più competitivo, sostenibile e sicuro.

Ruolo chiave nella riduzione dell'emissione dei gas climalteranti è affidato alla riduzione del consumo, fino alla totale rinuncia, delle fonti classiche di energia quali i combustibili fossili in favore di un'adozione sempre crescente delle fonti di energia rinnovabile (FER): si parla di una riduzione del consumo dei combustibili fossili pari al 30% e di un aumento delle FER di circa il 27% rispetto ai livelli registrati nel 1990.

La SEN 2017 prevede di intensificare il processo di decarbonizzazione secondo lo scenario *Roadmap2050* ponendo l'accento sull'obiettivo "non più di 2°C" che, accanto agli obiettivi per la riduzione dell'inquinamento atmosferico (con i conseguenti benefici per l'ambiente e per la salute) pone le basi per un'economia a basse emissioni di carbonio e alla base di un sistema che:

- ▲ assicuri energia a prezzi accessibili a tutti i consumatori;
- ▲ renda più sicuro l'approvvigionamento energetico dell'UE;
- ▲ riduca la dipendenza europea dalle importazioni di energia;
- ▲ crei nuove opportunità di crescita e posti di lavoro.

L'opera in oggetto, proposta dalla società *ITW FRANCAVILLA S.r.l.*, è perfettamente in linea con l'obiettivo di aumento al 27% delle FER entro il 2030 e questo in quanto le fonti di

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

energia derivanti dall'*eolico* e dal *fotovoltaico* sono riconosciute tra le FER più mature ed economicamente vantaggiose al giorno d'oggi.

|B| *NORMATIVA PER LA PROCEDURA DI VIA IN EUROPA, IN ITALIA E IN PUGLIA*

L'ambiente, visto come sistema di interscambio tra attività umane e risorse, sta vedendo una sempre più ingente antropizzazione con conseguente preoccupazione nei confronti dell'impoverimento dell'ambiente naturale e delle sue risorse e contemporaneo aumento della produzione di rifiuti. L'obiettivo globale da raggiungere consiste nel perseguimento di uno sviluppo sostenibile che consenta il miglioramento della qualità della vita senza eccedere la capacità di carico degli ecosistemi di supporto dai quali essa dipende.

Da qui prende piede il concetto di *Valutazione di Impatto Ambientale* che consente di esprimere un giudizio di compatibilità del progetto nei confronti dell'ambiente in quanto, con la realizzazione di qualsiasi tipo di opera, risulta essere quasi impossibile salvaguardare lo stato originario dell'ambiente stesso pur mantenendo ferma la volontà di ridurre o prevenire a monte il manifestarsi di impatti di qualsivoglia natura (diretti/indiretti; positivi/negativi; reversibili/irreversibili; cumulativi; globali/locali).

Il concetto di tutela, salvaguardia e valorizzazione ambientale, a livello di legge, si introduce per la prima volta negli USA, nel 1970, con la National Environmental Policy Act (NEPA); la procedura vera e propria di Valutazione di Impatto Ambientale viene introdotta in Europa con la *Direttiva CEE 85/337* che recita quanto segue: "*la valutazione dell'impatto ambientale individua, descrive e valuta, in modo appropriato per ciascun caso particolare gli effetti diretti ed indiretti di un progetto sui seguenti fattori: l'uomo, la fauna e la flora; il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio; i beni materiali ed il patrimonio culturale; l'interazione tra i fattori sopra citati.*" (art. 3). Tale direttiva specifica inoltre quali progetti debbano essere obbligatoriamente soggetti a VIA da parte di tutti gli Stati membri (All. I) e quali invece solo nel caso in cui gli Stati membri stessi lo ritengano necessario (All. II).

La Comunità europea ha poi adottato in seguito:

- La *Direttiva CE 96/61* che introduce la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento proveniente da attività industriali (IPPC, Integrated Pollution Prevention and Control) e l'AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale);

☒ ☒ _____ ☒ ☒

- La **Direttiva CE 97/11** che formula una proposta di direttiva sulla valutazione degli effetti sull'ambiente di determinati piani e programmi (aggiorna e integra la Direttiva CEE 337/85 sulla base dell'esperienza condotta dagli Stati membri); nel dettaglio:
 - amplia la portata della VIA aumentando il numero dei tipi di progetti da sottoporre a VIA (allegato I);
 - rafforza la base procedurale garantendo nuove disposizioni in materia di selezione, con nuovi criteri (allegato III) per i progetti dell'allegato II, insieme a requisiti minimi in materia di informazione che il committente deve fornire;
 - introduce le fasi di "screening" e "scoping".

N.B. la Direttiva 97/11, nel riformare la Direttiva 85/337, amplia l'AlI. Il con gli "impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento" per i quali la VIA non risulta essere obbligatoria.

- La **Direttiva CE 2003/35** che rafforza la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale, migliora le indicazioni delle Direttive 85/337/CEE e 96/61/CE relative alle disposizioni sull'accesso alla giustizia e contribuisce all'attuazione degli obblighi derivanti dalla convenzione di Århus del 25 giugno 1998²;
- La **Direttiva 2011/92/UE** del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 dicembre 2011 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati entra in vigore dal 17 febbraio 2012 con l'obiettivo di racchiudere in sé (testo unico) tutte le modifiche apportate nel corso degli anni alla direttiva 85/337/CEE che viene conseguentemente abrogata. Particolare rilievo viene dato alla *partecipazione del pubblico* ai processi decisionali, anche mediante mezzi di comunicazione elettronici, in una fase precoce della procedura garantendo l'accesso alla documentazione fornita dal proponente ed alle informazioni ambientali rilevanti ai fini della decisione;
- La **Direttiva 2014/52/UE**, entrata in vigore il 16 maggio 2014, apporta importanti cambiamenti in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) modificando la direttiva 2011/92/UE in vista di:
 - un maggiore coinvolgimento del pubblico e delle forze sociali;

² **Convenzione Internazionale** tenutasi il 25 giugno 1998 ad Aarhus "Convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale" Ratificata con Legge del 16 marzo 2001, n. 108 (Suppl. alla G.U. n.85 dell'11 aprile 2001)

» . . . » . . . _____ . . . » . . . »

- la semplificazione della procedura d'esame per stabilire la necessità o meno di una valutazione d'impatto ambientale;
- rapporti più chiari e comprensibili per il pubblico;
- obbligo da parte degli sviluppatori di cercare di prevenire o ridurre a monte gli eventuali effetti negativi dei progetti da realizzarsi.

A livello nazionale la direttiva europea viene recepita da:

- La **Legge 8 luglio 1986 n. 349**, la quale istituisce il Ministero dell'Ambiente, organo preposto alla procedura di VIA.;
- Il **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 377 del 1988** (10.8.88 e 27.12.88) che contiene le norme tecniche per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) e specificano quanto concerne le pronunce di compatibilità ambientale; in particolare rende obbligatoria la VIA per le opere descritte all'All. I (in cui però non sono inclusi gli impianti di produzione da fonte eolica);
- Il **Decreto del Presidente della Repubblica del 12 aprile 1996** atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni che stabilisce in via generale i principi per la semplificazione e lo snellimento delle procedure amministrative in merito all'applicazione della procedura di VIA per i progetti all'All. B (All.II della **Direttiva CEE 337/85**);
- Il **Decreto del Presidente della Repubblica del 3 settembre 1999** che va a modificare le categorie da assoggettare alla VIA (indicate negli All. A e B del DPR del 12 aprile 1996): vengono infatti inseriti nell'All. B (progetti assoggettati a VIA se ricadenti anche parzialmente in aree naturali protette secondo la L.394/91) "gli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento";
- Il **Testo Unico per L'ambiente (Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006) Parte II e ss.mm.ii.** (tra cui vanno segnalati il *D.Lgs. 4/2008*, il *D.Lgs. 128/2010*, il *D.Lgs. 46/2014* ed il *D. Lgs.104/2017*), che accanto alla descrizione della procedura di VIA (Tit. III), introduce anche disposizioni per:
 - La *Valutazione Strategica Ambientale (VAS)* di piani e programmi (Tit. II);
 - L'*Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA_ Tit. III-BIS)* da portare avanti parallelamente alla VIA per la messa in esercizio di talune categorie di impianti (All. VIII D.Lgs. 152/06).

Al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (attuale MiTe) in concertazione con il Ministero per i Beni e le attività culturali (MIBAC), l'art. 35 del

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

D.Lgs. 152/06 affida la competenza della VIA di progetti di opere e interventi rientranti nelle categorie di cui all'art. 23 nei casi in cui si tratti di:

- di opere o interventi sottoposti ad autorizzazione alla costruzione o all'esercizio da parte di organi dello Stato;
- di opere o interventi localizzati sul territorio di più regioni o che comunque possano avere impatti rilevanti su più regioni;
- di opere o interventi che possano avere effetti significativi sull'ambiente di un altro Stato membro dell'Unione europea.

Il D.Lgs. 4/2008 rende esplicita la differenza tra gli interventi da assoggettare a procedura di VIA Statale e Regionale (vengono sostituiti gli allegati dal I a V della Parte II del D.Lgs 152/2006).

Il D.Lgs. 104/2017 modifica la Parte II e i relativi allegati del D.Lgs. 152/2006 per adeguare la normativa nazionale alla Direttiva n. 2014/52/UE.

In regione Puglia:

La prima legge regionale in attuazione della direttiva CEE 85/377, così come modificata dalla direttiva 97/11/CE, e del decreto del Presidente della Repubblica 12 aprile 1996, integrato e modificato dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 3 settembre 1999, è la **L.R. n.11 del 12 aprile 2001 "Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale"** in cui viene disciplinata la procedura di V.I.A. e le procedure di valutazione di incidenza ambientale di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in regione Puglia. Come scopo della VIA viene definito quello *"di assicurare che nei processi decisionali relativi a piani, programmi di intervento e progetti di opere o di interventi, di iniziativa pubblica o privata, siano perseguiti la protezione e il miglioramento della qualità della vita umana, il mantenimento della capacità riproduttiva degli ecosistemi e delle risorse, la salvaguardia della molteplicità delle specie, l'impiego di risorse rinnovabili, l'uso razionale delle risorse"* (art. 1 comma 2). Obiettivi della LR 11/2001 sono quelli di garantire (art. 1 comma 3):

- l'informazione;
- la partecipazione dei cittadini ai processi decisionali;
- la semplificazione delle procedure;
- la trasparenza delle decisioni.

I progetti sono divisi in due gruppi di elenchi:

☒ ☒ _____ ☒ ☒

- Allegato A: Interventi soggetti a VIA;
- Allegato B: Interventi soggetti a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA.

Questi sono a loro volta suddivisi in funzione dell'attribuzione della procedura di VIA a Regione (A1 e B1), Province (A2 e B2) e Comuni (A3 e B3), quali autorità competenti.

Con la L.R. 17/2007 *“Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale”*, avviene il trasferimento delle funzioni conferite dalla legge n. 11/2001 alle Province, ai Comuni e agli Enti Parco regionali. Inoltre, alla luce del D.Lgs. 152/06 (Norme in materia ambientale), vengono emanate le prime disposizioni urgenti finalizzate sia a favorire il processo di decentramento di alcune funzioni amministrative in materia ambientale, sia ad apportare utili correttivi all'attuale normativa regionale vigente in varie materie.

Di seguito si riportano ulteriori norme regionali inerenti agli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile:

La DGR 3029 del 28 dicembre 2010: *Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica.*

Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24: *Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”*, recante l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia”.

Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n. 15: *“Regolamento recante misure di conservazione ai sensi delle direttive comunitarie 74/409 e 92/43 e del DPR 357/97 e s.m.i. così come modificato e integrato dal R.R. 22 dicembre 2008 n. 28 modifiche e integrazioni al regolamento regionale n. 15/08 in recepimento dei “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZCS) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)”* introdotti con D.M. 17 ottobre 2007, la Regione Puglia definisce le misure di conservazione e le indicazioni per la gestione delle ZPS che formano la RETE NATURA 2000, in attuazione delle direttive 74/409/CEE e 92/43/CEE.

☒ ☒ _____ ☒ ☒

| C | *STRUTTURA DEL SIA*

Lo studio di impatto ambientale, secondo le indicazioni di cui all'*art. 22 All. VII Parte II D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.*, si articola in 3 macro-sezioni:

- ▲ **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO** (secondo le indicazioni di cui all'*art. 3 DPCM 1988*): in cui si definisce il quadro di riferimento normativo e programmatico in cui si inserisce l'opera, con il dettaglio sulla conformità del progetto alle norme in materia energetica e ambientale e agli strumenti di programmazione e di pianificazione paesaggistica e urbanistica vigenti, nonché agli obiettivi che in essi sono individuati verificando la compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di legge;
- ▲ **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE** (secondo le indicazioni di cui all'*art. 4 DPCM 1988*): vengono motivate la scelta della tipologia d'intervento e del sito di installazione, viene descritto l'impianto eolico in tutte le sue componenti, riportando una sintesi degli studi progettuali, le caratteristiche fisiche e tecniche degli interventi e la descrizione della fase di realizzazione e di esercizio dell'impianto;
- ▲ **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE** (secondo le indicazioni di cui all'*art. 5 DPCM 1988*): in cui si individuano e valutano i possibili impatti, sia negativi che positivi, derivanti dalla realizzazione dell'opera in relazione ai diversi fattori ambientali, con diverso grado di approfondimento in funzione delle caratteristiche del progetto, della specificità del sito e della rilevanza, della probabilità, della durata e della reversibilità dell'impatto.

A corredo delle tre macro-sezioni vengono presentati i capitoli:

- le **PRINCIPALI LINEE DI IMPATTO E MISURE DI MITIGAZIONE** in cui sono riportati sinteticamente tutti gli impatti imputabili alla realizzazione dell'intero progetto (impianto eolico ed opere elettriche) e le misure di mitigazione previste per l'attenuazione di quelli negativi.
- le **RICADUTE ECONOMICHE E SOCIALI SUL TERRITORIO** in cui vengono mostrati i benefici, soprattutto di carattere economico, che la realizzazione del progetto favorisce sul territorio.

☒ ☒ _____ ☒ ☒

Il presente studio, infine, è integrato e completato da una serie di allegati e relazioni che entrano nello specifico di alcuni argomenti e li approfondiscono; ad essi si farà riferimento per una lettura esaustiva. Inoltre, accanto al SIA, agli elaborati grafici e alle Relazioni specialistiche, si prevede l'elaborazione di una *Sintesi non Tecnica* che riassume in sé tutti i contenuti di modo da offrire una descrizione semplice di carattere divulgativo delle caratteristiche del progetto, al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico.

DATI GENERALI INDICATIVI DELLA SOCIETA' PROPONENTE

ITW FRANCAVILLA S.r.l. è una società privata dedicata allo sviluppo, realizzazione e gestione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, i cui dati identificativi sono:

- ▲ sede legale dell'azienda: Via del Gallitello 89 - 85100 Potenza (PZ);
- ▲ P. IVA: 02082790763;
- ▲ Legale Rappresentante della società: dott. Emmanuel Macqueron domiciliato presso Via del Gallitello 89 - 85100 Potenza (PZ);
- ▲ Referenti per il presente progetto: Ing. Quirino Vassalli e Ing. Carmine Antonio Speranza, domiciliati presso la sede della società.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto di parco eolico, comprendente la realizzazione di 10 aerogeneratori, è localizzato in Puglia nel territorio comunale di Francavilla Fontana (provincia di Brindisi), in particolare in località "Masseria Vizzo". La zona interessata dall'opera si estende per circa 100 ettari e le minime distanze dai centri abitati limitrofi di Francavilla Fontana, Villa Castelli e Ceglie Messapica, nei confronti della macchina più vicina, risultano rispettivamente 3.7 km SE, 2.6 km O e 4.6 km N.

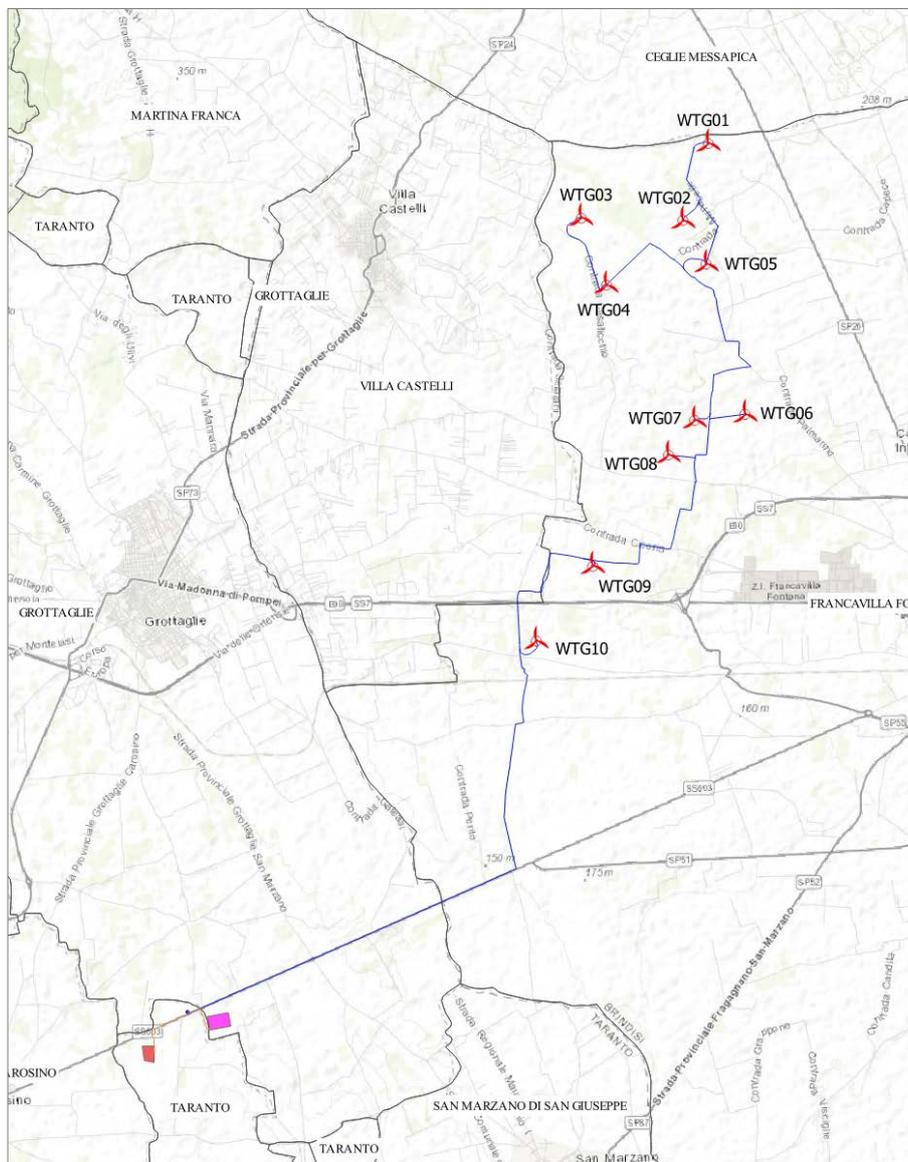


Figura 1. Inquadramento dell'area di realizzazione dell'impianto eolico

Le opere accessorie, quali cavidotti MT/AT, nonché la Stazione Elettrica di Utenza, si estendono, invece, al territorio comunale di Taranto per consentire un'immediata connessione con la Stazione di Trasformazione proprietà di Terna S.p.a. di futura realizzazione. Per la futura stazione di smistamento sono state individuate, da altro produttore in qualità di capofila, due ipotesi di allocazione per le quali siamo in attesa della conclusione della procedura di valutazione da parte di Terna S.p.a..

Le coordinate geografiche di ciascun aerogeneratore (WTG) sono riportate nel sistema di coordinate UTM WGS84, nella Tabella 1 riportata di seguito.

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

	UTM WGS 84 Lon. Est [m]	UTM WGS84 Lat. Nord [m]	Comune
WTG_01	714529.835	4496926.844	Francavilla Fontana
WTG_02	714150.000	4495769.000	
WTG_03	712628.853	4495801.599	
WTG_04	713005.753	4494790.711	
WTG_05	714498.657	4495108.294	
WTG_06	715078.829	4492839.856	
WTG_07	714326.369	4492750.097	
WTG_08	713933.400	4492226.680	
WTG_09	712800.153	4490547.403	
WTG_10	711953.929	4489417.925	

Tabella 1: coordinate dell'impianto da progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84

L'accesso all'impianto è facilitato dalla sviluppata rete stradale e dalla presenza di numerose strade comunali e poderali, alcune delle quali consentono il collegamento diretto con i punti di localizzazione degli aerogeneratori. Diverse, invece, sono le strade provinciali da cui è possibile raggiungere l'area di interesse e che la circondano, quali la SP26 che collega Ceglie Messapica a Francavilla Fontana, la SP24 che collega Ceglie Messapica a Villa Castelli, la SP50 e la SP ex SS603, arterie di collegamento alla Strada Statale 7 "Appia".

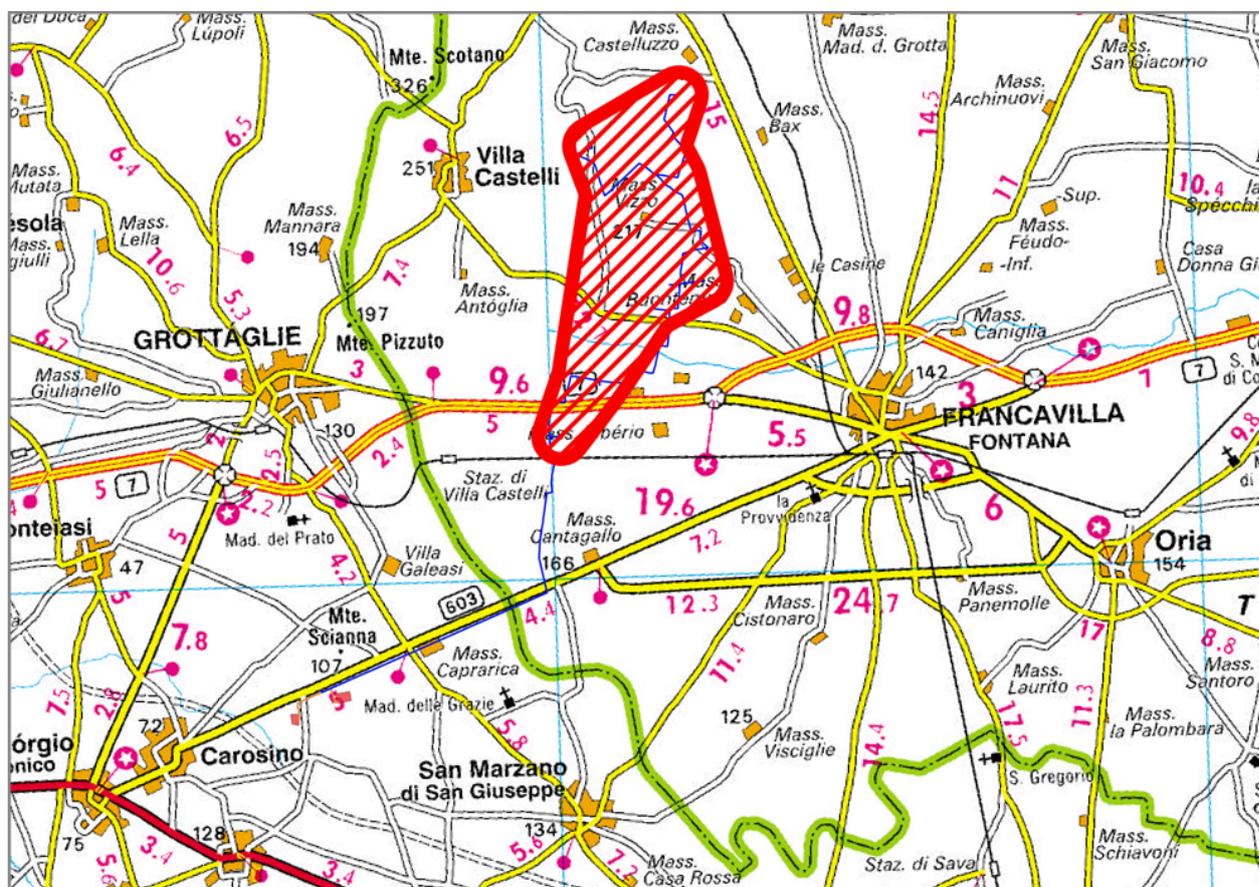


Figura 2. Inquadramento generale dell'area di realizzazione dell'impianto eolico da 56 MW in agro del comune di Francavilla Fontana (BR) su Cartografia DeAgostini.

I siti oggetto d'intervento su cui risiedono i cavidotti e gli aerogeneratori, nella Carta Tecnica Regionale (CTR) della regione Puglia risultano compresi nelle seguenti categorie:

- o FOGLIO 494 "FRANCAVILLA FONTANA", sezioni: 032, 033, 034, 061, 062, 073, 074, 101, 104.

Si riporta nella seguente tabella l'ubicazione degli aerogeneratori, ad esclusione delle relative piazzole, su base catastale, indicando il comune, il foglio e la particella.

✠ ✠ _____ ✠ ✠

	Comune	Foglio	Particella
WTG01	Francavilla Fontana	8	19
WTG02		9	5
WTG03		7	14
WTG04		24	10
WTG05		26	1
WTG06		69	35
WTG07		69	5
WTG08		68	21
WTG09		112	266
WTG10		129	19

Tabella 2. Ubicazione catastale degli aerogeneratori.

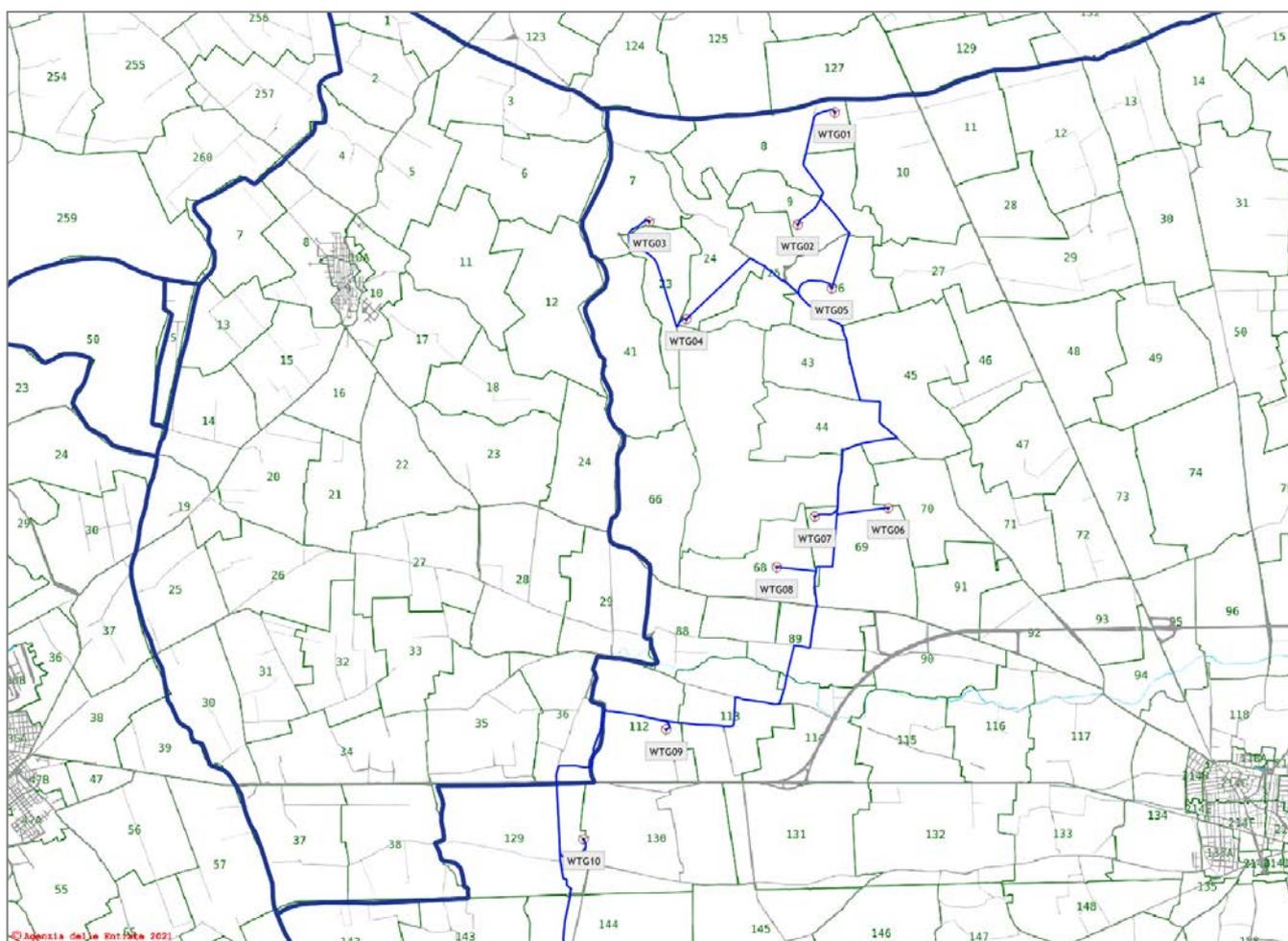


Figura 3. Inquadramento degli aerogeneratori in progetto su base catastale (Fonte: WMS AdE)

✠ ✠ _____ ✠ ✠

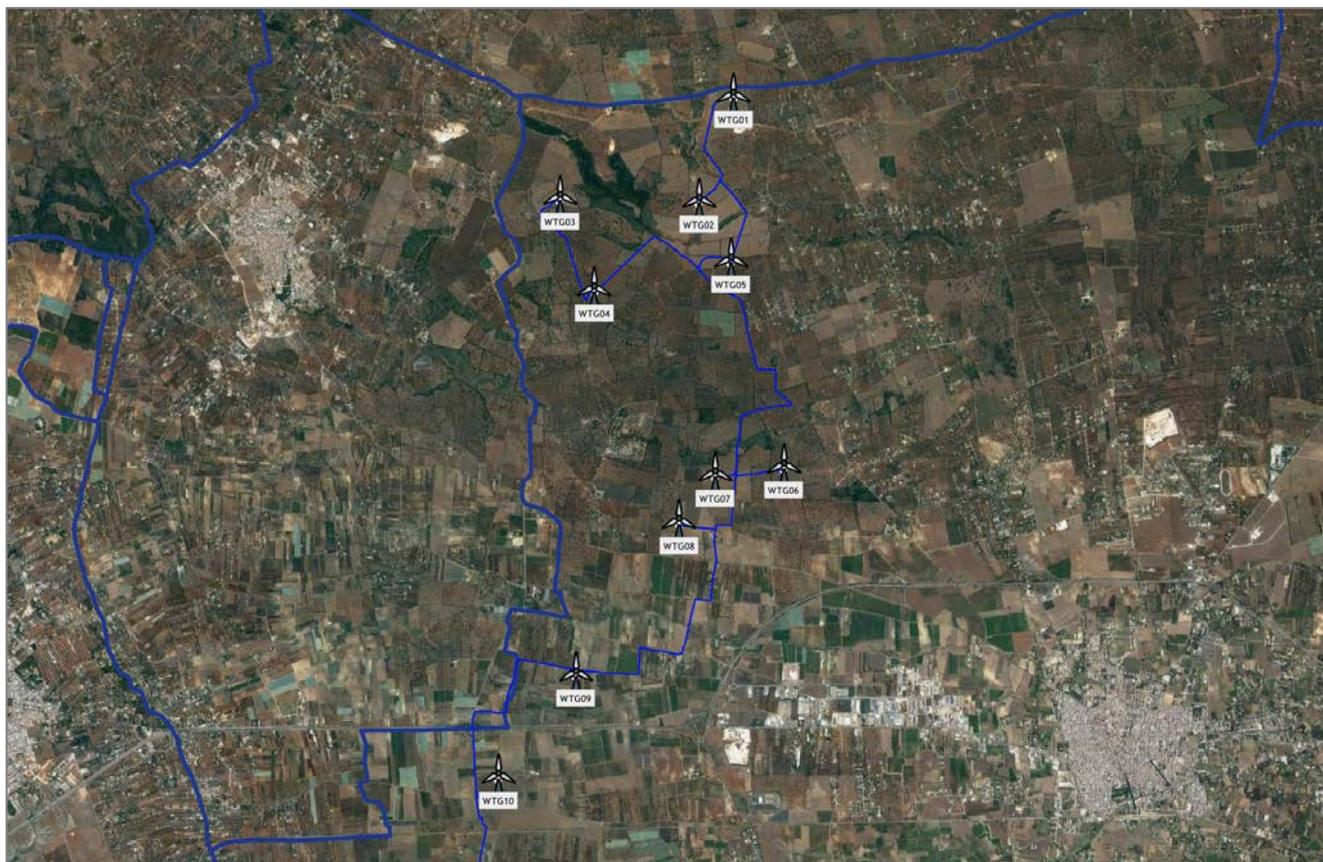


Figura 4. Inquadramento degli aerogeneratori in progetto su ortofoto (Fonte: Google Satellite)

La localizzazione dell'impianto è evidenziata graficamente e con maggiore dettaglio nelle tavole di inquadramento:

- AM.03_SIA1_1 Inquadramento area vasta;
- AM.03_SIA1_2 Inquadramento su CTR;
- AM.03_SIA1_3 Inquadramento su Ortofoto;
- AM.03_SIA1_4 Inquadramento su IGM 100.000;

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il quadro di riferimento ambientale, secondo quanto riportato dall'art. 5 del DPCM 1988, viene "sviluppato secondo criteri descrittivi, analitici e previsionali" e nel dettaglio:

- a) definisce l'ambito territoriale - inteso come sito ed area vasta - e i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- b) descrive i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza l'eventuale criticità degli equilibri esistenti;
- c) individua le aree, le componenti ed i fattori ambientali (e le relazioni tra essi esistenti) che manifestano un carattere di eventuale criticità, al fine di evidenziare gli approfondimenti di indagine necessari al caso specifico;
- d) documenta gli usi plurimi previsti delle risorse, la priorità negli usi delle medesime e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;
- e) documenta i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto."

Si occupa inoltre di:

- ▲ Fare una stima degli impatti indotti dall'opera sull'ambiente;
- ▲ Descrivere le modificazioni principali previste sull'ambiente rispetto alla situazione ante-operam, nel breve e nel lungo periodo;
- ▲ Definire gli strumenti di gestione e di controllo (monitoraggio) per le varie matrici ambientali con i relativi punti di misura e parametri utilizzati;
- ▲ Definire i sistemi di intervento in casi di emergenza.

A monte della realizzazione dell'opera è necessario condurre un'analisi di impatto ambientale al fine di stimare gli impatti positivi o negativi che siano; impatti che possono provocare cambiamenti e/o alterazioni della qualità delle matrici ambientali coinvolte.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

Da sottolineare il fatto che per impatto ambientale si intende *"l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico - fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani o programmi o di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti"* (art. 5 D.Lgs. 152/06).

Da letteratura, gli impatti ambientali connessi agli impianti eolici nelle diverse fasi dell'opera concordano nell'individuare possibili impatti negativi sulle risorse naturalistiche e sul paesaggio: sull'avifauna (in relazione alle collisioni con le pale degli aerogeneratori e alla perdita o alterazione dello habitat nel sito e in una fascia circostante) e sul paesaggio (in relazione all'impatto visivo determinato dalle centrali eoliche). Per questo, si è evitato di localizzare l'impianto eolico all'interno di aree protette già istituite quali parchi e riserve naturali, SIC e ZPS, aree interessate da significativi flussi migratori di avifauna.

Per la stima dei suddetti *impatti*, per *le misure di mitigazione o di compensazione* da attuare, si fa una distinzione per le fasi di:

- ▲ **Cantiere:** in cui si tiene conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto stesso, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- ▲ **Esercizio:** in cui si tiene conto di tutto ciò che è funzionale all'operatività dell'impianto stesso quale ad esempio l'ingombro di aree adibite alla viabilità di servizio o alle piazzole che serviranno durante tutta la vita utile dell'impianto e che pertanto non saranno rimosse al termine della fase di cantiere in cui è previsto il ripristino dello stato naturale dei luoghi;
- ▲ **Dismissione:** in cui si tiene conto di tutte le attività necessarie allo smantellamento dell'impianto per il ritorno ad una condizione dell'area ante-operam.

L'*area* a cui si fa riferimento nell'analisi delle matrici ambientali comprende un ulteriore buffer attorno all'area di realizzazione dell'impianto di modo da avere un quadro completo, detto di "Area vasta", e poter fare osservazioni sulle eventuali ripercussioni dirette e indirette non strettamente puntuali (limitate all'area di intervento).

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

Le *matrici naturalistico-antropiche* su cui bisogna focalizzare l'attenzione sono le componenti indicate nell'Al. I e poi descritte nell'Al. II del DPCM 27 dicembre 1988:

- ▲ Atmosfera;
- ▲ Ambiente idrico;
- ▲ Suolo e sottosuolo;
- ▲ Biodiversità (flora e fauna);
- ▲ Salute pubblica;
- ▲ Paesaggio.

È chiaramente necessaria una raccolta di dati che consentano un'analisi dettagliata dei comparti ambientali esposti. L'impossibilità di reperimento degli stessi potrebbe rappresentare un grosso limite nell'ottenimento di un quadro completo e dettagliato.

Per quanto concerne la valutazione dell'impatto, lo si analizza in termini di:

- ▲ *Estensione spaziale*, precisando se l'attività/fattore in considerazione apporta delle modifiche puntuali o che si estendono oltre l'area di intervento;
- ▲ *Estensione temporale*, se l'attività/fattore produce un'alterazione limitata nel tempo descrivendo l'arco temporale come breve, modesto o elevato (ad es. considerando se l'attività/fattore alterante la matrice è limitato alla sola fase di cantiere/esercizio, nel caso in cui sia esteso alla fase di esercizio trattasi di un'alterazione estesa almeno a 20-25 anni che è il periodo di vita utile di un impianto fotovoltaico);
- ▲ *Sensibilità/vulnerabilità*, in base alle caratteristiche della matrice coinvolta e dell'attività/fattore alterante, del numero di elementi colpiti e coinvolti ecc...;
- ▲ *Intensità*, se nell'arco temporale e nell'area in cui l'attività/fattore produce un impatto, tale impatto è più o meno marcato;
- ▲ *Reversibile*, se viene ad annullarsi al termine della fase considerata (di costruzione, esercizio...) e quindi consente un ritorno alla situazione "ante-operam".

Al termine dell'analisi di ciascuna matrice e degli impatti prodotti si esprime, sulla base degli aspetti appena citati (estensione spaziale e temporale, sensibilità/vulnerabilità, reversibilità e intensità), una valutazione qualitativa degli impatti che segue la scala seguente:

☒ ☒ _____ ☒ ☒

	Basso	Impatto irrilevante, non necessita di misure di mitigazione
	Modesto	Impatto lieve, è il caso di considerare un piano di monitoraggio
	Notevole	Impatto considerevole, necessario un piano di monitoraggio e delle dovute misure di mitigazione
	Critico	Impatto che comporta un notevole rischio, vanno adottate delle misure di mitigazione e va tenuto costantemente sotto controllo
	Nulla	Impatto inesistente e inconsistente
	Positivo	Impatto con effetto benefico per la matrice coinvolta

Tabella 3. Quadro di visione qualitativa degli impatti

Nel paragrafo “I - Quadro di sintesi degli impatti” del capitolo *PRINCIPALI LINEE DI IMPATTO E MISURE DI MITIGAZIONE* sono riassunti tutte le attività/fattori che producono impatti considerati per matrice ambientale e per fase coinvolta (cantiere/esercizio/dismissione). Si riporta in dettaglio l’analisi svolta per ciascuna delle *matrici naturalistico-antropiche* previste per il quadro ambientale.

| A | *ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI*

I. Aria e Clima

Prima di procedere all’analisi degli impatti in merito alla componente atmosferica è essenziale inquadrare la normativa utile in tale campo oltreché chiaramente dare indicazione sulle condizioni iniziali della stessa quali ad esempio dati meteorologici, caratteristiche dello stato fisico atmosferico e dello stato di qualità dell’aria, fonti inquinanti ecc.

L’inquinamento dell’aria è una problematica che maggiormente si riscontra nei paesi industrializzati e in via di sviluppo, essa dipende dalla presenza di inquinanti di tipo primario e secondario.

☒ ☒ _____ ☒ ☒

Gli inquinanti primari sono quelli derivanti dai processi di combustione legati quindi alle attività antropiche quali la produzione di energia da combustibili fossili, riscaldamento, trasporti ecc.

Gli inquinanti secondari invece hanno origine naturale, sono infatti sostanze già presenti in atmosfera che combinandosi tra loro con interazioni chimico-fisiche danno luogo all'inquinamento atmosferico.

La normativa attualmente vigente che si incentra sulla matrice atmosfera è costituita dal:

- D.Lgs. 152/06 Parte V *"Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera"* al *"TITOLO I: prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti e attività"*. Tale decreto *"ai fini della prevenzione e della limitazione dell'inquinamento atmosferico, si applica agli impianti ed alle attività che producono emissioni in atmosfera e stabilisce i valori di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e di analisi delle emissioni ed i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite.*
- D.Lgs. 351/99 che recepisce la Direttiva 96/62/CE *"in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente"* e che contiene informazioni su:
 - valori limite, soglie d'allarme e valori obiettivo (art. 4);
 - zonizzazione e piani di tutela della qualità dell'aria (artt. 5-12).
- D.Lgs. 155/2010 (in sostituzione del D.Lgs. 60/2002, modificato poi dal D.Lgs. 250/2012) *"Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"* che, pur non intervenendo direttamente sul D.Lgs. 152/06, reca il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente³ abrogando le disposizioni della normativa precedente. Tale decreto:
 - "stabilisce:
 - a) i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
 - b) i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;

³ **aria ambiente:** l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81

☒ ☒ _____ ☒ ☒

- c) le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- d) il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5;
- e) i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene." (art. 1 comma 2).

▪ contiene:

- la "zonizzazione del territorio" (art. 3) che mira a suddividere il territorio nazionale in "zone e agglomerati da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'ambiente" ed entro ciascuna zona o agglomerato sarà eseguita la misura della qualità dell'aria (art.4) per ciascun inquinante (di cui all'art. 1, comma 2⁴);
- i criteri per l'individuazione delle "Stazioni di misurazione in siti fissi di campionamento" (art.7);
- La "valutazione della qualità dell'aria e stazioni fisse per l'ozono" (art. 8);
- I "piani di risanamento" (artt. 9-13);
- Le "misure in caso di superamento delle soglie d'informazione e allarme" (Art. 14).

Sempre nel decreto D.Lgs. 155/2010, e mostrati in Tabella 4, sono riportati:

- All'All. XI i **valori limite** considerati per la tutela della salute umana in merito agli inquinanti principali (di cui all'art. 1 comma 2 D.Lgs. 155/2010);
- Sempre all'All. XI i **valori critici** per la protezione della vegetazione. I punti di campionamento per la deduzione dei Livelli critici dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km².

⁴ biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10, PM2,5, C arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

- All'All. XII sono esposti invece i valori *soglia di allarme*, valori per i quali sono previsti dei piani di azione che mettano in atto interventi per la riduzione del rischio di superamento o che limitino la durata del superamento o che sospendano in egual modo le attività che contribuiscono all'insorgenza del rischio di superamento.

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite	Tipologia limite*	Riferimento normativo**
Biossido di Zolfo (SO ₂)	1h	350 µg/m ³ (da non superare più di 24 volte per anno civile)	a	2
	24h	125 µg/m ³ (da non superare più di 3 volte per anno civile)	a	2
	1 h (rilevati su 3h consecutive)	500 µg/m ³		3
Biossido di Azoto (NO ₂)	1h	200 µg/m ³ (da non superare più di 18 volte per anno civile)	a	2
	Anno civile	40 µg/m ³ per la protezione salute umana	a	
	1h (rilevati su 3h consecutive)	400 µg/m ³		3
Benzene (C ₆ H ₆)	Anno civile	5 µg/m ³	a	2
Monossido di carbonio (CO)	Media max giornaliera su 8 h ⁵	10 mg/m ³	a	2
PM10	24h	50 µg/m ³ (da non superare più di 35 volte per anno civile)	a	2
	Anno civile	40 µg/m ³	a	2
PM2.5	Anno civile	25 µg/m ³		2

⁵ Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le Ore 16:00 e le ore 24:00.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

Piombo (Pb)	Anno civile	0.5 µg/m ³	a	2
Ozono (O ₃)	1h	240 µg/m ³		3
	1h	180 µg/m ³		4
	Media max 8h	120 µg/m ³ (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni)	a	1
	Media max 8h	120 µg/m ³ (nell'arco di un anno civile)	a (obiettivo a lungo termine)	1

Tabella 4. valori limite, valori critici e soglie di allarme per gli inquinanti (All. VI, All. XI, All. XII D.Lgs. 155/2010)

* *Tipologia limite:*

a_ protezione salute umana

b_ protezione vegetazione

***Riferimento normativo:*

1_ D.Lgs. 155/2010 All. VI

2_ D.Lgs. 155/2010 All. XI

3_ D.Lgs. 155/2010 All. XII- soglia allarme N.B. per le soglie allarme la misura dei valori deve esser fatta almeno per 3h consecutive presso siti fissi di campionamento che abbiano un'estensione pari almeno a 100 kmq oppure che abbiano l'estensione pari all'intera zona o agglomerato (se meno estesi)

4_ D.Lgs. 155/2010 All. XII- soglia informazione

a) *Analisi sulla qualità dell'aria*

Per l'analisi della qualità dell'aria si fa riferimento ai dati monitorati dalle centraline dell'ARPA Puglia dotate di analizzatori per la rilevazione in continuo degli inquinanti. I dati sono reperiti dai *Report annuali e mensili sulla qualità dell'aria (RRQA)*, riferiti agli anni 2020 e 2021.

La rete regionale di monitoraggio è costituita da 53 stazioni fisse e 7 stazioni locali (Figura 5). Come previsto dal D.Lgs. 155/2010, sono stati elaborati solo i dati relativi agli inquinanti con una copertura percentuale annuale pari almeno al 90% (incluse tarature periodiche e manutenzioni ordinarie).

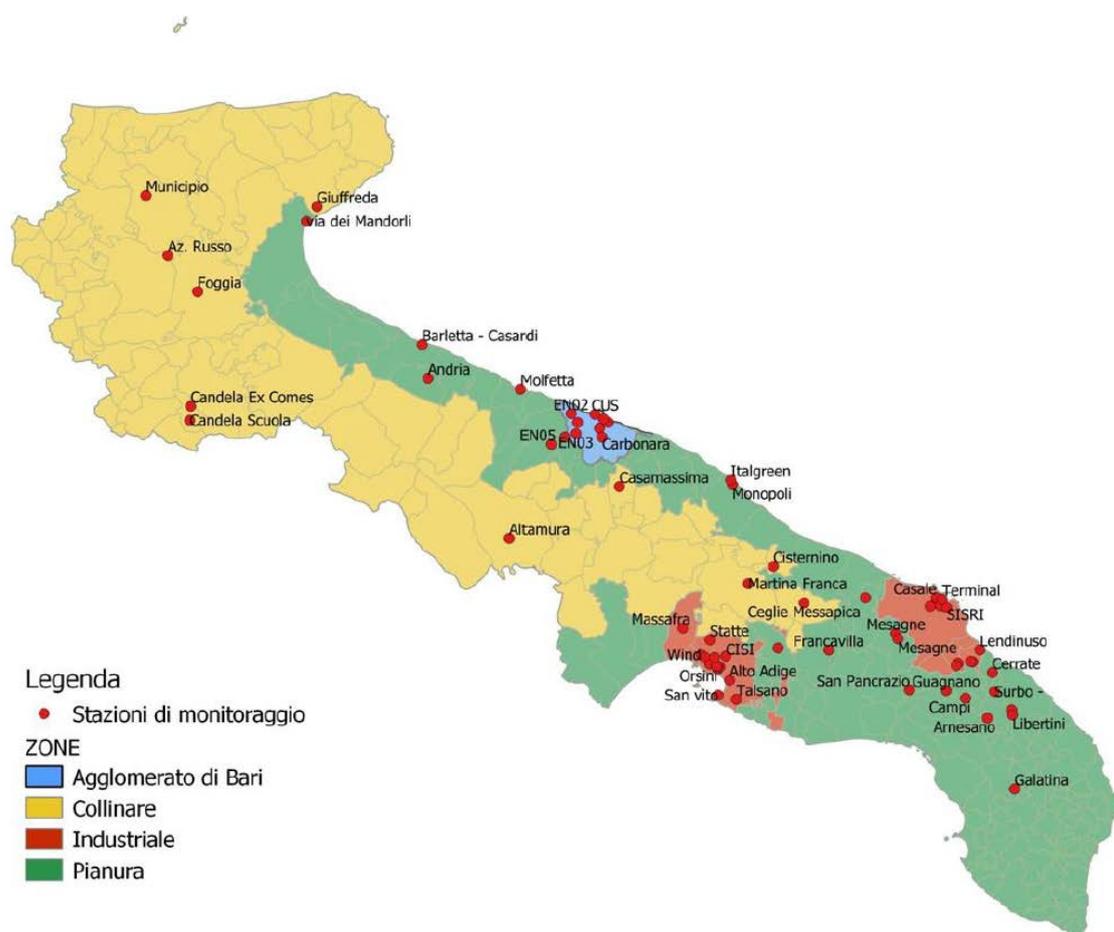


Figura 5. Centraline per il monitoraggio della qualità dell'aria - ARPA Puglia, Zonizzazione del territorio regionale e RROA.

Si riportano le principali caratteristiche delle stazioni e i parametri/inquinanti acquisiti (Figura 5).

ZONA	PROV	COMUNE	STAZIONE	TIPO ZONA	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM 2.5	NO2	O3	BTX	CO	SO2
IT1611	FG	Foggia	Foggia - Rosati	Urbana	Fondo	545819	4589475	x	x	x		x	x	
IT1611	FG	Monte S. Angelo	Mont e S. Angelo	Rurale	Fondo	578692	4613137	x		x	x			
IT1611	BA	Casamassima	Casamassima	Suburbana	Fondo	661589	4535223	x	x	x	x			
IT1611	BA	Altamura	Altamura	Suburbana	Fondo	631558	4520820	x	x	x	x			
IT1611	TA	Martina Franca	Martina Franca	Urbana	Traffico	697012	4508162	x		x		x		
IT1611	FG	San Severo	San severo - Az. Russo	Rurale	Fondo	537644	4599559	x	x	x	x			
IT1611	FG	San Severo	San severo - Municipio	Suburbana	Fondo	532294	4609076	x	x	x	x			
IT1611	BR	Ceglie Messapica	Ceglie Messapica	Suburbana	Fondo	712432	4502847	x	x	x		x	x	x
IT1611	BR	Cisternino	Cisternino	Rurale	Fondo	703972	4513011	x		x	x			x

☒ ☒ _____ ☒ ☒

IT1612	BA	Molfetta	Molfetta - Verdi	Urbana	Traffico	634595	4562323	x		x		x		
IT1612	BAT	Andria	Andria - via Vaccina	Urbana	Traffico	609209	4565364	x	x	x		x	x	
IT1612	BA	Monopoli	Monopoli - Aldo Moro	Suburbana	Traffico	692701	4535752	x	x	x		x	x	
IT1612	BA	Monopoli	Monopoli - Italgreen	Suburbana	Traffico	692229	4537004	x	x	x		x		
IT1612	FG	Manfredonia	Manfredonia - Mandorli	Suburbana	Traffico	575770	4609022	x		x		x	x	
IT1612	LE	Lecce	Lecce - Garigliano	Urbana	Traffico	769536	4473048	x	x	x		x	x	
IT1612	LE	Lecce	Lecce - P.zza Libertini	Urbana	Traffico	769785	4471666	x	x	x		x	x	
IT1612	LE	Lecce	Surbo - via Croce	Rurale	Industriale	764807	4478158	x		x				x
IT1612	BR	San Pancrazio Salentino	San Pancrazio Salentino	Suburbana	Fondo	741444	4478597	x		x				
IT1612	LE	Campi Salentina	Campi Salentina	Suburbana	Fondo	756857	4476277	x	x	x				
IT1612	LE	Lecce	Lecce - S.MARIA CERRATE	Rurale	Fondo	764242	4483446	x	x	x	x			
IT1612	BR	Mesagne	Mesagne	Urbana	Fondo	737714	4494370	x		x				
IT1612	LE	A RNESANO	Arnesano - Riesci	Suburbana	Fondo	762876	4470790	x			x			
IT1612	LE	GUAGNANO	Guagnano - Villa Baldassarre	Suburbana	Fondo	751513	4478431	x		x				
IT1612	BR	Francavilla Fontana	Francavilla Fontana	Suburbana	Traffico	719236	4489711			x		x		
IT1612	TA	Grottaglie	Grottaglie	Suburbana	Fondo	705279	4490271	x		x	x			
IT1612	BA T	Barletta	Barletta - Casardi	Urbana	Fondo	607646	4574709	x	x	x	x	x		
IT1612	LE	Galatina	Galatina-Laporta	Suburbana	Industriale	770356	4451121	x	x	x	x		x	
IT1613	BR	Brindisi	Brindisi - Via dei Mille	Urbana	Traffico	748464	4502808	x		x		x		
IT1613	BR	Brindisi	Brindisi - Via Taranto	Urbana	Traffico	749277	4503418	x	x	x		x	x	
IT1613	BR	Brindisi	Brindisi - Casale	Urbana	Fondo	748879	4504259	x	x	x	x			
IT1613	BR	Brindisi	Brindisi - Rione Perrino	Suburbana	Fondo	749892	4502036	x		x			x	x
IT1613	BR	Brindisi	Brindisi - Terminale passeggeri	Suburbana	Industriale	750422	4503838	x	x	x	x	x	x	x
IT1613	BR	Torchiarolo	Torchiarolo - Don Minzoni	Suburbana	Industriale	758842	4486404	x	x	x		x	x	x
IT1613	BR	Torchiarolo	Torchiarolo - via Fanin	Suburbana	Industriale	758263	4486545	x	x	x				x
IT1613	BR	San Pietro Vernotico	San Pietro Vernotico	Suburbana	Industriale	754781	4486042	x		x				
IT1613	BR	Brindisi	Brindisi - SISRI	Suburbana	Industriale	751700	4501449	x		x		x	x	x
IT1613	TA	Taranto	Taranto - via A It o Adige	Urbana	Traffico	691924	4481337	x	x	x		x	x	x
IT1613	TA	Taranto	Taranto - Talsano	Suburbana	Fondo	693783	4475985	x		x	x			x

☒ ☒ _____ ☒ ☒

IT1613	TA	Taranto	Taranto - Sanvito	Suburbana	Fondo	688778	4477122	x		x	x		x	x
IT1613	TA	Taranto	Taranto - Machiavelli	Suburbana	Industriale	688642	4484370	x	x	x		x	x	x
IT1613	TA	Taranto	Taranto - Archimede	Suburbana	Industriale	689238	4485033	x	x	x			x	x
IT1613	TA	Statte	Statte - Via delle Sorgenti	Suburbana	Industriale	686530	4492525	x		x			x	x
IT1613	TA	Taranto	Taranto -CISI	Rurale	Industriale	690889	4488018	x	x	x		x	x	x
IT1613	TA	Statte	Statte- Ponte Wind	Rurale	Industriale	684114	4488423	x		x				x
IT1613	TA	Massafra	Massafra	Urbana	Industriale	679111	4495815	x		x		x		x
IT1614	BA	Bari	Bari - Caldarola	Urbana	Traffico	658520	4553079	x	x	x		x	x	
IT1614	BA	Bari	Bari - Cavour	Urbana	Traffico	657197	4554020	x	x	x		x	x	
IT1614	BA	Bari	Bari - Kennedy	Urbana	Fondo	656105	4551478	x		x	x			
IT1614	BA	Bari	Bari - Carbonara	Suburbana	Fondo	654377	4598816	x		x				
IT1614	BA	Bari	Bari - CUS	Suburbana	Traffico	654877	4555353	x		x	x			
IT1614	BA	Modugno	Modugno-EN02	Suburbana	Industriale	648305	45455516	x	x	x	x		x	
IT1614	BA	Modugno	Modugno-EN03	Urbana	Industriale	649647	4549969	x		x			x	
IT1614	BA	Modugno	Modugno-EN04	Suburbana	Industriale	650120	4553064	x		x			x	

Tabella 5. Principali caratteristiche delle stazioni, con coordinate geografiche in UTM33 e parametri inquinanti rilevati (FONTE: Relazione annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia-Anno 2020)

Nelle vicinanze dell'area del parco eolico, la Puglia possiede 3 stazioni di controllo della qualità dell'aria ossia quelle di Francavilla Fontana-Via Filzi, Grottaglie-Via XXV Luglio e Ceglie Messapica-Via Martina, della quale non sono presenti dati attuali (Figura 6).

Informazioni sulla centralina

Denominazione: Francavilla Fontana - Via Filzi
 Provincia: Brindisi
 Comune: Francavilla Fontana
 Indirizzo: Via Fabio Filzi
 Tipologia area analizzata: Suburbana
 Tipologia stazione: Traffico
 Inquinanti analizzati: C6H6, NO2
 Data inizio attività: 01/01/2010
 Data cessazione attività:
 Coordinate UTM: E: N:
 Note: stazione del Comune di Francavilla



❏ ❏ _____ ❏ ❏

Informazioni sulla centralina

Denominazione: Grottaglie - Via XXV
Luglio
Provincia: Taranto
Comune: Grottaglie
Indirizzo: via XXV luglio
Tipologia area
analizzata: Suburbana
Tipologia stazione: Fondo
Inquinanti analizzati: PM10, NO2, O3,
PM10 biora
Data inizio attività:
Data cessazione
attività:
Coordinate UTM: N 4490271 E
705279
Note:



Informazioni sulla centralina

Denominazione: Ceglie Messapica -
Via Martina
Provincia: Brindisi
Comune: Ceglie Messapica
Indirizzo: via Martina (Scuola
Elementare Papa
Giovanni XXIII)
Tipologia area
analizzata: Suburbana
Tipologia stazione: Fondo
Inquinanti
analizzati: CO, C6H6, PM10,
NO2, SO2, PM2.5
Data inizio attività: 01/05/2013
Data cessazione
attività:
Coordinate UTM: N: 4502847 E: 712432
Note: Rete Enel ceduta ad Arpa



Figura 6. Centraline di monitoraggio prossime all'area di realizzazione del parco eolico. Dall'alto verso il basso: Francavilla Fontana-Via Filzi, Grottaglie-Via XXV Luglio e Ceglie Messapica-Via Martina (Fonte: <http://old.arpa.puglia.it/web/guest/qaria2>)

Il modo con cui l'ARPA Puglia definisce la qualità di tale comparto idrico è attraverso l'Indice della Qualità dell'Aria (IQA), relativo agli indicatori che rilevano le concentrazioni di inquinanti registrate dalle centraline, ovvero:

- PM₁₀ (frazione del particolato con diametro inferiore a 10 µm),
- NO₂ (biossido di azoto),

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

- O₃ (ozono),
- benzene,
- CO (monossido di carbonio),
- SO₂ (biossido di zolfo).

$$IQA = \frac{\text{Concentrazione misurata}}{\text{Limite di legge}} \times 100$$

L'IQA è calcolato come segue:

Tanto più il valore dell'IQA è basso, tanto migliore sarà il livello di qualità dell'aria. In base a dei range stabiliti, sono stabilite 5 classi di qualità (Tabella 6), da ottima a pessima, in funzione dei valori di IQA misurati. L'IQA attribuito è sempre, a vantaggio di sicurezza, quello relativo alla condizione peggiore, ovvero di quell'inquinante che presenta livelli di concentrazione elevati rispetto ai limiti di normativa.

VALORE DELL'IQA	CLASSE DI QUALITÀ DELL'ARIA
0-33	OTTIMA
34-66	BUONA
67-99	DISCRETA
100-150	SCADENTE
> 150	PESSIMA

Tabella 6. Qualità dell'Aria relativa a ciascun inquinante, suddivisa in 5 classi in funzione del valore di IQA misurato. A ogni classe è associato un colore differente.

L'ARPA Puglia fornisce, inoltre, anche previsioni basate su modelli Euleriani e Lagrangiani, limitatamente però al giorno corrente e al giorno successivo al corrente. Dunque, seppur interessante come applicazione, non è possibile considerare tali modelli per valutare la qualità dell'aria nell'opzione "0", in quanto l'orizzonte temporale del progetto risulta molto più esteso.

Da quanto esposto nei report succitati, nessuno dei valori medi annuali o delle soglie indicate da normativa vengono superati, né per le singole stazioni di monitoraggio né in tutta la provincia di Brindisi. In particolare, nel periodo tra il 01/01/ 2021 e il 05/12/2021, l'Indice di Qualità dell'Aria per Francavilla Fontana è stata ottima, mentre per Grottaglie è stata buona (Figura 7), nonostante i superamenti per il PM10 ma sempre al di sotto del numero di superamenti massimo di normativa.

✂ ✂ _____ ✂ ✂

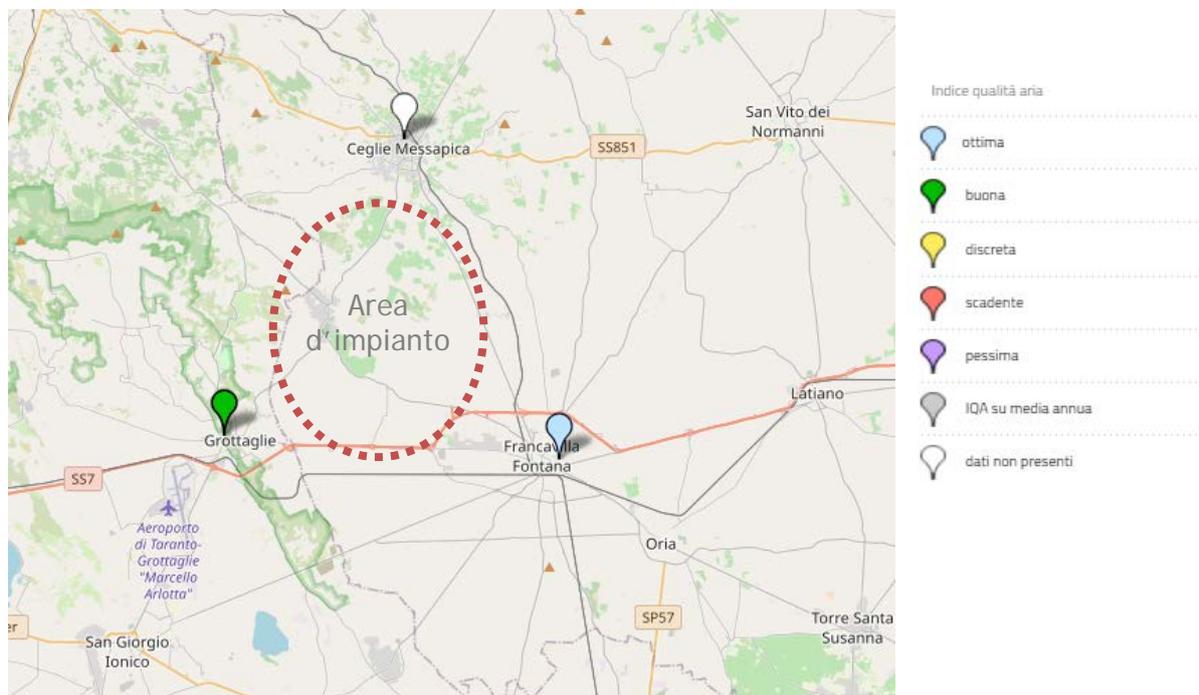


Figura 7. Stazioni di monitoraggio dell'aria prossime all'area di impianto con definizione dell'indice di qualità dell'aria per ciascuna (Fonte: <http://old.arpa.puglia.it/web/guest/garia2>)

Nome Centralina	Comune	Inquinante	Valore	N. giorni di superamento*
Grottaglie - Via XXV ..	Grottaglie	PM10	10	8
Grottaglie - Via XXV ..	Grottaglie	NO2	45	-
Grottaglie - Via XXV ..	Grottaglie	O3	77	-
Grottaglie - Via XXV ..	Grottaglie	PM10 biora		-
Ceglie Messapica - ..	Ceglie Messapica	PM10		8
Ceglie Messapica - ..	Ceglie Messapica	PM2.5		-
Ceglie Messapica - ..	Ceglie Messapica	NO2		-
Ceglie Messapica - ..	Ceglie Messapica	C6H6		-
Ceglie Messapica - ..	Ceglie Messapica	CO		-
Ceglie Messapica - ..	Ceglie Messapica	SO2		-
Francavilla Fontana ..	Francavilla Fontana	PM10		-
Francavilla Fontana ..	Francavilla Fontana	NO2	59	-
Francavilla Fontana ..	Francavilla Fontana	C6H6	2,2	-

Figura 8. Riepilogo qualità dell'aria nelle stazioni di riferimento per il periodo di riferimento tra il 01/01/ 2021 e il 05/12/2021

☒ ☒ _____ ☒ ☒

b) *Clima*

Necessaria a mettere in evidenza quei fattori che regolano e controllano la dinamica atmosferica, è la definizione dell'assetto meteorologico. I fattori climatici sono rappresentati dalle temperature, dalle precipitazioni e dalla ventosità, che interagiscono fra loro influenzando le varie componenti ambientali di un ecosistema.

Secondo la zonizzazione realizzata da Arpa Puglia, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, il comune di Francavilla Fontana e limitrofi ricadono nella quarta area meteoclimatica (**Figura 9**), tra le isoterme di gennaio e febbraio comprese tra i 16°C e i 18°C, appartenenti alla ZONA di pianura IT16102, comprendente le aree meteoclimatiche IV e V.

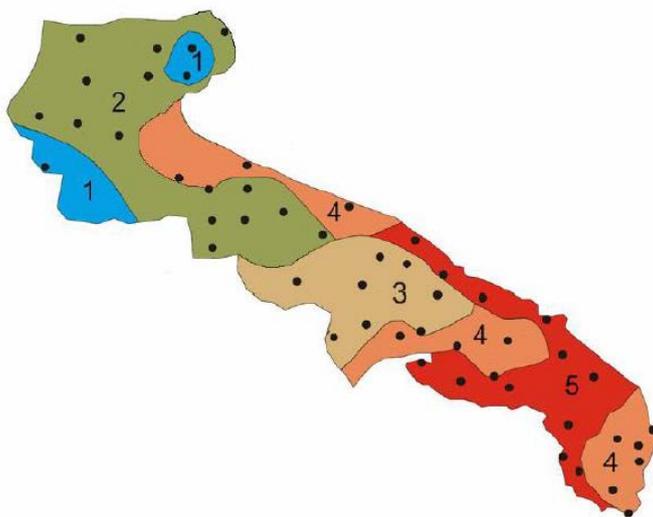


Figura 9. Aree meteoclimatiche della Puglia (Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 9 del 18-01-2012)

L'area vasta si posiziona in ambito mediterraneo, in un territorio che si protende nel Mediterraneo con l'Adriatico a nord est e lo Ionio (golfo di Taranto) a sud ovest. La Regione Puglia ha caratteri climatici fondamentalmente mediterranei, con apertura verso l'adriatico, e minore piovosità rispetto al versante tirrenico, oltre che bruschi passaggi talvolta tra tempi meteorologici diversi. I mesi estivi si caratterizzano per periodi di siccità e clima caldo umido, per effetto dell'azione di eventi atmosferici del mediterraneo nord orientale, specie lungo la fascia adriatica. I mesi invernali presentano nuvolosità frequente, piogge copiose, venti di scirocco, clima generalmente mite, con periodi di giornate soleggiate con basse temperature.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

La regione Puglia, per la sua peculiare posizione geografica e per l'accentuata discontinuità territoriale, presenta condizioni climatiche fortemente diversificate, sia nell'ambito dei vari distretti geografici regionali che rispetto al macroclima mediterraneo, da cui è dominata.

Il versante adriatico risente marcatamente del clima continentale determinato dai complessi montuosi del settore nord-orientale e dalle estese pianure dell'est europeo progressivamente attenuato verso sud per l'influenza del mediterraneo orientale.

La parte nord-occidentale è influenzata dal clima montano dei vicini Appennini campano-lucani contrastato a sud dal mar Jonio e dal Mediterraneo centrale. Queste componenti climatiche continentali decrescono progressivamente procedendo verso sud sino ad essere contrastate dal mite clima del quadrante meridionale dominato dal mar Mediterraneo. I tratti costieri grazie all'azione mitigatrice dei mari adriatico e Ionio, presentano un clima più tipicamente marittimo con escursioni termiche stagionali meno spiccate; l'entroterra delle Murge ed il promontorio del Gargano presentano caratteristiche climatiche spiccatamente continentali con maggiori variazioni delle temperature stagionali. Sull'intero territorio regionale le precipitazioni piovose sono piuttosto scarse, concentrate nei mesi invernali e caratterizzate da un regime estremamente variabile. L'Arpa Puglia provvede al monitoraggio meteorologico e della radiazione ultravioletta (UV) mediante la gestione di una Rete di Telemisura costituita da 5 stazioni automatiche ubicate presso le sedi provinciali. A partire dal 2010 i dati provenienti dalle centraline sono controllati, validati, pubblicati mensilmente dall'Agenzia, e dal 2017 pubblica i dati seguendo le Linee guida del SNPA (Sistema Nazionale Protezione Ambiente).

Piovosità

Il valore medio annuo delle precipitazioni è estremamente variabile, su larga parte della Regione sono comprese tra 500 e 700 mm di media annua, con variabilità da un anno all'altro. La ripartizione stagionale della pioggia è tipica dei paesi mediterranei, le estati sono relativamente secche, con precipitazioni nulle anche per lunghi intervalli di tempo, o con piogge brevi e intense, con accentuazione e durata della siccità estiva nel Salento e sulla costa ionica, mentre nel Foggiano i tre mesi estivi raccolgono in media il 15% del totale annuo di precipitazioni. La stagione più piovosa è l'autunno (novembre dicembre) verso nord, mentre è l'inverno nella zona centro sud regionale. Nella zona della Murgia meridionale e del Salento prevalgono precipitazioni di tipo convettivo che hanno, anche a

parità di totale di pioggia, un impatto meno rilevante sull'alimentazione delle falde idriche, in ragione della forte intensità. Queste possono dar luogo a fenomeni di deflusso improvviso e occasionale, senza riuscire a contribuire in maniera sempre rilevante alla ricarica degli acquiferi.

Temperature

Le temperature hanno un andamento molto regolare. Le temperature medie estive sono molto elevate, mentre le stesse in inverno tendono visibilmente verso la zona fredda. Le temperature minime invernali non sono tuttavia eccessivamente basse, gli inverni sono relativamente temperati, ma possono essere diversi i giorni in cui la temperatura può scendere intorno a 0°C. Nella massima parte della Puglia le temperature medie mensili vanno da 6°C di gennaio a 26°C di luglio o agosto, mediamente. Le estati sono abbastanza calde, con medie estive comprese fra i 25°C ed i 30°C e punte di oltre 40°C nelle giornate più calde. Si tratta di un clima mediterraneo caratterizzato da estati abbastanza calde e poco piovose ed inverni non eccessivamente freddi e mediamente piovosi, con abbondanza di precipitazioni durante la stagione autunnale. Le temperature medie sono di circa 15°C-16°C.

Ventosità

La Puglia si trova in una condizione vantaggiosa per ciò che concerne la risorsa vento, soprattutto in corrispondenza del Subappennino Dauno, delle serre salentine, della Murgia alta. In alcune zone del Subappennino Dauno ad esempio la velocità media annua del vento a 70 m s.l.t raggiunge i 9 m/s ; e comunque in gran parte dei territori interni tale velocità oscilla tra i 7 e gli 8 m/s. Sono valori ottimali per lo sfruttamento del vento a fini energetici, se si considera che con le moderne tecnologie una velocità del vento di 6 m/s è sufficiente per avviare il funzionamento di un impianto di grande taglia.

Quindi si può concludere che l'area vasta di intervento non presenta elementi di criticità dal punto di vista delle emissioni in atmosfera e non risulta inquinato.

L'area circostante il sito d'impianto non è interessata da insediamenti antropici significativi o da infrastrutture di carattere tecnologico che possano compromettere la qualità dell'aria ed è adibita quasi esclusivamente ad attività agricole.

In virtù del fatto che l'impianto eolico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera che, al contrario e secondo una

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

concezione più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia da fonte rinnovabile.

Come visto al capitolo *Quadro di riferimento Progettuale* nel paragrafo “|B|-IV *Analisi di Micrositing e Stima di producibilità*”, si prevede che l’impianto eolico di progetto, al netto di perdite, produca e immetta in rete **189’136 MWh/anno di energia elettrica**. Una tale quantità di energia, prodotta con un processo pulito, andrà a sostituire un’equivalente quantità di energia altrimenti prodotta attraverso centrali elettriche tradizionali, con conseguente emissione in atmosfera di sensibili quantità di inquinanti.

In particolare, facendo riferimento al parco impianti Enel ed alle emissioni specifiche nette medie associate alla produzione termoelettrica nell’anno 2000, pari a 702 g/kWh di CO₂, a 2,5 g/kWh di SO₂, a 0.9 g/kWh di NO₂, ed a 0.1 g/kWh di polveri, le mancate emissioni ammontano, su base annua, a:

- 152’164’116 t/anno di anidride carbonica, il più diffuso gas ad effetto serra;
- 541’895 t/anno di polveri, sostanze coinvolte nella comparsa di sintomatologie allergiche nella popolazione;
- 195’082 t/anno di anidride solforosa;
- 21’676 t/anno di ossidi di azoto, composti direttamente coinvolti nella formazione delle piogge acide.

Risulta quindi evidente il contributo che l’energia eolica è in grado di offrire al contenimento delle emissioni di gas serra in atmosfera.

c) Analisi Impatti sulle Componenti Aria e Clima

Si riporta di seguito quei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell’impianto eolico in esame che si pensa possano arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente *aria* rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di costruzione o di cantiere:

- La movimentazione della terra, gli scavi e il passaggio dei mezzi di trasporto possono portare all’*innalzamento delle polveri*;
- Il transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere possono portare all’*emissione dei gas* climalteranti/sostanze inquinanti, oltre alla possibile *perdita di combustibile*.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

Fase di esercizio:

- Il *transito dei mezzi* per adibire alle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Fase di dismissione: valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

Non si è tenuto conto l'aspetto legato alle *emissioni odorigene*, in quanto nullo o assente, poiché le piazzole sono opportunamente sagomate di modo che non si abbia il ristagno delle acque.

d) Misure di Compensazione e Mitigazione Impatti sulle Componenti Aria e Clima

Fase di costruzione - Emissione polveri

Tra i fattori che influenzano l'emissione di polveri vi sono:

- *Granulometria del terreno*: chiaramente un terreno grossolano sarà meno polverulento di un terreno a grana fine;
- *Intensità del vento*: se il vento ha una velocità elevata va ad innalzare la polvere accentuandone l'effetto negativo ed estendendolo potenzialmente anche all'area esterna a quella di cantiere;
- *Umidità del terreno*: un terreno umido o bagnato vede la presenza di una quantità inferiore di polvere;
- *Condizioni metereologiche*: chiaramente le condizioni climatiche influiscono sul fattore vento e sul fattore umidità motivo per cui sarebbe appropriato fare delle considerazioni legate a specifici periodi di tempo.

Per ovviare all'impatto legato all'emissione e l'innalzamento di polvere in fase di cantiere si introducono le seguenti misure di mitigazione:

- Bagnatura dei tracciati interessati dal transito dei mezzi di trasporto;
- Copertura/bagnatura dei cumuli di terreno;
- Copertura delle vasche di calcestruzzo;
- Circolazione a bassa velocità dei mezzi specie nelle zone sterrate di cantiere;
- Pulizia degli pneumatici dei mezzi di trasporto all'uscita dal cantiere;
- Eventuali barriere antipolvere temporanee ove necessario.

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

Fase di costruzione - Emissione gas climalteranti/sostanze inquinanti

L'utilizzo dei mezzi di trasporto per la movimentazione del materiale nell'area di cantiere comporta una certa emissione di gas (CO, CO₂, NO_x, polveri...), per la quale si decide di adottare i seguenti provvedimenti:

- Manutenzione periodica dei mezzi (attenta pulizia e sostituzione filtri) di modo che rispettino puntualmente i limiti imposti da normativa vigente riguardo alle emissioni;
- Spegnimento del motore durante le fasi di carico/scarico o durante qualsiasi sosta.

Fase di esercizio - Emissione gas climalteranti

In questo caso, è totalmente assente l'emissione di gas climalteranti in atmosfera in quanto gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sono ad energia "pulita", ovvero concepiti proprio con la finalità di azzerare tali emissioni di gas climalteranti. Il nostro Paese ha prodotto, nel 2019, 20,06 TWh da eolico che equivalgono al fabbisogno di circa 20 milioni di persone e ad un risparmio di circa 12 milioni di t di emissioni evitate di CO₂ e di 25 milioni di barili di petrolio⁶.

e) Sintesi degli impatti e misure di mitigazione sulla componente Aria

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione superficiale, grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame gli impatti "emissione di polveri" ed "emissione di gas climalteranti/sostanze inquinanti" sono da intendersi:

- ⊗ *temporanei* in quanto limitati alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni (come da cronoprogramma standard);
- ⊗ *circoscritti* all'area di cantiere, applicando in maniera attenta le misure di mitigazione (di sottoesposte), viceversa potrebbe estendersi facilmente nelle zone limitrofe specie in condizioni atmosferiche avverse (elevata intensità del vento);
- ⊗ *di bassa intensità*;
- ⊗ *completamente reversibili*;
- ⊗ *ridotti* in termini di numero di elementi vulnerabili: poche sono le abitazioni di campagna coinvolte considerando che l'area interessata dalla realizzazione del progetto è un'area adibita principalmente all'uso agricolo.

⁶ Dati reperiti dal rapporto ANEV - ASSOCIAZIONE NAZIONALE ENERGIA DEL VENTO riferito al 2020.

☒ ☒ _____ ☒ ☒

Limitatamente alla fase di costruzione, considerando anche la sua durata piuttosto limitata, il problema legato all'innalzamento di polveri viene mitigato ricorrendo alla bagnatura dei cumuli dei materiali e dei tracciati interessati dal transito mezzi.

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione dell'impatto e delle misure di mitigazione da porre in essere, gli impatti in esame sono considerati (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **bassi**.

Diversa è la considerazione in merito all'impatto " *emissione di gas climalteranti*" legato alla fase di esercizio poiché l'esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica porta alla totale rinuncia di emissioni in atmosfera per cui la qualità della componente aria ne può trarre solo beneficio, motivo per cui l'impatto è da intendersi assolutamente **positivo**.

Segue uno schema riepilogativo con indicazione dei fattori/attività arrecanti impatto sulla componente aria con relative misure di mitigazione.

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Movimentazione terra, scavi, passaggio mezzi	Emissione polveri	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagnatura tracciati transito mezzi/cumuli materiale; ▪ Circolazione mezzi a bassa velocità in zone sterrate; ▪ Pulizia pneumatici; ▪ Barriere antipolvere temporanee.
Transito e manovra dei mezzi/attrezzature	Emissione gas climalteranti (CO, CO ₂ , NO _x , polveri sottili..)	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manutenzione periodica mezzi; ▪ Spegnimento motore mezzi durante le soste.
Transito mezzi per manutenzione ordinaria/straordinaria	Emissione gas climalteranti	Positivo	/

Tabella 7. Prospetto impatti e misure di mitigazione su comparto aria.

☒ ☒ _____ ☒ ☒

II. Acqua

L'ambiente idrico è inteso, ai sensi dell'Allegato I - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, come acque sotterranee e acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse.

a) Acque superficiali e sotterranee

Per la componente "Acqua", è da ritenersi trascurabile l'interferenza sia con il ruscellamento superficiale che con la circolazione idrica sotterranea. Questo perché la realizzazione dell'impianto e delle opere associate non comporterà modificazioni significative alla morfologia del sito e perché le opere di fondazione sono caratterizzate da modesta profondità.

La qualità delle acque non sarà inoltre influenzata dalla presenza dell'impianto in quanto la produzione di energia tramite aerogeneratori si caratterizza anche per l'assenza di qualsiasi tipo di rilascio nei corpi idrici o nel suolo.

Verrà predisposto, comunque, un sistema di regimazione delle acque meteoriche sulle aree di cantiere che eviti il dilavamento della superficie dello stesso. Conseguentemente è da escludere qualunque tipo di interferenza con l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

b) Analisi Bacino

La Regione Pugliese appartiene all'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, in particolare il territorio di Francavilla Fontana è gestito dalla *Unit of Management Regionale Puglia e interregionale Ofanto* - euUoMCode ITR1611020 (ex Autorità di Bacino Interregionale Puglia) mentre l'area di studio ricade all'interno dei bacini idrografici della piana brindisina.

Come già accennato, il territorio pugliese è caratterizzato dalla presenza di bacini idrografici diversi per estensione e per regime di afflussi-deflussi in funzione del clima e delle caratteristiche morfologiche e idrogeologiche. L'idrografia superficiale, in generale, è scarsamente sviluppata, contrariamente alla circolazione idrica sotterranea, per la quale di notevole interesse sono i bacini endoreici, le cui acque di infiltrazione non trovano recapito a mare bensì in falda.

❏ . . . ❏ . . . _____ . . . ❏ . . . ❏

L'idrografia superficiale è di tipo essenzialmente episodico, con corsi d'acqua privi di deflussi se non in occasione di eventi meteorici molto intensi, di fatti la rete idrografica comprende un reticolo di incisioni gerarchizzato, nel quale sono disposti, con direzione prevalente SO-NE il Canale Reale, il Foggia Rau e il Canale Cillarese, sfocianti nell'Adriatico. Le incisioni maggiori sono separate fra loro da spartiacque poco marcati, mentre le numerose canalizzazioni minori formano piccole aree depresse, che favoriscono frequenti alluvionamenti. L'assetto stratigrafico dei Depositi marini terrazzati favorisce la presenza di una falda acquifera superficiale, piana ed epidermica, la cui geometria e proprietà idrogeologiche sono condizionate dalla variabilità verticale ed orizzontale della permeabilità degli strati costituenti i suddetti sedimenti. Ciò determina un sistema idrico sotterraneo discontinuo. La falda idrica profonda trae alimentazione dall'altopiano murgiano e fluisce verso il mare, prevalentemente in pressione, con una cadente piezometrica modesta, in genere inferiore ad 1%. L'efflusso a mare della falda profonda avviene spesso in punti distanti dalla linea di costa, stante la presenza della copertura argillosa impermeabile lungo la fascia costiera e sui fondali marini prossimi alla linea di costa; situazione quest'ultima che costringe le acque sotterranee a circolare in pressione ed emergere talora oltre la costa sui fondali marini.⁷



Figura 10. UoM Regionale Puglia e Interregionale Ofanto (Fonte: sito ufficiale Distretto dell'Appennino Meridionale)

⁷Ripreso da "LE ACQUE SOTTERRANEE E L'INTRUSIONE MARINA IN PUGLIA" (ISPRA)

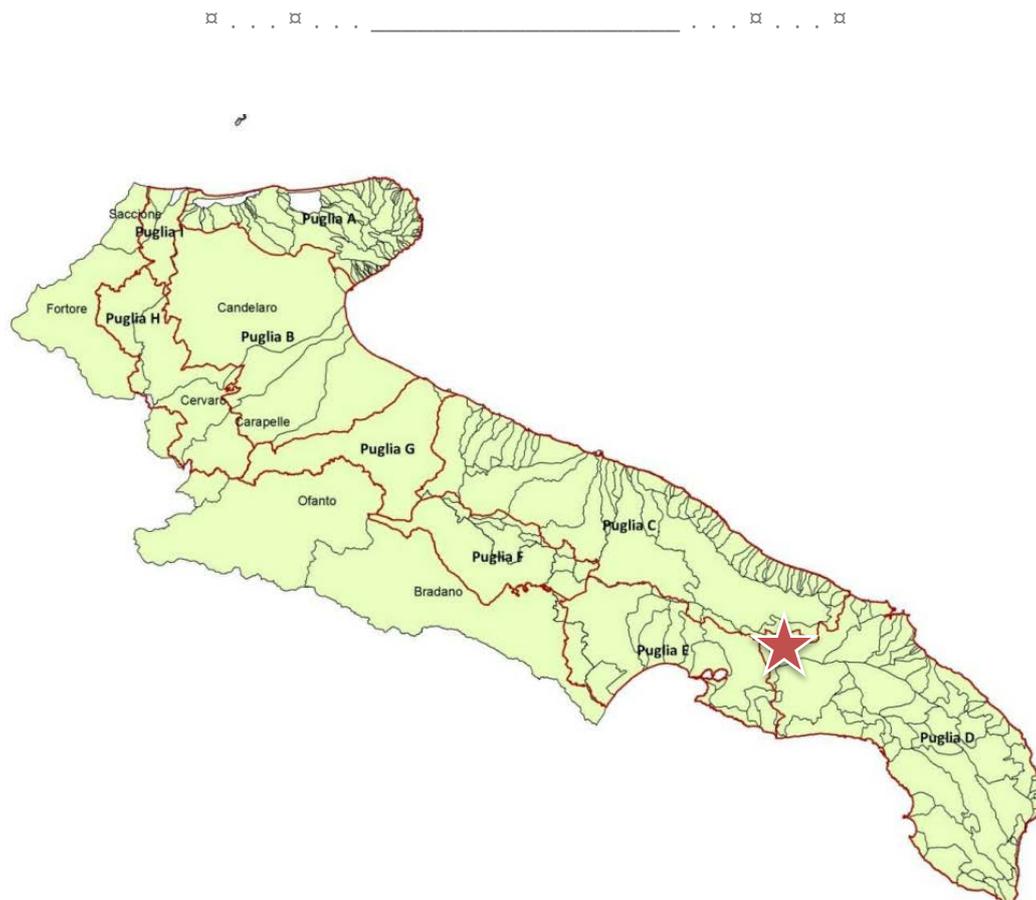


Figura 11. Bacini idrografici regionali e interregionali della Puglia con individuazione area di impianto.

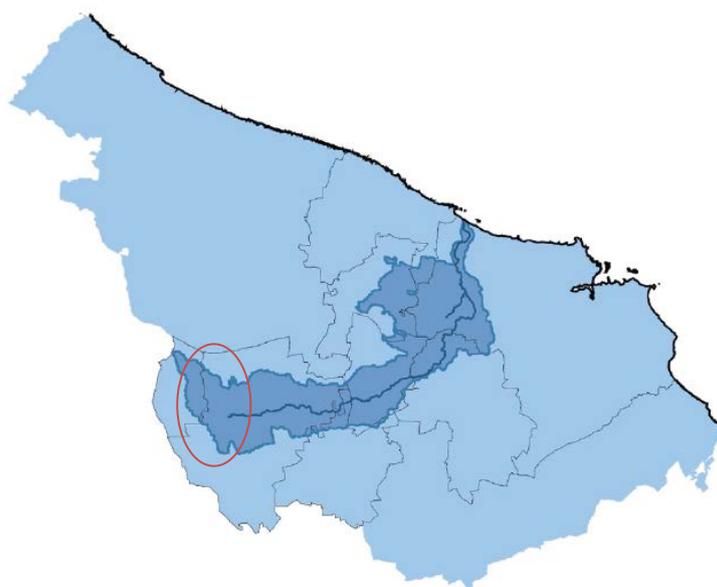


Figura 12. Il Bacino del Canale Reale all'interno della Provincia di Brindisi con individuazione dell'area di impianto (Fonte: *Contratto di Fiume Canale Reale, Dossier di conoscenza: Relazione aprile 2020*)

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

Il 50% dell'impianto eolico di progetto ricade all'interno del bacino idrografico del Canale Reale (**Figura 12**), uno dei rari corsi d'acqua presenti tra il Salento e la bassa Murgia. È lungo circa 48 km e attraversa quasi longitudinalmente la provincia di Brindisi, raggiungendo il mar Adriatico in località Iazzo San Giovanni, nei pressi dell'oasi naturalistica di Torre Guaceto. Il Canale è così definito in quanto è in parte naturale ed in parte modificato dall'uomo, esso deve infatti la sua attuale conformazione grazie ai lavori di bonifica e regimazione dei primi decenni del '900 e alla realizzazione degli argini cementizi per gran parte del suo percorso ed è recettore delle acque depurate dei depuratori di Ceglie Messapica, Francavilla Fontana, Latiano e in parte di quelle del depuratore consortile di Carovigno.

Per la sua caratterizzazione, si è fatto particolare riferimento al *Contratto di Fiume del Canale Reale* e alla documentazione conoscitiva ad esso allegata.

Caratteristiche morfologiche

Il canale artificiale in esame presenta mediamente sezioni dell'ordine dei 4-5 m nella parte di monte in agro di Francavilla Fontana, con pendenze dell'ordine del 1‰. Nel tratto di valle le sezioni si allargano fino a raggiungere dimensioni dell'ordine dei 10-11 m e pendenze del 1‰. Lungo tutto il suo percorso, il Canale Reale, per la maggior parte rivestito in calcestruzzo, non supera la profondità di 2 m.

Caratteristiche idrauliche

La formazione della vegetazione spontanea sui rivestimenti in cls costituisce un impedimento fisico al naturale deflusso delle acque ed espone spesso le campagne limitrofe ad eventuali fenomeni di esondazione. La portata alla foce del bacino idrografico del Canale Reale, assunto quale riferimento un tempo di ritorno di 200 anni, è pari a circa 236 m³/s. I coefficienti udometrici lungo il corso del canale assumono un andamento lineare, con valori da 1.15 a 2.6.

Caratteristiche di qualità del Canale Reale

Sulla base degli elementi di qualità biologica e degli elementi di qualità fisico-chimica, così come previsto dal DM 260/2010, sono definite 5 classi di stato ecologico (elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo) in cui classificare la risorsa idrica e bisogna stabilire se questa raggiunge uno stato chimico buono rispetto ad una serie di indicatori. In esito al primo ciclo

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

triennale di monitoraggio nel periodo tra settembre 2010 e marzo 2014, emerge che il Canale Reale possiede uno stato ecologico “scarso” e il “mancato conseguimento dello stato buono” per lo stato chimico, con valori tali da rappresentare uno dei corpi idrici peggiori della Puglia dove si registrano alte concentrazioni sia di inquinanti organici (scarichi di reflui), sia inorganici (metalli pesanti).

RQE Indice ICMi - Diatomee	RQE Indice IBMR - Macrofite	RQE Indice STAR: ICMi - Macroinvertebrati bentonici	RQE Indice ISECI - Fauna Ittica	Indice LIMeco	Classificazione ai sensi DM 260/2010 – Lettera A.4.6.1
0,61	0,58	0,33	N.P.	0,19	Scarso

Figura 13. Stato ecologico Canale Reale (Fonte: Contratto di Fiume Canale Reale, Dossier di conoscenza, Aprile 2020)

Standard qualità ambientale / media annuale (SQA – MA) – Tab 1/A		Standard qualità ambientale / Concentrazione massima ammissibile (SQA – CMA) – Tab 1/A		Classificazione ai sensi DM 260/2010 – Lettera A.4.6.3
Valore peggiore della media di ciascun anno	Media triennale	Valore peggiore di ciascun anno		Valutazione triennale
Hg = 0,14 µg/l	Hg = 0,05 µg/l	Hg = 0,05 µg/l Cd = 1,7 µg/l		Mancato conseguimento dello stato buono

Figura 14. Stato Chimico Canale Reale (Fonte: Contratto di Fiume Canale Reale, Dossier di conoscenza, Aprile 2020)

Caratteristiche di qualità dei corpi idrici sotterranei sottesi al bacino del Canale Reale

La Puglia presenta 29 corpi idrici sotterranei (Figura 15) a cui è stata attribuita una classe di rischio, in particolare: 2 corpi idrici “non a rischio”, 20 “a rischio” e 7 “probabilmente a rischio”.

L’area di realizzazione dell’impianto eolico sottende in parte i bacini idrografici carsici del Salento Centro-Settentrionale, della Murgia Tarantina e dell’Alta Murgia che, in esito al primo ciclo di monitoraggio la Regione Puglia con DGR n. 1786 del 1/10/2013 ha approvato la classificazione sessennale dello stato ambientale quantitativo e chimico dei corpi idrici sotterranei, come mostrato in Figura 16, Figura 17 e Figura 18Figura 17.

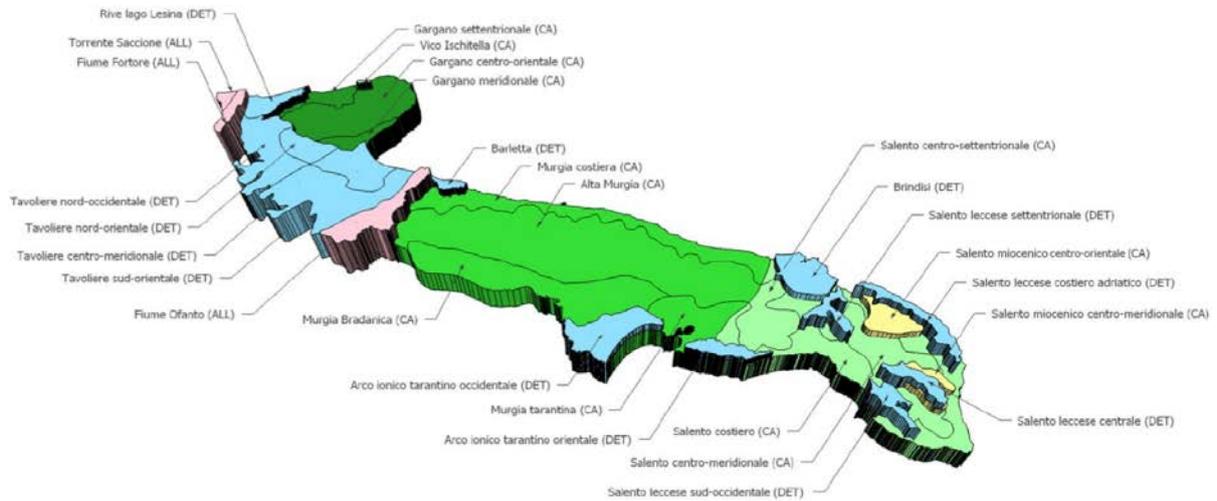


Figura 15. Rappresentazione schematica dei Corpi Idrici Sotterranei della Puglia (Fonte: Identificazione e Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Puglia ai sensi del D.Lgs 30/2009)

Cod.C.I	Corpi idrici	Stato chimico	Confidenza	Stato quantitativo	Confidenza	Stato complessivo	Confidenza
2-2-2	Salento centro-settentrionale	Scarso	Bassa	Buono	Alta	Scarso	Bassa
2-1-4	Murgia tarantina	Scarso	Bassa	Scarso	Bassa	Scarso	Bassa
2-1-2	Alta Murgia	Buono	Bassa	Buono	Alta	Buono	Bassa

Figura 16. Classificazione sessennale dello stato ambientale quantitativo e chimico dei corpi idrici sotterranei

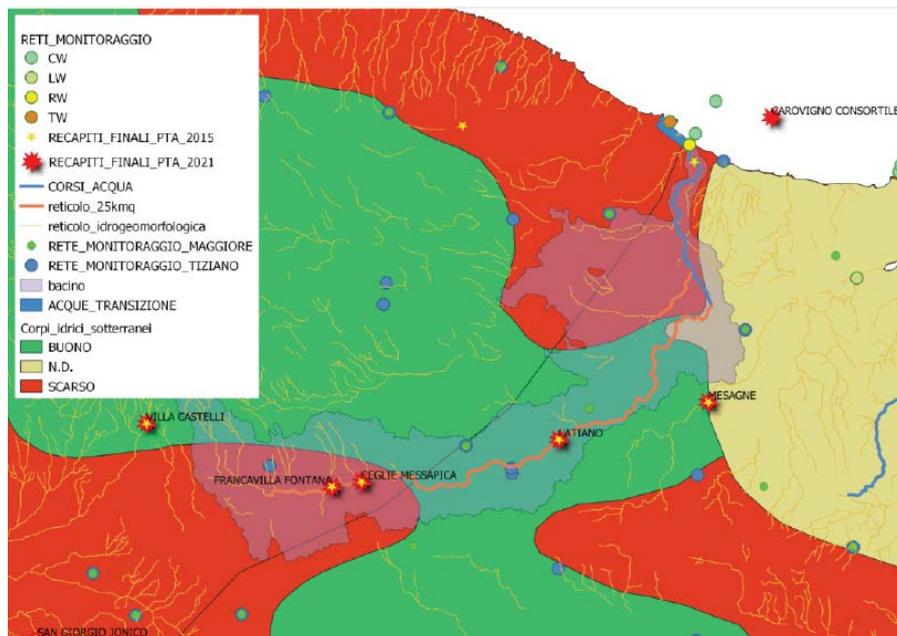


Figura 17. Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei

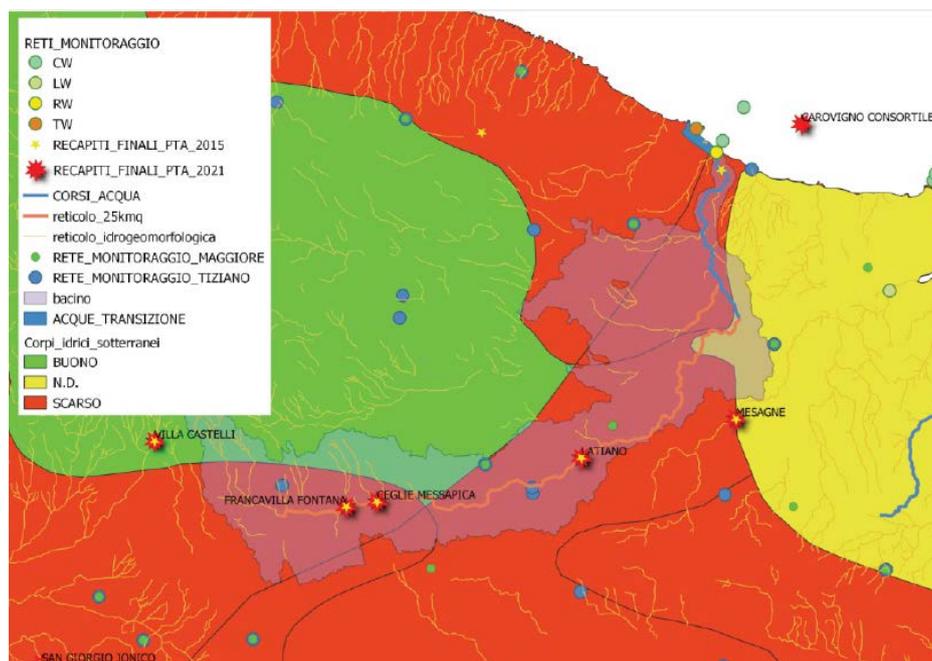


Figura 18. Stato chimico dei corpi idrici sotterranei

I complessi idrogeologici scaturiti dalle formazioni presenti possono essere così raggruppati e caratterizzati:

- **Terreni impermeabili** (coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 10^{-9} \div 10^{-11}$ m/s): Litofacies Argilloso-Siltosa: I relativi terreni sono da ritenersi impermeabili, in quanto tale complesso, anche se dotato di alta porosità primaria, è praticamente impermeabile a causa delle ridottissime dimensioni dei pori nei quali l'acqua viene fissata come acqua di ritenzione. Ne deriva una circolazione nulla o trascurabile. Inoltre, trattandosi di argilla, anche se coesiva, è comunque soggetta a fessurarsi e a richiudere rapidamente le discontinuità con un comportamento di tipo plastico. Nell'insieme, il complesso litologico è da considerarsi scarsamente permeabile, in quanto anche la permeabilità dei sabbiosi è del tutto controllata dalla frazione argillosa. Ad essi si può attribuire un valore del coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 10^{-9} \div 10^{-10}$ m/s. Solo limitatamente ai livelli superiori, laddove risulta maggiore la frazione sabbiosa, la permeabilità può risultare superiore, sebbene sempre assai bassa.
- **Terreni mediamente permeabili** (coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 10^{-4} \div 10^{-5}$ m/s): Litofacies Calcarenitica: in generale questi terreni hanno grado di permeabilità variabile da medio ad alto per porosità interstiziale, in relazione alle

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

caratteristiche granulometriche, allo stato di addensamento e/o cementazione dei depositi, oltre che in relazione allo stato di fratturazione. Delimitato inferiormente da livelli argillosi, esso ospita un livello idrico caratterizzato da spessori generalmente variabili tra i 15 e i 20 m (ove presente si rinviene di norma a pochi metri dal piano campagna) e da valori di soggiacenza piuttosto modesti. Ad essi si può attribuire un valore del coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 10^{-4} \div 10^{-5}$ m/s.

- **Terreni permeabili** (coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 10^{-2} \div 10^{-3}$ m/s): Litofacies Calcarea -Dolomitica: tali rocce sono interessate da un tipo di permeabilità secondaria dovuta alla presenza di giunti di fessurazione, piani di stratificazione e condotti carsici, e presentano un grado di permeabilità elevato. Sebbene variabile in funzione dello stato di fratturazione e carsismo, da un punto di vista idrogeologico si tratta di terreni caratterizzati da buona permeabilità pari a $K = 10^{-2} \div 10^{-3}$ m/s.

Le acque meteoriche che quindi raggiungono il suolo, sono ripartite tra quelle che vengono convogliate nel reticolo superficiale e quelle che si infiltrano nel sottosuolo, in funzione della permeabilità dei terreni interessati. Nel caso specifico le rocce delle formazioni calcaree e dolomitiche (complesso idrogeologico III - Terreni permeabili) costituiscono il sistema "acquifero di base", altamente permeabile in quanto intensamente fratturato ed interessato da fenomeni carsici, e sede di una estesa falda sostenuta dall'acqua marina di invasione continentale; l'eterogeneità del grado di fessurazione e/o carsificazione favorisce il frazionamento della falda stessa e quindi l'esistenza di livelli acquiferi in pressione. I depositi calcarenitici (complesso idrogeologico II - Terreni mediamente permeabili) garantiscono l'infiltrazione di acqua e ospitano il sistema "acquifero superiore" caratterizzato da spessori generalmente variabili tra i 15 e i 20 m.

In merito alle caratteristiche di pericolosità e rischio idrogeologico, si rimanda a quanto già esposto all'interno del quadro di riferimento programmatico (*/D/Tutela del territorio e delle acque - I.PAI*) e alla *relazione geologica*, in allegato al progetto. Per prendere visione delle componenti idrologiche presenti nell'immediato intorno dell'impianto in oggetto, secondo il PPTR, si rimanda all'allegato AM03_SIA2_2.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

c) *Analisi degli impatti sulla componente acqua*

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto eolico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente acqua rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di costruzione o di cantiere:

- ☉ Lo sversamento accidentale di materiale o l'eventuale perdita di carburante dai mezzi potrebbe portare all'*alterazione* di *corsi d'acqua* o acquiferi presenti nell'area;
- ☉ L'abbattimento delle polveri richiesto durante la fase di cantiere con sistemi manuali o automatizzati potrebbe portare allo *spreco* della risorsa *acqua*;
- ☉ L'uso civile in risposta ai fabbisogni degli addetti al cantiere potrebbe portare ad uno *spreco* della *risorsa acqua*.

Fase di esercizio:

- ☉ L'esercizio dell'impianto potrebbe portare alla *modifica* del *drenaggio superficiale delle acque*.

Fase di dismissione: valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

Non si è tenuto conto, invece, in quanto aventi effetti nulli o assenti, di:

- ☉ Stagnazione prolungata delle acque e conseguente emissione di sostanze odorigene poiché nell'area adibita all'impianto, sia in fase di cantiere che di esercizio, si è predisposta un'apposita sagomatura dell'area stessa;
- ☉ Produzione di rifiuti che avrebbero potuto alterare eventuali corsi d'acqua presenti, poiché presente, nell'area di cantiere, apposita zona adibita alla raccolta rifiuti che sarà gestita in accordo alla normativa vigente. Sarà fortemente favorito il recupero al posto dello smaltimento qualora sia possibile.

d) *Misure di compensazione e mitigazione degli impatti sulla componente acqua*

Fase di cantiere - Alterazione dei corsi d'acqua superficiali o sotterranei

☒ ☒ _____ ☒ ☒

Il rilascio accidentale di inquinanti e nello specifico di olio dal motore o sostanze volatili e carburante (per mezzi in cattivo stato di manutenzione) potrebbe contaminare il deflusso idrico superficiale o, per infiltrazione, la falda acquifera. Tuttavia, in questo caso, il quantitativo di inquinanti è talmente effimero che, qualora non fosse prima asportato dal transito dei mezzi, verrebbe diluito rientrando nei valori di accettabilità; se così non fosse, si provvederà ad opportuna bonifica secondo le disposizioni del D.Lgs. 152/06 (*art. 242 e seguenti Parte IV*). Le misure di mitigazione in tal caso sarebbero:

- ☉ la revisione periodica e attenta dei macchinari di modo da prevenire a monte il problema;
- ☉ l'impermeabilizzazione della superficie con apposito e adeguato sistema di raccolta per evitare infiltrazioni.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ☉ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni;
- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di sostanza inquinante rilasciata accidentalmente;
- ☉ di *bassa intensità*, considerando la piccola quantità di sostanza inquinante rilasciata unitamente al rapido recupero dei ricettori;
- ☉ di *bassa vulnerabilità* visto l'esiguo numero di recettori sensibili presenti.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

Fase di cantiere - Spreco della risorsa acqua

La risorsa acqua viene utilizzata sia per *usi civili* che per la bagnatura di cumuli di materiale stoccato/fronti di scavo/tratti adibiti al transito mezzi/lavaggio pneumatici.

L'utilizzo per rispondere ai fabbisogni degli addetti al cantiere è limitato alle sole ore di lavoro, quindi, è di entità contenuta.

Per quanto riguarda invece la *bagnatura*, l'utilizzo della risorsa è comunque vincolato al:

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

- ☉ clima: qualora vi fosse, interverrebbe già la pioggia come strumento di mitigazione;
- ☉ vento: una zona ventosa è chiaramente più esposta alla probabilità di incorrere nell'emissione di polveri e quindi avrà bisogno di una costante bagnatura con conseguente uso maggiore della risorsa acqua.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ☉ *temporaneo*, in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni;
- ☉ *cirscritto all'area di cantiere*, considerando sia la bagnatura che l'uso civile;
- ☉ *di bassa intensità*, considerando la piccola quantità di acqua potenzialmente prelevata;
- ☉ *di bassa vulnerabilità*, visto l'esiguo quantitativo di acqua prelevata e comunque tale da non inficiare il fabbisogno idrico della popolazione nei centri abitati localizzati nelle vicinanze.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**; si raccomanda comunque un consumo in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario.

Fase di esercizio - Modifica del drenaggio superficiale delle acque

Durante la fase di esercizio, la presenza degli aerogeneratori così come dei tratti adibiti al passaggio dei mezzi va ad alterare la conformazione del suolo, motivo per cui le acque superficiali potrebbero vedere alterato il loro normale deflusso superficiale.

Le misure di mitigazione in tal caso sono costituite da:

- ☉ sagomatura piazzali;
- ☉ pavimentazione con materiali naturali che favoriscano il drenaggio (al posto dell'utilizzo di pavimentazioni bituminose che potrebbero accentuare ancor di più il problema);
- ☉ la realizzazione di un sistema di canalizzazione delle acque per provvedere alla loro opportuna regimentazione conducendole al corpo idrico superficiale più prossimo;
- ☉ la posa di una tubazione per consentire il regolare deflusso idrico superficiale laddove i tratti di strada e cavidotto siano interferenti con le linee d'impluvio.

☒ ☒ _____ ☒ ☒

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ☉ *non permanente*, ma comunque legato alla durata di vita utile dell'impianto;
- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere;
- ☉ di *bassa intensità e vulnerabilità*, considerando le misure di mitigazione da porre in essere.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

e) Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente acqua

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione corsi d'acqua o acquiferi	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manutenzione periodica mezzi; ▪ Impermeabilizzazione superficie con adeguato sistema di raccolta per evitare infiltrazioni.
Abbattimento polveri	Spreco risorsa acqua/ consumo risorsa	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizzo strettamente quando necessario.
Esercizio e presenza dell'impianto	Modifica drenaggio superficiale acque	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pavimentazione con materiali drenanti; ▪ Sagomatura piazzali; ▪ Canali di scolo; ▪ Tubazione per deflusso idrico (se tratti strada e cavidotto interferiscono con linee impluvio).

Tabella 8. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente acqua.

In definitiva, la perdita di materiale, di oli o di carburante dai mezzi di trasporto durante la fase di cantiere è generalmente trascurabile poiché potrebbe esser rimosso dal passaggio dei mezzi stessi oppure qualora finisse nei corpi idrici è in quantitativo tale da non superare i limiti imposti da normativa.

⌘ . . . ⌘ . . . _____ . . . ⌘ . . . ⌘

Per quanto concerne la fase di esercizio, invece l'impianto non utilizza affatto l'acqua e le normali attività di manutenzione non comportano alcun rischio per la risorsa in esame.

Facendo riferimento a quanto esposto già in merito alla componente aria, l'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica va a compensare parte della richiesta energetica che diversamente verrebbe soddisfatta da altre tipologie di impianti; ad esempio contrariamente ad un impianto elettrico non porta allo sfruttamento di ingenti volumi di acqua e non li espone di conseguenza nemmeno al rischio di un eventuale contaminazione in caso di incidenti per cui l'impatto è da intendersi **positivo**.

III. Suolo e Sottosuolo

Il suolo e il sottosuolo sono intesi, ai sensi dell'Allegato 1 - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili.

Nel presente paragrafo vengono analizzati gli aspetti relativi alla componente suolo e sottosuolo relativamente all'area di interesse. Viene quindi definita la ricaduta degli eventuali fenomeni dovuti alle sollecitazioni su suolo e sottosuolo indotte dal parco eolico e dalle opere connesse. Infine, è stata considerata l'occupazione di suolo, ovvero la sottrazione di suolo agricolo, che si ritiene essere l'unica vera ragione impattante rispetto a tale componente. Difatti l'insediamento di un impianto eolico determina necessariamente la sospensione delle attività agricole nelle aree di installazione delle turbine che comunque, in virtù della mancanza di qualsiasi tipo di emissione, potranno tornare, in breve tempo, allo stato ante operam.

a) Aspetti litostratigrafici e caratteristiche di franosità del territorio

L'area oggetto di studio ricade nel Foglio 203 "Brindisi" mentre la Stazione Utente ricade nel Foglio 202 "Taranto" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100000) ed i litotipi che vi affiorano fanno parte dei depositi carbonatici mesozoici della cosiddetta Piattaforma Apula.

Essa è inquadrata nel contesto della Penisola Salentina, nel settore centro meridionale della Puglia che, a carattere regionale, può essere inquadrata, geograficamente e in assetto geologico-strutturale, nell'ambito del sistema orogenetico appenninico dell'Italia

✠ . . . ✠ . . . _____ . . . ✠ . . . ✠

Meridionale che si estende dal margine tirrenico a quello adriatico. I tre domini del sistema orogenetico sono:

- la Catena rappresentata dell'Appennino Campano-Lucano;
- l'Avanfossa rappresentata all'Avanfossa Adriatica, e corrispondente alla Fossa Bradanica o premurgiana;
- l'Avampaese rappresentato dalla regione Apulo-Garganica e nello specifico dalla piattaforma calcarea murgiana e garganella.

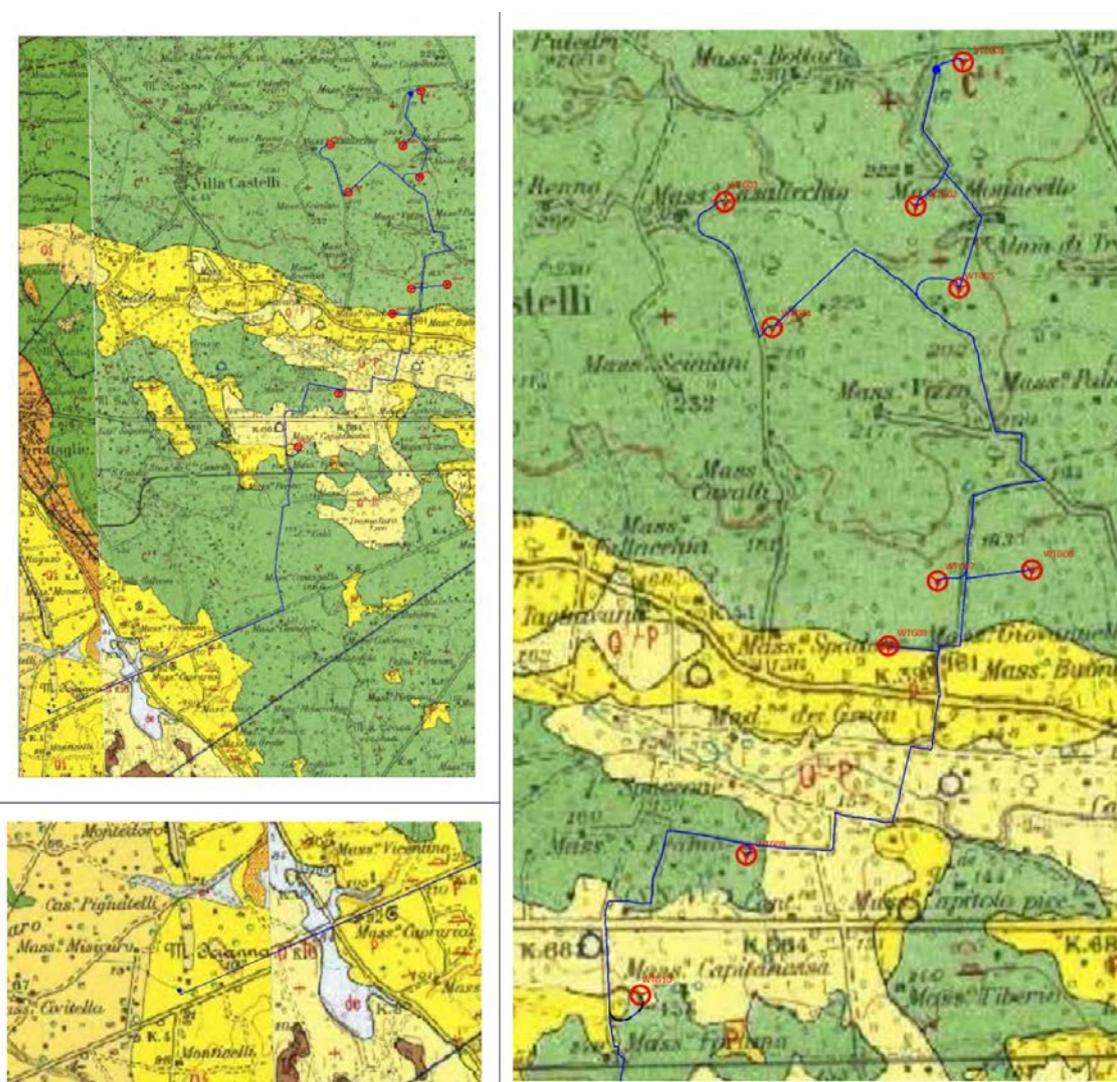


Figura 19. Stralcio dei Fogli 202 "Taranto" e 203 "Brindisi" della Carta Geologica d'Italia, scala 1:100000, relativo all'area parco, del cavidotto e della Stazione Utente, con relativo quadro di unione

☒ ☒ _____ ☒ ☒

La struttura geologica dell'area è quindi caratterizzata dalla presenza di una potente successione calcareo-dolomitica cretacea con assetto prevalentemente sub-orizzontale. La stessa successione risulta essere attraversata da faglie dirette sub-verticali allineate secondo due sistemi principali, uno orientato in direzione WNW-ESE e l'altro in direzione NE-SW. Tali discontinuità influenzano la morfologia e l'idrografia superficiale (come testimoniato dalla presenza di allineamenti di ripide scarpate e tratti rettilinei della rete idrografica) nonché l'idrogeologia (in quanto costituiscono vie preferenziali di infiltrazione e circolazione dell'acqua nel sottosuolo) dell'area bacino.

La successione calcareo-dolomitica risulta essere inoltre interessata da intensa fratturazione e dalla presenza di "terre rosse" residuali che, assieme alla presenza di cavità, testimoniano l'importanza del fenomeno carsico nell'area. Sulla successione calcareo-dolomitica poggiano i depositi plio-pleistocenici caratterizzati dalla presenza di un livello basale costituito da calcareniti bianco-giallastre, passante verso l'alto a sabbie calcaree di colore giallastro; al di sopra del livello basale calcarenitico si rinviene localmente un orizzonte di limi sabbiosi giallastri passanti inferiormente a limi argillosi ed argille limose grigio-azzurre. I depositi plio-pleistocenici risultano a luoghi ricoperti da spessori generalmente modesti di depositi alluvionali olocenici costituiti da limi sabbiosi di colore bruno o nocciola ("terre rosse"), con locali inclusioni di lenti ghiaiose.

La ricostruzione litostratigrafica, scaturita dal rilevamento geologico di superficie esteso ad un'area più ampia rispetto a quella strettamente interessata dal progetto in epigrafe, ha messo in evidenza che le caratteristiche peculiari delle formazioni sono, dall'alto verso il basso stratigrafico:

- Litofacies Calcarenitica 1 - Calcareni di M. Castiglione;
- Litofacies Argilloso-Siltosa - Argilla del Bradano;
- Litofacies Calcarenitica 2 - Calcareni del Salento;
- Litofacies Calcareo-Dolomitica - Dolomie di Galatina.

In merito alle caratteristiche di franosità, si rimanda a quanto già esposto all'interno del quadro di riferimento programmatico (|D| Tutela del territorio e delle acque - I.PAI) e alla relazione geologica in allegato al progetto. In sintesi, può dirsi che in un intorno significativo e negli stessi siti di progetto non sono state riconosciute forme gravitative legate a movimenti di versante in atto o in preparazione tali da compromettere la fattibilità degli

✂ . . . ✂ . . . _____ . . . ✂ . . . ✂

interventi da realizzare; infatti, l'andamento morfologico risulta regolare. Si rimanda, inoltre agli elaborati grafici: *AM03_SIA2_3_COMPONENTI GEOMORFOLOGICHE_PPTR*, *AM03_SIA3_PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO_PAI_PUGLIA*.

b) Caratteristiche pedologiche e uso del suolo

Al di sopra del suolo inteso in senso geologico, si considera il suolo come copertura pedologica, ossia come corpo naturale contenente materiali minerali e organici utili alla vita della vegetazione che interagisce con clima, morfologia, attività degli organismi viventi e uomo.

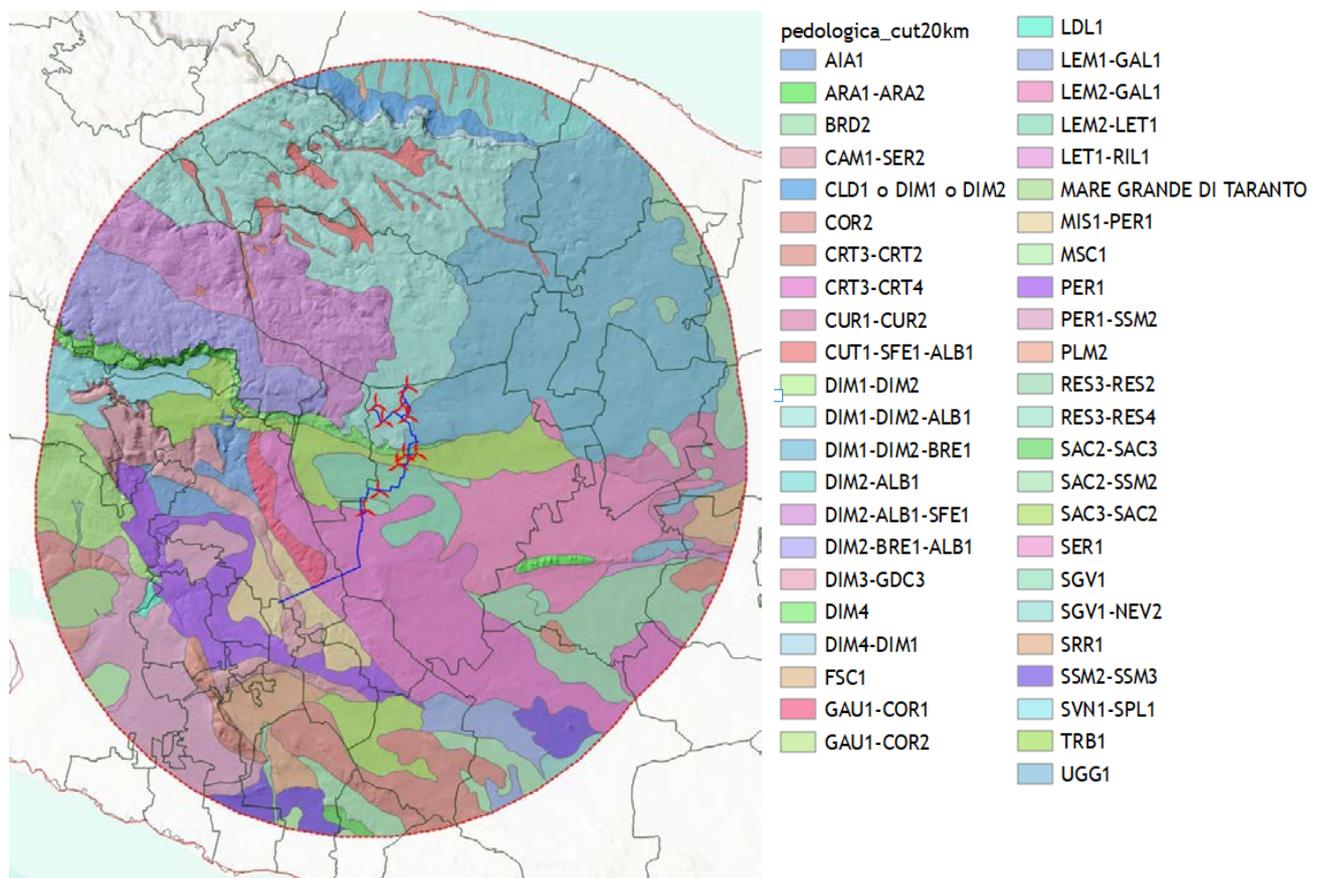


Figura 20. Carta pedologica (20 km di buffer rispetto all'area di impianto)

I suoli più rappresentati sono quelli riferibili ai Cortatrice (franco argillosi, da sottili a molto profondi); la posizione depressa tra le serre favorisce la presenza di falde subaffioranti a carattere stagionale (suoli Fica Pazza sabbioso franchi, profondi) o annuale (suoli Vellusi franco sabbioso argillosi, profondi).

✘ ✘ _____ ✘ ✘

LEV50K	AREA [KM2]	%
AIA1	16.66969	1%
ARA1-ARA2	2.953192	0%
BRD2	2.493021	0%
CAM1-SER2	47.89837	3%
CLD1 o DIM1 o DIM2	15.83087	1%
COR2	11.29733	1%
CRT3-CRT2	61.42208	4%
<i>CRT3-CRT4</i>	<i>133.3835</i>	<i>8%</i>
CUR1-CUR2	25.7672	2%
CUT1-SFE1-ALB1	21.50202	1%
DIM1-DIM2	32.92542	2%
<i>DIM1-DIM2-ALB1</i>	<i>194.025</i>	<i>12%</i>
<i>DIM1-DIM2-BRE1</i>	<i>242.0324</i>	<i>15%</i>
DIM2-ALB1	35.48884	2%
DIM2-ALB1-SFE1	96.21929	6%
DIM2-BRE1-ALB1	60.77111	4%
DIM3-GDC3	0.08497	0%
DIM4	16.75104	1%
DIM4-DIM1	6.0282	0%
FSC1	9.171917	1%
GAU1-COR1	11.365	1%
GAU1-COR2	0.944613	0%
LDL1	1.756626	0%
LEM1-GAL1	18.48914	1%
LEM2-GAL1	81.9691	5%
LEM2-LET1	24.35283	2%
LET1-RIL1	3.484698	0%

MARE GRANDE DI TARANTO	11.54376	1%
MIS1-PER1	24.76817	2%
MSC1	6.728274	0%
PER1	53.12851	3%
PER1-SSM2	75.9763	5%
PLM2	3.530854	0%
RES3-RES2	77.32502	5%
SAC2-SAC3	2.527235	0%
SAC2-SSM2	20.23628	1%
SAC3-SAC2	54.89291	3%
SER1	1.081057	0%
SGV1	4.599688	0%
SGV1-NEV2	3.305021	0%
SRR1	20.76439	1%
SSM2-SSM3	22.42666	1%
SVN1-SPL1	23.11916	1%
TRB1	14.96603	1%
UGG1	5.307866	0%
TOT	1601.305	100%

Tabella 9. Area in kmq e relative percentuali rispetto all'area totale considerata, dei suoli classificati secondo la carta pedologica.

Nello specifico dell'attuale studio, considerando un buffer di 20 km dall'area d'impianto (Figura 20) e analizzate le percentuali delle unità cartografiche rispetto all'area totale (Tabella 9), si riscontra una maggiore presenza di Sistemi di Superfici strutturali rilevate impostate su depositi calcarei o secondariamente calcarenitici i cui complessi sono costituiti da ripiani sommitali a morfologia ondulata, sede di intensa corrosione chimica del substrato per azione delle acque superficiali, nel dettaglio:

Il 15% si compone di ripiani intensamente carsificati delimitati da gradini morfologici. Substrato geolitologico: calcari (Cretaceo) - DIM1/DIM2/ALB1 con uso del suolo adibito a Oliveti e seminativi arborati;

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

- Il 12% si compone di ripiani moderatamente carsificati delimitati da ripidi gradini morfologici. Substrato geolitologico: calcari (Cretaceo) - DIM1/DIM2/BRE1 con uso del suolo adibito a Seminativi avvicendati ed oliveti.

In generale, come si evince dall'elaborazione dei dati cartografici, la superficie destinata ad area agricola è quella che prevale, destinata a coltivazioni arboree rappresentate da uliveti e a seguire vigneti e frutteti. L'ampia diffusione degli oliveti, che caratterizza l'intero comprensorio, contribuisce a valorizzare molte aree a scarsa fertilità naturale e a mantenere inalterate le caratteristiche paesaggistiche ed ambientali del territorio, oltre, ovviamente, a rappresentare una cospicua risorsa per la produzione agricola. I seminativi non irrigui sono presenti soprattutto nella provincia di Brindisi, e rappresentati prevalentemente dal frumento duro mentre le superfici investite a grano tenero risultano essere pressoché nulle. Tra gli altri cereali coltivati si segnalano produzioni di avena ed orzo. Le aree boscate o arbustive sono ridotte e si trovano in prevalenza lungo la costa ionica.

Nello specifico del suolo occupato dalla posa degli aerogeneratori (per cui si rimanda all'allegato AM03_SIA6) sono definiti da cartografia e si riscontrano i seguenti usi del suolo:

WTG	Colture presenti da cartografia Uso del Suolo
01	Seminativi semplici in aree non irrigue
02	Seminativi semplici in aree non irrigue
03	Seminativi semplici in aree non irrigue
04	Seminativi semplici in aree non irrigue
05	Seminativi semplici in aree non irrigue
06	Seminativi semplici in aree non irrigue
07	Seminativi semplici in aree non irrigue
08	Seminativi semplici in aree non irrigue
09	Altre colture permanenti
10	Seminativi semplici in aree non irrigue

Tabella 10. Uso del suolo della regione Puglia nei punti di collocazione delle turbine eoliche.

⌘ . . . ⌘ . . . _____ . . . ⌘ . . . ⌘

c) *Analisi degli impatti - componente suolo e sottosuolo*

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto eolico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente *suolo e sottosuolo* rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di costruzione o di cantiere:

- ☉ Lo sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante potrebbe portare all'*alterazione* della qualità del suolo;
- ☉ Scavi e riporti del terreno con conseguente alterazione morfologica potrebbe portare all'*instabilità* dei *profili* delle *opere* e dei *rilevati*;
- ☉ Occupazione della superficie da parte dei mezzi di trasporto con *perdita* di *uso* del *suolo*.

Fase di esercizio:

- ☉ Occupazione della superficie con l'installazione e quindi la presenza degli aerogeneratori che determinano in tal modo una *perdita* dell'*uso del suolo*.

Fase di dismissione: valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere con in aggiunta la considerazione che verranno rimossi gli aerogeneratori e le parti di cavo sfilabili e verranno demoliti i manufatti fuori terra. Il parco successivamente può essere oggetto di "*revamping*" e quindi ripristinato oppure sarà dimesso totalmente; in quest'ultimo caso le aree adibite al parco saranno ricoperte dal terreno vegetale mentre la viabilità rimarrà disponibile per gli agricoltori della zona.

Non si è invece tenuto conto di un'attività che avrebbe potuto alterare la qualità del suolo quale la *produzione di rifiuti* poiché in realtà è nullo il suo effetto, in quanto presente, nell'area di cantiere, apposita zona adibita alla raccolta rifiuti che sarà gestita in accordo alla normativa vigente.

Sarà fortemente favorito il recupero del materiale al posto dello smaltimento qualora sia possibile.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

d) Misure di compensazione e mitigazione degli impatti sulla componente Suolo e Sottosuolo

Fase di cantiere - Alterazione qualità suolo e sottosuolo

Così come avviene per la componente acqua, lo sversamento di olio del motore o il carburante dai mezzi di trasporto, specie se in cattivo stato di manutenzione, potrebbe andare ad alterare la qualità del suolo; valgono le stesse considerazioni fatte per la componente acqua e quindi:

- ⊗ qualora venga contaminato il terreno si prevede l'asportazione della zolla interessata da contaminazione che sarà sottoposta a bonifica secondo le disposizioni del D.Lgs. 152/06 (*artt. 242 e seguenti Parte IV*);
- ⊗ uso di mezzi conformi e sottoposti a puntuale e corretta manutenzione.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ⊗ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 690 giorni;
- ⊗ *circoscritto* all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di sostanza inquinante rilasciata accidentalmente e le misure previste in caso di contaminazione;
- ⊗ di *bassa intensità*, per le stesse motivazioni appena descritte;
- ⊗ di *bassa vulnerabilità*, visto l'esiguo numero di recettori sensibili presenti.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

Fase di cantiere - Instabilità profili, opere e rilevati

L'instabilità geotecnica deriva dall'attività di scavo, riporto e realizzazione della fondazione per gli aerogeneratori, ma è temporanea (in quanto limitata alla sola fase di cantiere) ed è funzione della tipologia di terreno coinvolto. L'impianto in progetto viene concepito in modo da assecondare la naturale conformazione del sito limitando, per quanto possibile, movimentazioni di terra e alterazioni morfologiche.

☒ ☒ _____ ☒ ☒

Le opere invece vengono localizzate su aree geologicamente stabili, escludendo a priori situazioni particolarmente critiche.

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ☉ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni;
- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di terreno asportato; in ogni caso eventuali fenomeni di dissesto non si propagherebbero oltre la zona di cantiere;
- ☉ di *bassa intensità e vulnerabilità*, visto l'esiguo numero di recettori sensibili.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

Fase di cantiere/esercizio - Perdita uso suolo

La perdita di uso del suolo è legata a molteplici attività/fattori quali:

- in fase di cantiere:
 - scavi per fondazioni aerogeneratori;
 - scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica che serve a sua volta per collegarsi alla RTN;
 - viabilità trasporto mezzi/materiali e aerogeneratori;
 - piazzole di montaggio aerogeneratori/ braccio della gru (che a sua volta serve a montare l'aerogeneratore);
 - aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiale.
- In fase di esercizio:
 - Piazzole aerogeneratori e sottostazione utente;
 - Viabilità per raggiungere la piazzola.

Generalmente, le aree in cui vengono realizzati gli impianti sono ad uso agricolo e distanti dal centro abitato ma comunque provvisti di loro viabilità; le strade sono opportunamente asfaltate o in alternativa sterrate, ma in buono stato.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

Qualora la viabilità non sia adeguata, verrà modificata: le piste di nuova realizzazione saranno realizzate in modo da avere un ingombro minimo, invece le strade già esistenti, se necessario, saranno opportunamente modificate per poi essere ripristinate una volta terminata la fase di cantiere. Casi in cui è previsto tale adeguamento ad esempio sono:

- il trasporto degli aerogeneratori che, visto il loro notevole ingombro, richiedono degli automezzi speciali per il loro trasporto;
- laddove vi siano strade con pendenze maggiori del 15% queste richiederanno una cementazione che sarà sostituita da una finitura in massiciata al termine della fase di cantiere.

Chiaramente le porzioni di terreno occupate dalle fondazioni degli aerogeneratori e dal cavidotto permarranno durante l'intera vita utile dell'impianto anche se, nel caso del cavidotto lo spazio occupato è del tutto irrisorio perché per la maggior parte esso è interrato ed è posto parallelamente lungo le strade già esistenti o di viabilità del parco. Tutte le altre superfici occupate, adibite ad esempio ad area logistica o a piazzola di montaggio della gru, saranno smantellate al termine della fase di cantiere.

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ⌘ *temporaneo* per la fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni/ *a lungo termine* considerando invece la fase di esercizio in quanto chiaramente l'impatto sarà esteso alla durata della vita utile dell'impianto pur non essendo permanente;
- ⌘ *circoscritto* all'area di cantiere;
- ⌘ di *bassa intensità e vulnerabilità*, vista la tipologia di vegetazione (a copertura del terreno) interessata e la modesta quantità di suolo asportata.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

Fase di dismissione - Sottrazione del suolo dovuta alla sistemazione finale dell'area

Al termine della vita utile dell'impianto dovrà essere valutata l'opportunità di procedere ad un "rewamping" dello stesso con nuovo macchinario, o in alternativa di effettuare il rimodellamento ambientale dell'area occupata (vedasi elaborato PR.06 "Progetto di

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

dismissione dell'impianto"). In quest'ultimo caso, seguendo le indicazioni delle "European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development", saranno effettuate alcune operazioni che, nell'ambito di un criterio di "praticabilità" dell'intervento, porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree d'impianto. Le azioni che verranno intraprese saranno le seguenti:

- ⊗ rimozione degli aerogeneratori;
- ⊗ demolizione e rimozione dei manufatti fuori terra;
- ⊗ recupero delle parti di cavo elettrico che risultano "sfilabili" (zone in prossimità delle fondazioni dei manufatti fuori terra);
- ⊗ rimodellamento morfologico delle aree interessate dagli elementi di fondazione con riporto di terreno vegetale (300-400 mm);
- ⊗ ricopertura delle aree delle piazzole con terreno vegetale (300-400 mm) ed eventuale inerbimento delle aree di cui sopra con essenze del luogo.

Per quanto riguarda la viabilità di servizio interna all'impianto, non è prevista una ricopertura in quanto può essere sfruttata e utilizzata dai conduttori dei fondi. C'è da dire in aggiunta che la sua tipologia costruttiva lascia prevedere una naturale ricolonizzazione della stessa, in tempi relativamente brevi, ad opera delle essenze erbacee della zona nel caso in cui la strada non venga più utilizzata. L'impianto, inoltre, è concepito in modo da sfruttare al meglio la viabilità esistente sul sito in quanto una parte rilevante dell'area che sarà occupata dalle strade di impianto coincide con i tracciati che i conduttori dei fondi agricoli utilizzano per il passaggio dei mezzi e che pertanto non vengono comunque coltivati.

Non è prevista la rimozione dei plinti di fondazione in quanto verrà operata già in fase di esecuzione delle opere la loro totale ricopertura.

Le piazzole, le fondazioni degli aerogeneratori, la stazione elettrica, la stazione di trasformazione e i cavidotti interessano aree caratterizzate da terreni di buone qualità geomeccaniche per cui l'esecuzione delle opere non porrà problemi; per i dettagli si rimanda all'elaborato "PR.03 Studio Geologico".

Il sistema prescelto per la piazzola, descritto in dettaglio nell'elaborato "PR.18 relazione tecnica delle opere architettoniche" permette di intervenire con grande attenzione sul suolo, seguendo o raccordandosi con l'orografia stessa per strutturare l'impianto adottando tecniche di sistemazione del terreno non dissimili da quelle utilizzate per la

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

conduzione agricola dei fondi; pertanto l'impatto generale che ne deriva rientra nell'ambito delle consuete e ordinarie trasformazioni delle aree agricole.

I cavidotti non saranno motivo di occupazione di suolo in quanto saranno sempre interrati e per la maggior parte del percorso viaggeranno lungo le strade di impianto e le strade esistenti. Anche nel caso dei tratti di cavidotto attraversanti terreni agricoli (se ne prevede un brevissimo tratto), non si sottrarrà terreno agli agricoltori in fase di esercizio dell'impianto, poiché questi saranno posati a non meno di 1,2 metri dal piano campagna (opportunamente segnalati), a profondità tali da permettere tutte le lavorazioni tradizionali dei terreni (anche le arature più profonde).

Alla richiesta di connessione TERNA ha risposto con una STMG che prevede connessione in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV da inserire in entra-esce alle linee della RTN a 380 kV "Erchie 380 - Taranto N2"., previa realizzazione degli interventi previsti nel Piano di Sviluppo Terna. Questa stazione, quindi, indipendentemente dall'esito della valutazione del progetto, verrà comunque realizzata, per cui l'occupazione di suolo ad essa ascrivibile andrebbe quanto meno divisa con altri impianti.

Quindi, le aree effettivamente sottratte agli usi agricoli preesistenti sono limitate a poche migliaia di metri quadrati e sono da imputarsi alle aree di fondazione dell'aerogeneratore, di piazzola, l'area necessaria alla costruzione della viabilità di impianto e la stazione di trasformazione. Inoltre, i ripristini che si dovranno effettuare a fine cantiere prevedono la risistemazione dell'area di piazzola con riporto di terreno vegetale ed eventuale piantumazioni di essenze locali e la riduzione della sezione stradale da 4,5 metri a 4 metri.

Infine, l'esecuzione delle opere è tale da non modificare né alterare il deflusso delle acque reflue nei compluvi naturali esistenti e sarà del tutto trascurabile l'interferenza con il sottosuolo in quanto gli scavi più profondi (per il getto della fondazione dell'aerogeneratore) interessano superfici limitate.

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ⌘ *permanente*, in quanto eseguita durante la fase di dismissione;
- ⌘ *circoscritto* all'area di cantiere;

✂ ✂ _____ ✂ ✂

☉ di *bassa intensità e vulnerabilità*, vista la tipologia di vegetazione (a copertura del terreno) interessata ma soprattutto la modesta quantità di suolo asportata.

Alla luce delle considerazioni fatte e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

e) Sintesi degli impatti e misure di mitigazione - componente suolo e sottosuolo

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione qualità suolo e sottosuolo	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso mezzi conformi e sottoposti a manutenzione periodica; ▪ Asportazione e bonifica dell'eventuale zolla contaminata.
Scavi e riporti terreno con alterazione morfologica	Instabilità profili opere e rilevati	Basso	/
Occupazione superficie	Perdita uso suolo	Basso	<ul style="list-style-type: none"> - Ripristino stato dei luoghi a fine fase di cantiere (ripristino terreno con copertura vegetale); - Ottimizzazione superfici per ridurre al minimo la perdita di suolo
Sistemazione finale dell'area	Perdita uso suolo	Basso	<ul style="list-style-type: none"> - Possibile nuovo sfruttamento dell'area se l'impianto viene assoggettato a revamping; - Sfruttamento viabilità interna al parco da parte dei conduttori fondiari; - Ripristino/risistemazione strade (riduzione larghezza da 5 a 4 m) apporteranno nuovo terreno vegetale.

Tabella 11. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente suolo e sottosuolo

⌘ . . . ⌘ . . . _____ . . . ⌘ . . . ⌘

IV. *Ecosistemi, Flora e Fauna*

Gli ecosistemi sono intesi, ai sensi dell'Allegato I - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, come complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale. L'obiettivo della caratterizzazione del funzionamento e della qualità di un sistema ambientale è quello di stabilire gli effetti significativi determinati dall'opera sull'ecosistema e sulle formazioni ecosistemiche presenti al suo interno ai sensi dell'Allegato II del D.P.C.M. 27/12/1988. Inoltre, bisogna tener conto di:

- **Stabilità:** capacità di mantenere relativamente costanti nel tempo le caratteristiche del sistema e può essere di tipo "da resistenza" (meccanismo di tipo passivo ed è la capacità di opporsi ad un cambiamento) o "da resilienza" (meccanismo di tipo attivo ed è la capacità di ripristino delle condizioni iniziali del sistema a seguito di una perturbazione);
- **Sensibilità:** la tendenza del sistema a scostarsi dall'equilibrio a seguito di una perturbazione.

Da un punto di vista ambientale, l'ideale sarebbe avere dei sistemi ad elevata resistenza e bassa sensibilità.

Un altro fattore importante di un ecosistema è la **biodiversità**, che può essere definita semplicemente come il numero di specie presenti all'interno di un ecosistema. Maggiore è la biodiversità, maggiore è la stabilità dell'ecosistema in quanto un maggior numero di specie tenderà maggiormente a contrastare pressioni esterne e quindi eventuali impatti.

Inoltre, un ambiente può contenere diversi ecosistemi, i quali a loro volta intessono una fitta rete di relazioni di scambio continue e ad ogni area naturale, semi-naturale o antropica può essere assegnato il concetto di ecosistema.

Più ecosistemi sono collegati tra di loro dai cosiddetti "corridoi ecologici", ovvero quegli elementi del paesaggio (anche di impronta antropica) che connettono due o più habitat. Permettono lo spostamento delle componenti biologiche faunistiche da una "patch" naturale ad un'altra, favorendo lo scambio del pool genetico, essenziale per il mantenimento e la garanzia della biodiversità.

La vegetazione, la flora e la fauna sono intesi, ai sensi dell'Allegato I - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, come formazioni vegetali ed associazioni animali,

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali. L'Allegato II del D.P.C.M. del 27/12/1988 stabilisce che la caratterizzazione dei livelli di qualità della vegetazione, della flora e della fauna presenti nel sistema ambientale interessato dall'opera è compiuta tramite lo studio della situazione presente e della prevedibile incidenza su di esse delle azioni progettuali, tenendo presenti i vincoli derivanti dalla normativa e il rispetto degli equilibri naturali.

La coesistenza di varie specie animali e vegetali in un determinato ecosistema è di fondamentale importanza ed è importante soprattutto garantire una certa resilienza per tutelare quelle che sono le specie in via d'estinzione. La valutazione di impatto ambientale nasce allo scopo di proteggere la biodiversità e su questo concetto si sviluppano la *Direttiva 92/43/CEE "Habitat"* e la *Direttiva 2009/147/CEE "Uccelli"* al fine di individuare e proteggere una vera e propria rete ecologica (vedasi il medesimo argomento trattato all'interno del Quadro di riferimento Programmatico).

a) Descrizione Ecosistemi, Flora e Fauna

Facendo riferimento al macro-territorio, da quanto dedotto già in precedenza e descritto all'interno del quadro di riferimento programmatico e visibile da elaborati grafici in allegato (*AM03_SIA2_5 Carta componenti aree protette e siti naturalistici -PPTR*), la zona in esame non ricade in nessuna delle aree di interesse conservazionistico della Rete Natura 2000 o in zona IBA. Nel dettaglio:

Aree	Nome sito	Codice identificativo	Distanza approssimata dalla macchina più vicina
EUAP	Parco Naturale Regionale Parco delle Gravine	EUAP0894	3.3 km
SIC	Murgia di Sud - Est	IT9130005	6.5 km
IBA	Gravine	IBA139	24.5 km
Zone Umide	Torre Guaceto	31	23.8 km

Tabella 12. Distanza minima fra le aree della Rete Natura 2000 ed altre aree naturali rispetto all'opera.

⌘ . . . ⌘ . . . _____ . . . ⌘ . . . ⌘

Di seguito vengono descritte le specie floristiche e faunistiche presenti nelle zone di interesse conservazionistico attigue, poiché con alta probabilità interesseranno anche l'area in esame e successivamente si farà riferimento alle informazioni disponibili da PPTR e sul Sistema Informativo ISPRA-Carta della Natura.

Parco naturale regionale Terra delle Gravine⁸

Il parco naturale di tutela paesaggistica e faunistica si estende per circa 25'287 ha nelle province di Brindisi e di Taranto, nella zona delle Murge. L'area si caratterizza dalla presenza di numerosi canyon, appunto definite "gravine". Sono diffusi gli habitat steppici e di gariga che conservano specie di interesse conservazionistico come il Lino delle fate (*Stipa austroitalica ssp. austroitalica*) e numerose specie di orchidee. Molto diffusa è la presenza di macchia mediterranea, sia alta che bassa, che in molti casi rappresenta una successione secondaria di vegetazione spontanea e legata ai millenari interventi sul territorio effettuati dall'uomo. Rilevante anche la presenza di boschi cedui di Fragno (la tipica quercia pugliese) consociato a Roverella, Orniello, Carpino bianco e nero, Frassino meridionale, Acero minore e nelle stazioni più calde e rustiche il Leccio. Tra i boschi vanno segnalati anche quelli a Pino d'Aleppo, sia di natura antropica, che quelli rinvenienti sui fianchi di alcune gravine, probabilmente indigeni. Particolarmente importanti sono gli habitat rupestri, che sono quelli che di meno hanno risentito delle trasformazioni antropiche e che custodiscono ancora specie di notevole interesse conservazionistico e fitogeografico. Nonostante l'ambiente arido e siccitoso non è trascurabile la presenza di zone umide, in particolare sul fondo delle gravine, sotto forma di torrenti, e di carattere stagionale. L'ambiente delle gravine non costituisce un'area ecologica omogenea, infatti, anche in pochi metri, si assiste alla presenza di ambienti diversi, come greppi rocciosi ed assolati, rupi umide e stillicidiose (es. greppo destro gravina di Laterza, al "Passo di Giacobbe"), boschi, prati aridi, siepi, pantani ed effimeri torrenti, aree a macchia e pietraie, cavità e grotte più o meno umide ed ombrose, antichi orti e giardini abbandonati, prati fioriti e ruderi, cascate d'acqua (es. gravina di Riggio-Grottaglie).

La flora conserva ancora discrete estensioni boschive dominate dal fragno (*Quercus trojana*) e, nelle stazioni più calde e secche, dal leccio (*Quercus ilex*), nella zona dell'arco ionico.

⁸ Fonte: web.archive.org/web/20150712034656/http://parcodellegravine.provincia.ta.it; V. Valentini, "GEMME DI GRAVINA", Scorpione Editrice, giugno 2011; E. Biondi & V. Guerra, Vegetazione e paesaggio vegetale delle gravine dell'arco jonico in "FITOSOCIOLOGIA", Volume 45 (1) Suppl. 1 - 2008.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

Procedendo dal margine superiore verso il fondo, si susseguono comunità vegetali che necessitano di un maggiore grado di umidità, il che dà luogo alla base alla formazione di una vegetazione tipicamente mesofila. Qui la vegetazione spontanea d'interesse forestale è rappresentata da:

- praterie termo-xerofile;
- macchie e macchie-foreste termo-xerofile e termo-xerotolleranti;
- macchie e macchie-foreste mesofile;
- foreste termo-xerofile

Le forme biologiche corrispondenti alla flora sono principalmente: *emicriptofite*, *terofite*, *geofite*, *fanerofite*, *camefite*, *nanofanerofite* e *idrofite*. Sono inoltre degne di nota anche altre specie a diffusione mediterraneo orientale: *Scrophularia lucida* L., *Lomelosia brachiata* (Sm.) Greuter & Burdet, *Allium atroviolaceum* Boiss., *Asphodeline liburnica* (Scop.) Rchb., *Stachys germanica* L. subsp. *salviifolia* (Ten.) Gams; *Thymra capitata* (L.) Cav., *Convolvulus elegantissimus* Mill., *Cistus creticus* L. subsp. *creticus*, *Malope malacoides* L., *Eryngium amethystinum* L., *Cardopatum corymbosum* (L.) Pers., *Euphorbia apios* L., *Hypericum triquetrifolium* Turra, *Onobrychis aequidentata* (Sm.) d'Urv., *Iris lorea* Janka, *Scutellaria columnae* All., *Helictotrichon convolutum* (C. Presl) Henrard.

La fauna comprende specie quali il Lanario (*Falco biarmicus*), il Grillaio (*Falco naumanni*), il Biancone (*Circaetus gallicus*), il Gufo reale (*Bubo bubo*) ed il Capovaccaio (*Neophron percnopterus*). In aggiunta, le gravine dell'arco ionico presentano un'elevata ricchezza di altre specie di rapaci, sia diurni che notturni, quali: Gheppio (*Falco tinnunculus*), Barbagianni (*Tyto alba*), Civetta (*Athena noctua*), Gufo comune (*Asio otus*) e Assiolo (*Otus scops*). Gli ambienti rupicoli ospitano il Passero solitario (*Monticola solitarius*), la Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), il Corvo imperiale (*Corvus corax*), la Monachella (*Oenanthe hispanica*) e lo Zigolo capinero (*Emberiza melanocephala*); quest'ultimo di particolare valore biogeografico. Di particolare interesse è la presenza sia dell'Istrice (*Hystrix cristata*), del Gatto selvatico (*Felis silvestris*), di cui comunque non sono note osservazioni recenti. Il contesto ambientale ancora in buono stato rende possibile la presenza di numerose altre specie di mammiferi come il Tasso (*Meles meles*), la Volpe (*Vulpes vulpes*), la Faina (*Martes foina*) e la Donnola (*Mustela nivalis*), che, anche se presenti in tutta la regione, trovano in quest'area popolazioni più ricche ed abbondanti. Per quanto riguarda i Chiroterteri le gravine

⌘ . . . ⌘ . . . _____ . . . ⌘ . . . ⌘

ospitano importanti popolazioni di Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), Rinolofo minore (*Rhinolophus hyposideros*), Rinolofo Euriale (*Rhinolophus euryale*), Vespertilio di Blyth (*Myotis blythii*), Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), Miniottero di Schreiber (*Miniopterus schreibersii*) e Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccini*). Particolarmente interessanti sono la presenza di specie di origine balcanica come il Geco di Kotschy (*Cyrtopodion kotschyi*) ed il Colubro leopardino (*Zamenis situla*). Gli habitat presenti sul fondo delle gravine, caratterizzati nei mesi più piovosi dalla presenza di raccolte di acqua temporanea, sono il rifugio ideale di numerose specie di anfibi altrove rari, come l'Ululone appenninico (*Bombina pachypus*), il Tritone italico (*Lissotriton italicus*), la Raganella italiana (*Hyla intermedia*) e alcuni rettili tra cui soprattutto la Natrice tassellata (*Natrix tessellata*). Degli invertebrati esistono diffuse popolazioni di granchio di fiume (*Potamon fluviatile*) e sono presenti specie di notevole interesse biogeografico o conservazionistico come: *Melanargia arge* e *Zerynthia cassandra* tra i Lepidotteri, *Saga pedo* e *Prionotropis appula* tra gli Ortotteri e *Lydus trimaculatus italicus* tra i Coleotteri.

PPTR⁹

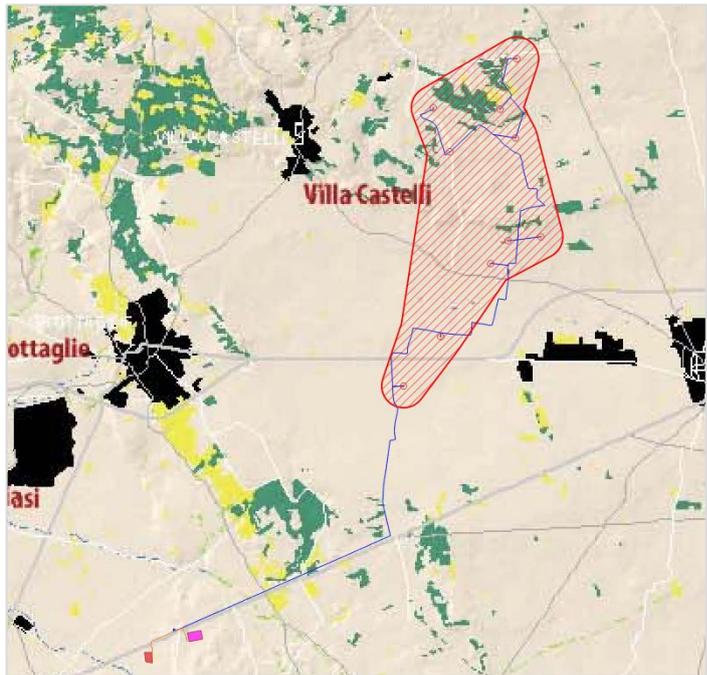
Il territorio considerato fa parte dell'ambito della Campagna Brindisina, definito nel PPTR della Regione Puglia, caratterizzato da un bassopiano irriguo con ampie superfici a seminativo, vigneto e oliveto. Si tratta di un'area ad elevato sviluppo agricolo nella quale la naturalità occupa solo il 2,1% dell'intera superficie e appare molto frammentata e con bassi livelli di connettività. Le formazioni boschive e a macchia mediterranea sono rappresentate per la gran parte da piccoli e isolati lembi che rappresentano poco più dell'1% della superficie dell'ambito. I pascoli appaiono del tutto marginali insistendo su solo lo 0,5% della superficie dell'ambito e caratterizzate da un elevato livello di frammentazione. Le aree umide e le formazioni naturali legati ai torrenti e ai canali rappresentano nel complesso lo 0,6% della superficie dell'ambito, mentre il Sistema di Conservazione della Natura dell'ambito ne interessa il 5%.

Come già mostrato all'interno del Quadro di riferimento Programmatico (|C| STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE - III. PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE DELLA PUGLIA (PPTR) - b. Compatibilità con il PPTR), l'impianto nella sua completezza è esterno ad elementi di naturalità; il cavidotto attraversa (ma su strada esistente) una connessione

⁹ Elaborato n. 5 del PPTR: Schede degli ambiti paesaggistici, Ambito 9 La Campagna brindisina

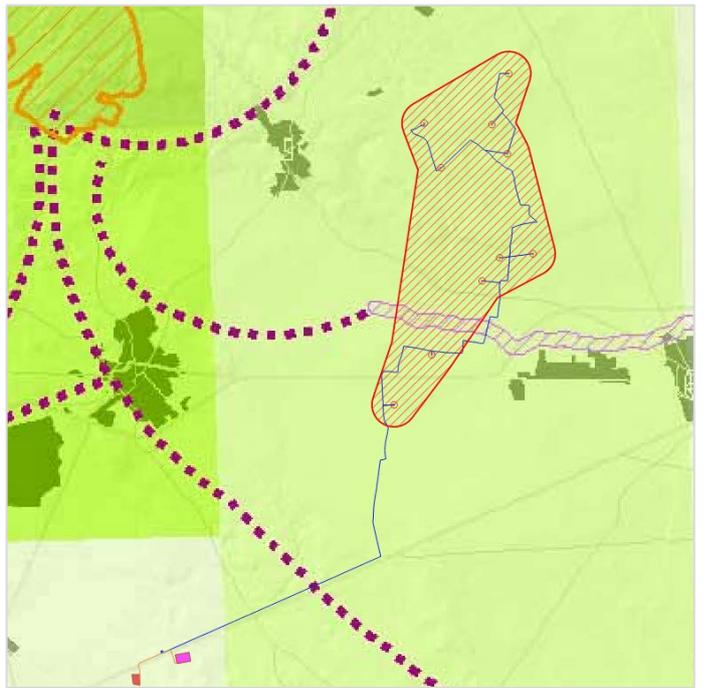
☒ ☒ _____ ☒ ☒

fluviale-residuale e una connessione terrestre della Rete ecologica e della biodiversità; non si inserisce negli “ecological groups” e per la maggior parte del territorio solo una specie vegetale è iscritta nella lista rossa; la valenza ecologica dell’intero territorio, anche circostante l’impianto, è prevalentemente medio-alta, bassa o nulla e a tratti alta.



- Naturalità**
- boschi e macchie
 - arbusteti e cespuglieti
 - prati e pascoli naturali
 - aree umide
 - fiumi, torrenti, canali e fossi
 - costa rocciosa
 - costa sabbiosa
- Infrastrutture**
- Autostrade
 - Statali
 - Provinciali
 - Altre strade
 - Edificato

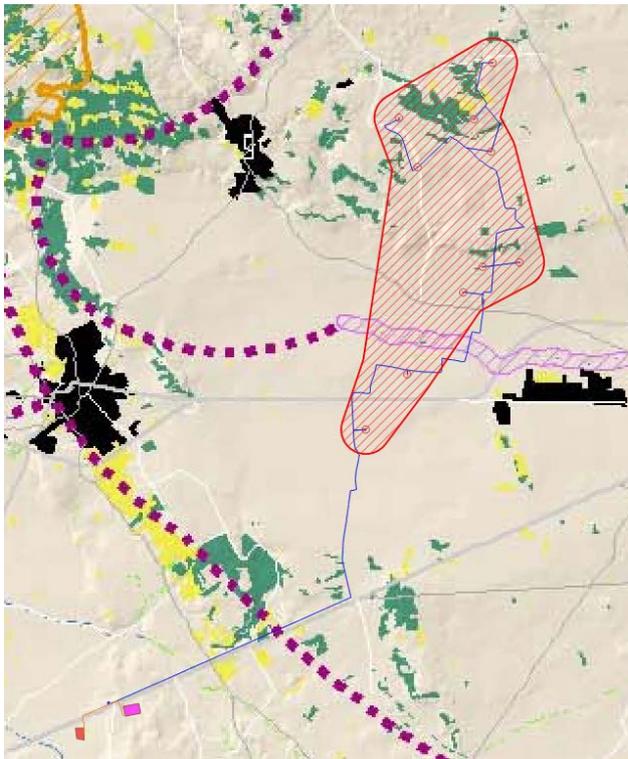
Figura 21. Carta della naturalità, elaborato 3.2.2.1 del PPTR con individuazione dell’opera da realizzare



- N° specie per foglio IGM 25K**
- 0-2
 - 3-6
 - 7-10
 - 11-15
 - 16-20
 - 21-25
 - 26-30
 - 31-35
- Rete ecologica biodiversità**
- principale
 - secondario
 - connessione, fluviali-naturali
 - connessione, fluviali-residuali
 - connessione, corso d'acqua episodico
 - connessione costiera
 - Connessioni terrestri
 - Aree tampone
 - Nuclei naturali isolati

Figura 22. ricchezza specie di fauna, elaborato 3.2.2.2 del PPTR con individuazione dell’opera da realizzare

□ □ □ □



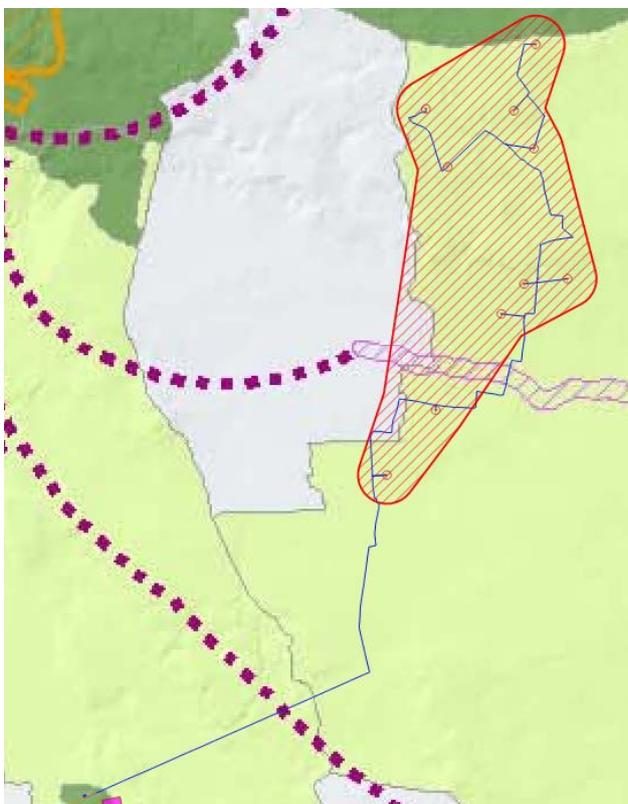
Ecological group

-  Ecological group - Zone umide
-  Ecological group - Fiumi
-  Ecological group - Pseudosteppe
-  Ecological group - Boschi
-  Ecological group - Rupicoli

Naturalità

-  boschi e macchie
-  arbusteti e cespuglieti
-  prati e pascoli naturali
-  aree umide

Figura 23. ECOLOGICAL GROUP, elaborato 3.2.2.3 del PPTR con individuazione dell'opera da realizzare



N° Specie vegetali in Lista Rossa per comune

-  0
-  1
-  2
-  3

Rete ecologica biodiversità

-  principale
-  secondario
-  connessione, fluviali-naturali
-  connessione, fluviali-residuali
-  connessione, corso d'acqua episodico
-  connessione costiera
-  Connessioni terrestri
-  Aree tampone
-  Nuclei naturali isolati

Figura 24. Biodiversità delle specie vegetali, elaborato 3.2.2.4 del PPTR con individuazione dell'opera da realizzare

✠ ✠ _____ ✠ ✠

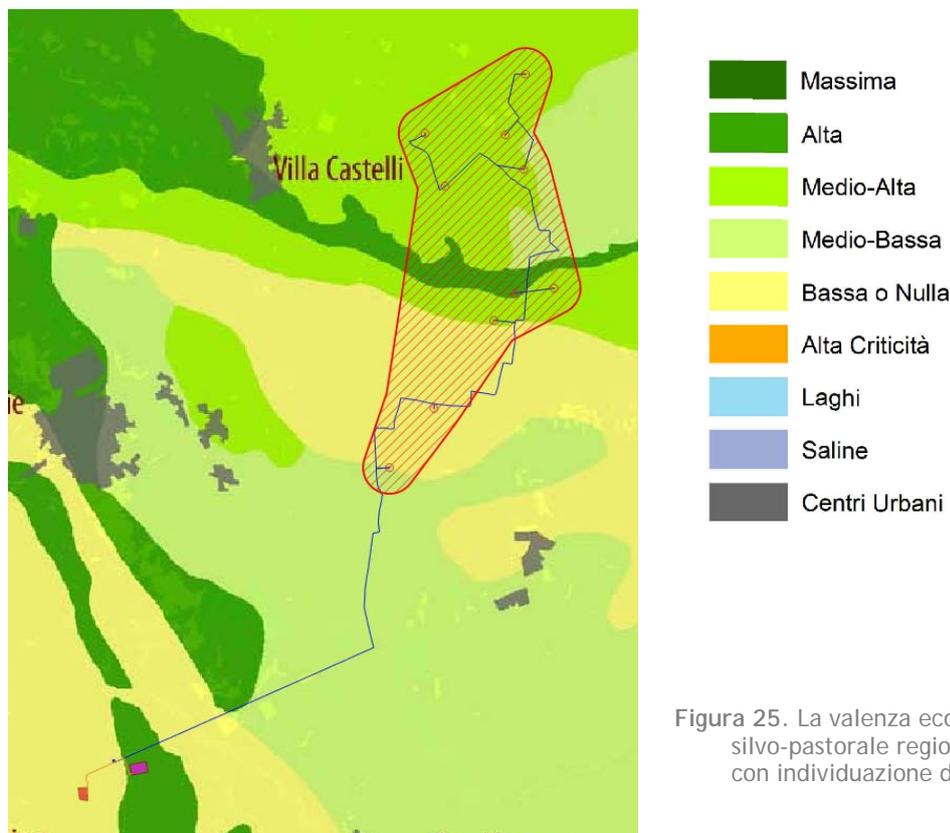


Figura 25. La valenza ecologica del paesaggio agro-silvo-pastorale regionale, elaborato 3.2.3 del PPTR con individuazione dell'opera da realizzare

Carta della Natura

Il sistema informativo Carta della Natura " *individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale...*" (art.3, L.394/91).

Tra le cartografie disponibili, a livello locale, le unità ambientali omogenee sono rappresentate dalla Carta degli Habitat, che evidenzino le aree a maggior valore naturale e quelle a rischio di degrado ambientale, la presenza di potenziali vertebrati, di potenziale flora a rischio e la valutazione delle classi di valore e sensibilità ecologica, pressione antropica e fragilità ambientale.

Come detto in precedenza, gli ecosistemi di pregio naturalistico tutelati dalla direttiva "Habitat" presenti nei territori circostanti l'area oggetto di intervento non sono ricadenti in essa, dunque si considera la zona specifica relativa alla realizzazione dell'impianto. In primis vengono individuati gli habitat così come questi sono concepiti, ovvero non considerando la relazione organismo-ambiente, ma la omogeneità compositiva e strutturale delle caratteristiche fisionomiche biotiche e abiotiche di una porzione di territorio. Tale

✠ . . . ✠ . . . _____ . . . ✠ . . . ✠

concezione si avvicina a quello di ecosistema o, se si considera anche la sua collocazione spaziale, di ecotopo.

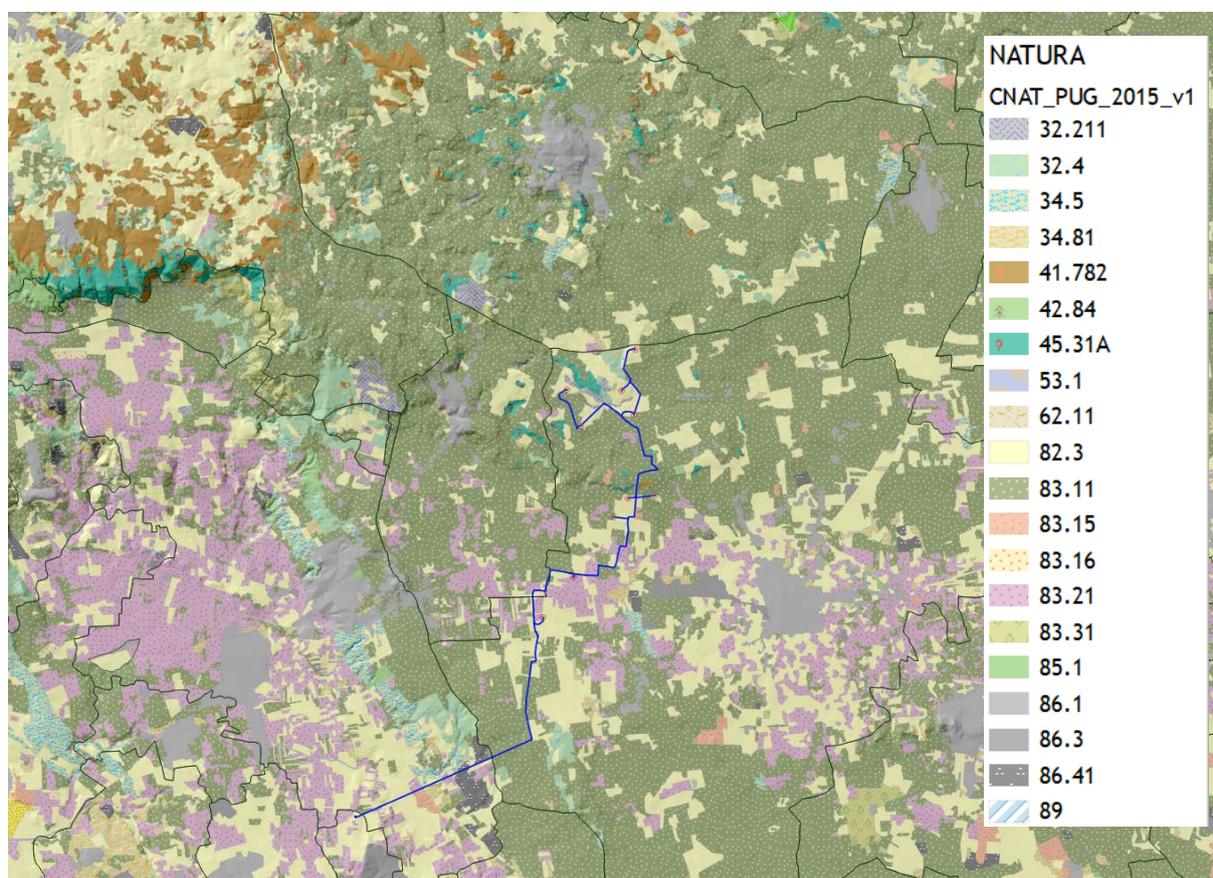


Figura 26. Stralcio della cartografia riguardante gli Habitat (Sistema informativo Carta della Natura-ISPRA)¹⁰ con individuazione impianto.

Ad eccezione dei cavidotti, che attraversano diversi habitat seguendo però le strade esistenti non impattando direttamente gli ecosistemi, sia gli aerogeneratori che la stazione utente insistono sull' Habitat: 82.3 - Colture estensive (Identificativo del biotopo: PUG13745). Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc.

¹⁰ Angelini P., Augello R., Bianco P.M., Gennaio R., La Ghezza V., Lavarra P., Marrese M., Papallo O., Perrino V. M., Sani R., M. Stelluti. 2012. Carta della Natura della Regione Puglia: Carta degli habitat alla scala 1:50.000. ISPRA

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

L'opera non rientra tra gli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche riportati nella direttiva CEE 92/42, dunque non è ritenuto di interesse comunitario né risulta definito come "raro" o "prioritario".

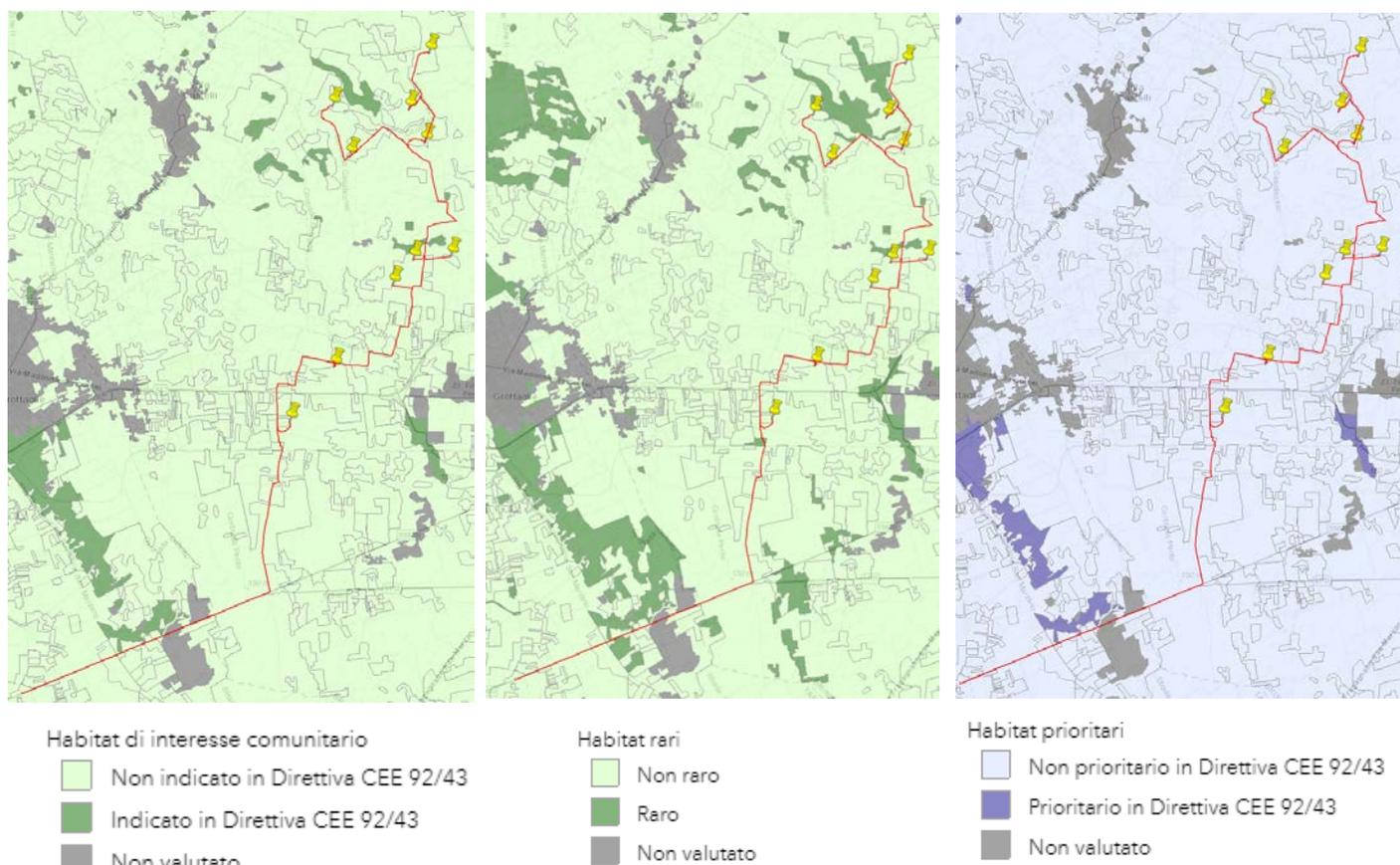


Figura 27. Habitat di interesse comunitario, habitat rari e habitat prioritari inerenti alle aree su cui insiste l'impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura)

Importanti per la caratterizzazione della zona oggetto dello studio sono Pressione Antropica e Fragilità Ambientale. Gli indicatori per la determinazione della Pressione Antropica forniscono una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotopo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio. Si stimano le interferenze maggiori dovute a: frammentazione di un biotopo prodotta dalla rete viaria; adiacenza con aree ad uso agricolo, urbano ed industriale; propagazione del disturbo antropico. Nel caso in esame, la pressione è da intendersi complessivamente media principalmente a causa della frammentazione dell'ecotopo dovuta a diverse strade provinciali.

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

La fragilità ambientale di un biotopo rappresenta il suo effettivo stato di vulnerabilità dal punto di vista naturalistico-ambientale. Essa è direttamente proporzionale alla predisposizione dell'unità ambientale al rischio di subire un danno ed all'effettivo disturbo dovuto alla presenza ed alle attività umane che agiscono su di essa. Dalla combinazione della carta della pressione antropica con quella della sensibilità ambientale della zona, la fragilità ambientale risultante è **Molto bassa**.

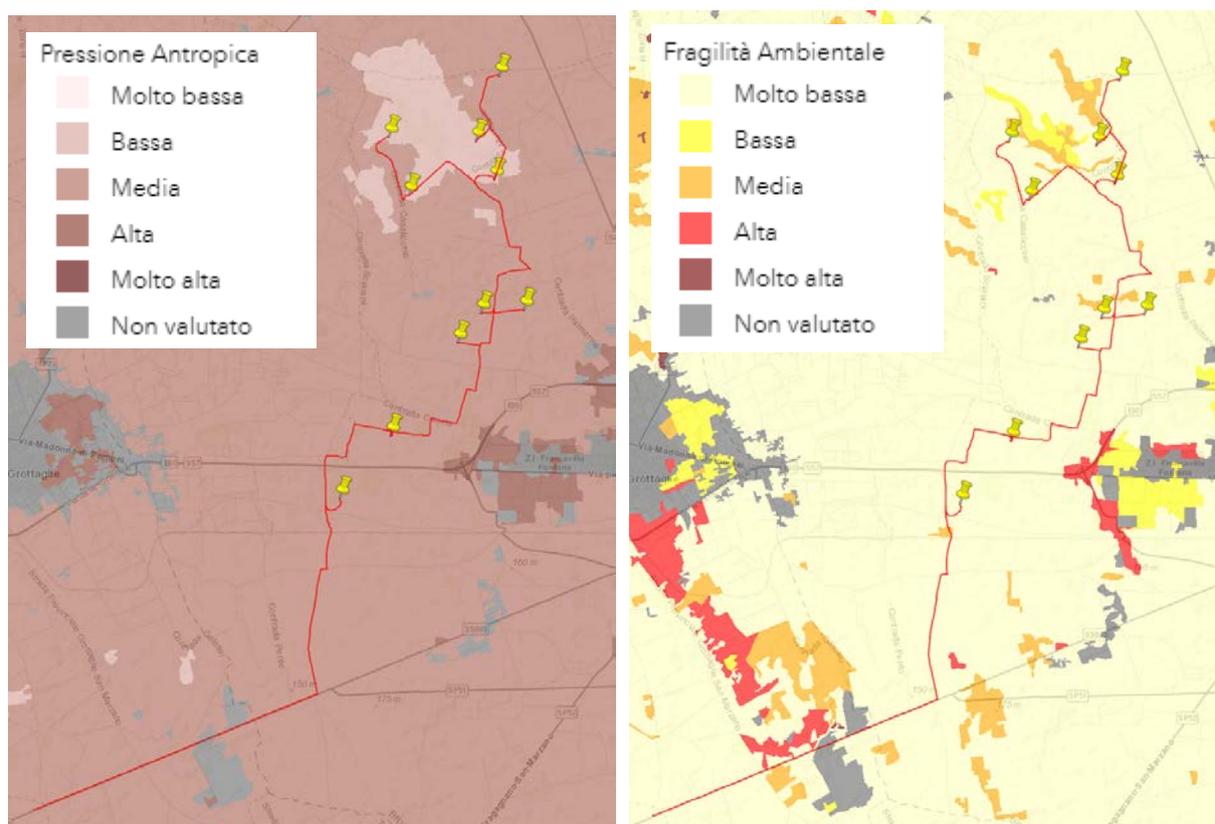


Figura 28. Pressione antropica e fragilità ambientale inerenti alle aree su cui insiste l'impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura)

Per quanto riguarda la flora, le Specie guida includono vegetazione delle siepi, flora dei coltivi, postcolturale e delle praterie secondarie. Per la determinazione del valore ecologico, bisogna tener conto della presenza potenziale di flora e la presenza effettiva di flora a rischio di estinzione. Dalla Figura 29, si riscontra una presenza potenziale ed effettiva molto bassa in quanto dalle analisi risultano specie potenzialmente presenti pari a zero, con un rischio pesato pari a zero.

❏ ❏

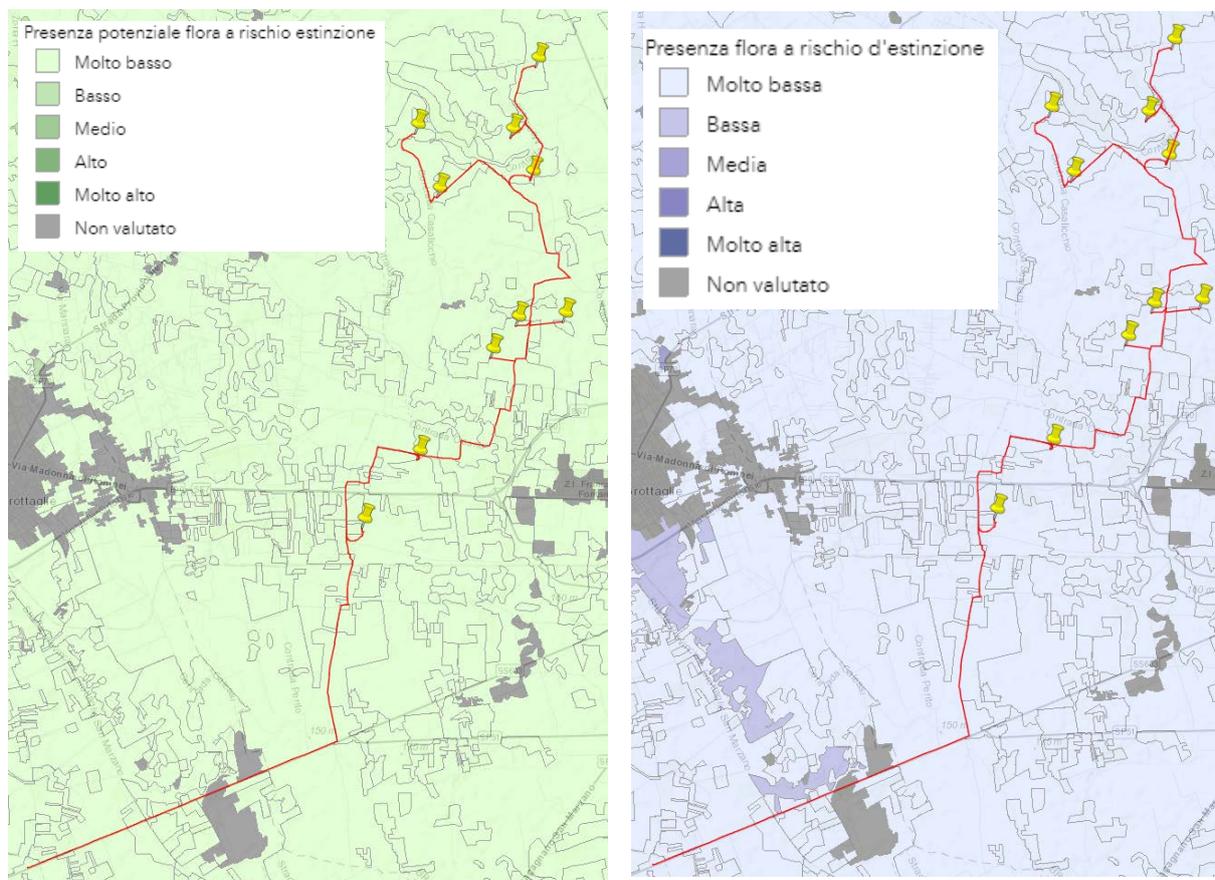


Figura 29. Presenza potenziale flora a rischio estinzione e presenza flora a rischio d'estinzione inerenti alle aree su cui insiste l'impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura)

Le analisi afferenti alla fauna vanno effettuate attraverso una lista della fauna vertebrata presumibile (mammiferi, uccelli, rettili, anfibi e pesci) sulla base degli habitat presenti e della documentazione disponibile. L'indicatore riguardante la presenza potenziale di vertebrati tiene conto dei contingenti di specie animali degli habitat e si riferisce alla "ricchezza di specie" di vertebrati in ciascun habitat. Per ogni biotopo di un dato habitat, si selezionano gli areali di presenza di tutte le specie, che lo intersecano. Per ogni specie così selezionata, attraverso la consultazione della tabella di idoneità specie/habitat, si verifica se la specie ha l'idoneità nel dato habitat. Si calcola così il numero di specie potenzialmente presenti in ogni biotopo di un dato habitat. Tale valore viene infine assegnato all'indicatore. È stato possibile, sempre grazie alla cartografia messa a disposizione dell'ISPRA- Carta della Natura e dei dati associativi, definire tale presenza dei potenziali vertebrati.

Le specie potenzialmente presenti sono 61, con un rischio pesato pari a 5.

❏ ❏ _____ ❏ ❏

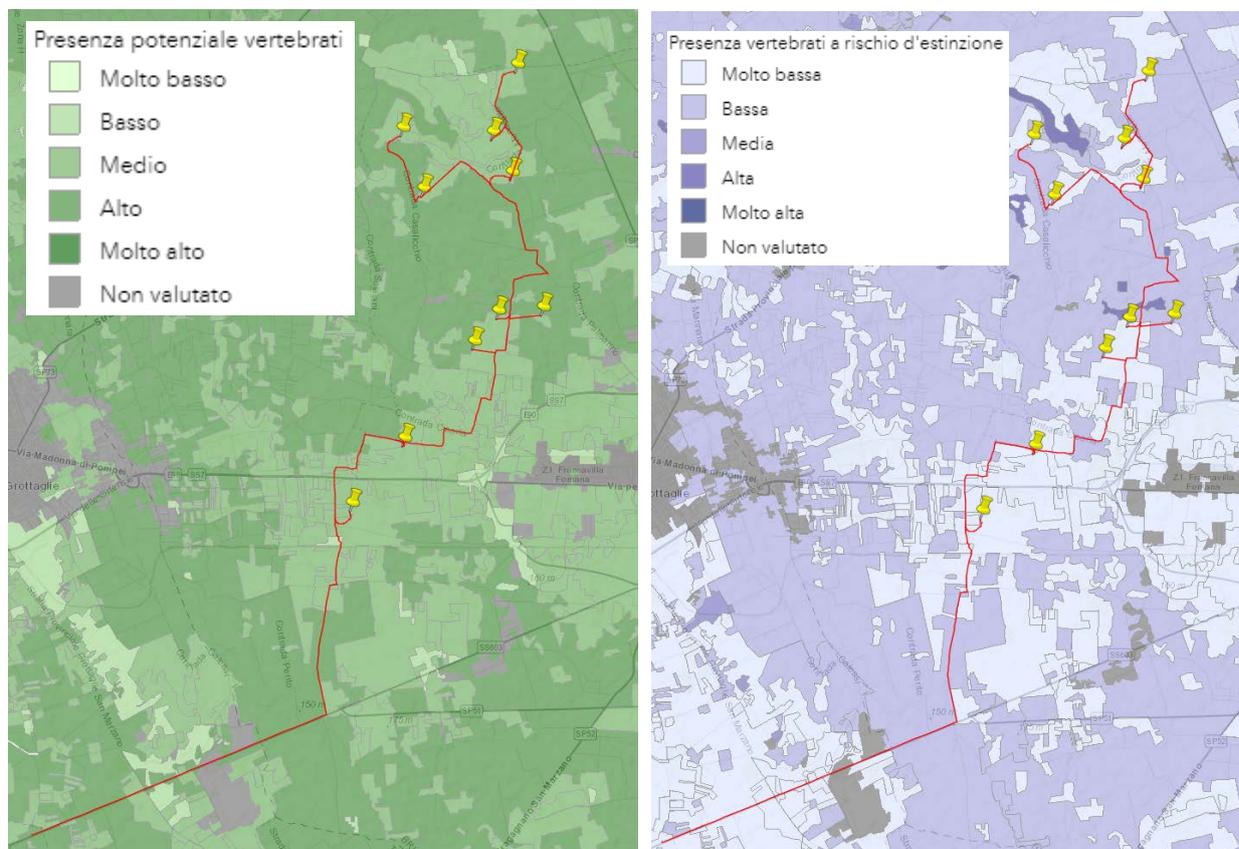


Figura 30. Presenza potenziale vertebrati e presenza vertebrati a rischio d'estinzione inerenti alle aree su cui insiste l'impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura)

Nella seguente Tabella 13, viene considerata anche la presenza o meno delle varie specie all'interno delle categorie IUNC, che indicano le specie in base al loro stato di conservazione, la cui legenda è di seguito riportata:

- *NE, Not Evaluated.* La specie non è stata valutata;
- *NA, Not Applicable.* L'analisi secondo i parametri consueti non è applicabile alla specie in esame;
- *DD, Data Deficient.* Non si hanno dati sufficienti per procedere alla valutazione;
- *LC, Least Concern.* La categoria di rischio minimo, in cui si trovano tutte le specie più comuni e diffuse;
- *NT, Near Threatened.* La specie è vicina a essere minacciata, ma non rientra in nessuna delle categorie successive;

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

- *VU, Vulnerable*. La popolazione della specie è diminuita del 50% in dieci anni, o il suo areale è calato sotto i 20.000 km², oppure il numero di individui fertili è inferiore a 10.000;
- *EN, Endangered*. La popolazione della specie è diminuita del 70% in dieci anni, o il suo areale è calato sotto i 5.000 km², oppure il numero di individui fertili è inferiore a 2.500.
- *CR, Critically Endangered*. La popolazione della specie è diminuita del 90% in dieci anni, o il suo areale è sceso sotto i 100 km², oppure il numero di individui fertili è inferiore a 250;
- *RE, Regionally Extinct*. La specie si è estinta in una regione geografica nella quale un tempo era diffusa;
- *EW, Extinct in Wild*. La specie si è estinta in natura ed esiste solo in cattività;
- *EX, Extinct*. La specie si è estinta del tutto.

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ. IUCN
Muridae	Arvicola di Savi	Microtus savii de Sélys	
Strigidae	Assiolo	Otus scops	LR
Laniidae	Averla capirosa	Lanius senator	LR
Motacillidae	Ballerina bianca	Motacilla alba	
Tytonidae	Barbagianni	Tyto alba	LR
Sylviidae	Beccamoschino	Cisticola jundicis	
Alaudidae	Calandra	Melanocorypha calandra	LR
Alaudidae	Calandrella	Calandrella brachydactyla	
Sylviidae	Capinera	Sylvia atricapilla	
Alaudidae	Cappellaccia	Galerida cristata	
Fringuillidae	Cardellino	Carduelis carduelis	
Paridae	Cinciallegra	Parus major	
Paridae	Cinciarella	Parus caeruleus	
Strigidae	Civetta	Athene noctua	
Colubridae	Colubro leopardino	Elaphe situla	LR
Corvidae	Cornacchia	Corvus corone	
Crocidurinae	Crocidura minore o Crocidura odorosa	Crocidura suaveolens	
Crocidurinae	Crocidura ventre bianco	Crocidura leucodon	
Cuculidae	Cuculo	Cuculus canorus	
Mustelidae	Donnola	Mustela nivalis	
Fringuillidae	Fanello	Carduelis cannabina	
Fringuillidae	Fringuello	Fringilla coelebs	
Corvidae	Gazza	Pica pica	
Gekkonidae	Geco verrucoso	Hemidactylus turcicus	
Falconidae	Gheppio	Falco tinnunculus	
Leporidae	Lepre comune o europea	Lepus europaeus	CR
Lacertidae	Lucertola campestre	Podarcis sicula	

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

Scincidae	Luscengola	Chalcides chalcides	
Turdidae	Merlo	Turdus merula	
Sylviidae	Occhiocotto	Sylvia melanopogon	
Passeridae	Passera d'Italia	Passer italiae	
Passeridae	Passera mattugia	Passer montanus	
Musciacapidae	Pigliamosche	Muscicapa striata	
Vespertilionidae	Pipistrello di Savi	Hypsugo savii	LR
Mustelidae	Puzzola	Mustela putorius	DD
Phasianidae	Quaglia	Coturnix coturnix	LR
Hylidae	Raganella comune e r. italiana	Hyla arborea + intermedia	DD
Lacertidae	Ramarro occidentale + orientale	Lacerta viridis + bilineata	
Certhiidae	Rampichino	Certhia brachydactyla	
Ranidae	Rana di Lessona e Rana verde	Rana lessonae et esculenta COMPLEX	
Muridae	Ratto delle chiaviche	Rattus norvegicus	
Muridae	Ratto nero	Rattus rattus	
Apodidae	Rondone	Apus apus	
Bufo	Rospo comune	Bufo bufo	
Bufo	Rospo smeraldino	Bufo viridis	
Colubridae	Saettone, Colubro di Esculapio	Elaphe longissima	
Turdidae	Saltimpalo	Oenanthe torquata	
Sylviidae	Sterpazzola	Sylvia communis	
Emberizidae	Strillozzo	Miliaria calandra	
Corvidae	Taccola	Corvus monedula	
Talpidae	Talpa romana	Talpa romana	
Mustelidae	Tasso	Meles meles	
Testudinidae	Testuggine comune	Testudo hermanni	EN
Muridae	Topo domestico	Mus domesticus	
Muridae	Topo selvatico	Apodemus sylvaticus	
Columbidae	Tortora dal collare	Streptotelia decaocto	
Upupidae	Upupa	Upupa epops	
Turdidae	Usignolo	Luscinia megarhynchos	
Fringuelliidae	Verdone	Carduelis chloris	
Fringuelliidae	Verzellino	Serinus serinus	
Canidae	Volpe comune	Vulpes vulpes	

Tabella 13. Elenco dei potenziali vertebrati presenti all'interno dell'habitat di interesse.

I valori che scaturiscono dalle precedenti informazioni sono:

- Il **Valore Ecologico**, inteso con l'accezione di pregio naturale. Il set di indicatori da cui si evince fa riferimento sia ai cosiddetti valori istituzionali, ossia aree e habitat già segnalati in direttive comunitarie, sia alle componenti di biodiversità degli habitat ed indicatori tipici dell'ecologia del paesaggio (come la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi). Nel caso dell'area di studio il valore ecologico risulta essere basso.

✠ ✠ _____ ✠ ✠

- La **Sensibilità Ecologica** è finalizzata ad evidenziare quanto un biotopo è soggetto al rischio di degrado o perché popolato da specie animali e vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione, oppure per caratteristiche strutturali. In questo senso la sensibilità esprime la vulnerabilità o meglio la predisposizione intrinseca di un biotopo a subire un danno, indipendentemente dalle pressioni di natura antropica cui esso è sottoposto (Ratcliffe, 1971; Ratcliffe, 1977; APAT Manuale n.30/2004). Anche gli indicatori utilizzati per la stima della Sensibilità Ecologica sono riconducibili alle tre categorie precedentemente descritte per il calcolo del Valore Ecologico; ne ricalcano i contenuti, ma mirano ad evidenziare i fattori di vulnerabilità. Nel caso dell'area di studio la sensibilità ecologica risulta essere molto bassa, dunque si può dire che la zona individuata è poco vulnerabile a subire danni.



Figura 31. Valore e sensibilità ecologica inerenti alle aree su cui insiste l'impianto in progetto (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura)

b) *Analisi degli impatti - componente Biodiversità*

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto eolico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche delle componenti ambientali legate alla biodiversità rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di cantiere (costruzione):

- ☉ La realizzazione delle opere stesse porta alla *sottrazione* del suolo ed anche degli *habitat* presenti nell'area in esame;
- ☉ L'immissione di sostanze inquinanti potrebbe portare all'*alterazione* degli *habitat* posti nei dintorni;
- ☉ L'aumento della pressione antropica dovuta alla presenza degli addetti al cantiere, normalmente assenti, potrebbe arrecare *disturbo alla fauna* presente nell'area in esame con suo conseguente allontanamento;
- ☉ L'esercizio dell'impianto durante la sua vita utile potrebbe portare ad un aumento della *mortalità* dell'*avifauna* e dei *chiropteri per collisione* contro gli aerogeneratori.

Fase di esercizio:

- ☉ La presenza delle opere stesse porta alla *sottrazione* del suolo ed anche degli *habitat* presenti nell'area in esame;
- ☉ L'esercizio dell'impianto durante la sua vita utile potrebbe portare ad un aumento della *mortalità* dell'*avifauna* e dei *chiropteri per collisione* contro gli aerogeneratori.

Non si tiene conto della pressione antropica perché una volta terminata la *fase di esercizio* il personale addetto al cantiere abbandona l'area e la presenza umana sarà legata ai soli manutentori i quali si recheranno in sito in maniera piuttosto sporadica o comunque con frequenza non tale da causare un allontanamento o abbandono della fauna locale.

Per la fase di dismissione valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

c) *Misure di Compensazione e Mitigazione degli Impatti sulla componente Flora e Fauna*

Fase di cantiere/esercizio - Sottrazione suolo e habitat

I fattori/attività che portano alla sottrazione del suolo e conseguentemente degli habitat sono le medesime indicate per la componente suolo al paragrafo III-c per cui le misure di mitigazione sono da intendersi le stesse così come le considerazioni sulla tipologia di impatto (basso).

Fase di cantiere - Alterazione habitat circostanti

Durante la fase di cantiere le attività/fattori legati alla possibile contaminazione di aria, suolo ed acqua potrebbero inficiare sugli habitat posti nelle immediate vicinanze dell'area di cantiere; quali principalmente:

- ☉ Emissione di polveri;
- ☉ Emissione di gas climalteranti;
- ☉ Perdita di sostanze inquinanti;
- ☉ Produzione e smaltimento rifiuti.

Per quanto concerne l'ultimo dei punti elencati, dovendo rispettare le indicazioni della normativa vigente, non si prevede impatto alcuno; per quanto invece concerne i pregressi punti bisogna far riferimento alle misure di mitigazione già menzionate nei paragrafi "Misure di compensazione e mitigazione impatti" per aria, acqua e suolo.

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ☉ *temporaneo* in quanto limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a circa 730 giorni;
- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere, specie considerando le modeste quantità di sostanze inquinanti rilasciate accidentalmente e/o liberate in atmosfera e le misure comunque previste in caso di contaminazione ma, in ogni caso, non di entità tale da contaminare l'area di cantiere e quella circostante;
- ☉ di *bassa intensità*, per le stesse motivazioni appena descritte;

☒ . . . ☒ . . . _____ . . . ☒ . . . ☒

- ☉ di *bassa vulnerabilità*, poiché non si tratta di un'area ad interesse conservazionistico per cui le specie floristiche e faunistiche potenzialmente impattate sono limitate alle aree poste nelle vicinanze.

Pur non essendovi misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto **basso**.

Fase di cantiere/esercizio - Disturbo e allontanamento della fauna

I due fattori principali determinanti il disturbo e il conseguente allontanamento delle specie faunistiche sono la *pressione antropica* (legata per lo più alla sola fase di cantiere in quanto nella fase di esercizio la presenza dell'uomo si limita alla manutenzione ordinaria e straordinaria) e la *rumorosità* dovuta al passaggio dei mezzi e alle emissioni acustiche legate all'esercizio dell'impianto. È molto probabile quindi un allontanamento delle specie faunistiche presenti sull'area.

Ciò che vale generalmente è che, terminata la fase di cantiere ed estinto il rumore legato alla movimentazione dei mezzi, le specie allontanatesi torneranno, più o meno velocemente, a ripopolare l'area.

Poiché non è possibile eliminare alla radice la fonte di inquinamento acustico (dato dal funzionamento dell'impianto) l'unica accortezza che è possibile adottare consiste nell'utilizzo delle BAT (Best Available Technologies) ossia rotore lento, torri tubolari, interrimento degli elettrodotti... di modo da limitare al massimo tale problematica.

In sintesi, l'impatto in esame rispetto a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ☉ *temporaneo* per la fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni/ *a lungo termine* considerando invece la fase di esercizio in quanto chiaramente l'impatto sarà esteso alla durata della vita utile dell'impianto pur non essendo permanente;
- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere;
- ☉ di *bassa intensità e vulnerabilità*, vista l'esiguità di specie sensibili e vista la capacità di adattamento registrata dalla maggior parte della fauna.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto... e delle misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto basso.

Fase di cantiere/esercizio - Mortalità avifauna e chiropteri

Tale impatto assume maggiore rilevanza durante la *fase di esercizio* ed è dovuto alla costante presenza e funzionamento degli aerogeneratori i quali, a causa della loro rumorosità, arrecano disturbo e perturbano le rotte di volo fino a causare la morte per collisione di alcune specie; quelle più colpite sono uccelli e chiropteri.

Si ripete nuovamente che l'area di interesse non ricade in nessuno dei siti riconosciuti dalla Rete Natura 2000 né è inserita in area IBA.

È possibile ovviare a tale impatto con una serie di accortezze sulla scelta del layout di impianto e sulla tipologia di aerogeneratori; nel dettaglio:

- ☉ prediligere l'installazione di una torre non a traliccio ma tubolare che sia ben visibile e quindi più facilmente evitabile;
- ☉ utilizzare dei materiali non trasparenti e non riflettenti per le torri di modo che siano riconoscibili da lontano e possano esser facilmente evitate.
- ☉ utilizzare un sistema radar dotato di software di gestione della rotazione delle pale degli aerogeneratori in modo da evitare impatti tra le pale degli aerogeneratori dell'impianto con l'avifauna e la fauna di chiropteri oggetto di tutela.
- ☉ non disporre le turbine in linea (di modo da costituire una barriera) ma cercare di mantenere ampi corridoi tra di esse consentendo più facilmente il passaggio delle specie interessate: considerando che generalmente le turbine debbano mantenere tra di loro una distanza di circa 450 m e che l'ingombro che hanno è di 300 m, gli uccelli e i chiropteri avranno a disposizione per il passaggio una distanza ampiamente sufficiente (si tiene a specificare che l'attuale progetto ha previsto una distanza dal centro pala minima di 4.5 volte il diametro, ovvero 472.5 m).

Gli impatti vengono identificati in base a durata, estensione (area), grado di intensità, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti); nel caso in esame l'impatto è da intendersi:

- ☉ *a lungo termine* in quanto esteso alla vita utile dell'impianto ma non permanente (reversibile con la dismissione dell'impianto);

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

⌘ *circoscritto* all'area di cantiere, il problema è infatti dato dalla presenza fisica degli aerogeneratori;

⌘ di *media intensità e vulnerabilità*, considerando l'assenza entro i 500 m, distanza eletta come tutelante delle specie, di habitat facenti parte della Rete Natura 2000. Alla luce delle considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto, etc. e a valle delle considerazioni sulle misure di mitigazione da porre in essere, l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) **basso**.

d) Sintesi degli impatti e misure di Mitigazione - componente biodiversità

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Realizzazione opere	Sottrazione suolo ed habitat	Basso	- Ottimizzazione superfici per ridurre al minimo la perdita di suolo e di habitat
Immissione sostanze inquinanti	Alterazione habitat circostanti	Basso	/
Aumento pressione antropica	Disturbo e allontanamento della fauna	Basso	- Scelta oculata della tipologia di aerogeneratori da installare attraverso l'adozione delle BAT (Best Available Technologies): rotore lento, torri tubolari, interrimento degli elettrodotti;
Esercizio impianto	Aumento mortalità avifauna e chiroteri per collisione contro aerogeneratori	Basso	- Scelta oculata del layout dell'impianto (evitare zone di intense rotte migratorie, lasciare liberi i corridoi); - Scelta del sito in area non particolarmente interessata da migrazioni e/o concentrazione di specie particolarmente sensibili; - Utilizzo delle BAT come sistemi radar di gestione della rotazione degli aerogeneratori per evitare la collisione.

Tabella 14. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente biodiversità

☒ ☒ _____ ☒ ☒

Ulteriori misure di mitigazione per prevenire a monte l'abbandono di avi e chiroteri fauna è quella di creare, per compensazione, delle aree attigue al parco che fungano da zona ristoro/nidificazione: l'ideale sarebbe realizzarli in zone con buon indice di foraggiamento e in corrispondenza di bacini idrici per favorirne l'abbeverata (in caso non fosse possibile costruire dei bacini artificiali) e porre in aggiunta anche delle casette per il riparo delle specie maggiormente colpite.

V. *Ambiente antropico*

All'interno del presente capitolo sono analizzati quei comparti ambientali che si relazionano con l'ambiente antropico, ovvero: salute pubblica, rumore e vibrazioni e radiazioni ionizzanti e non ionizzanti. Inoltre, sono presi in considerazione ulteriori elementi che possono generare impatti diretti o indiretti sull'uomo, specifici per il progetto in esame.

a) *Rumore e vibrazioni*

Il rumore e le vibrazioni sono considerati, ai sensi dell'Allegato I - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, in rapporto all'ambiente sia naturale che umano. Il *rumore* in fase di esercizio sarà dovuto all'esercizio dell'impianto stesso e dunque al funzionamento delle turbine. Non sarà invece dovuto al transito mezzi poiché questo si limita alla sola manutenzione ordinaria e straordinaria.

L'alterazione del campo sonoro prodotta dall'impianto in corrispondenza dell'area di impianto stesso e dei luoghi adibiti a permanenze prolungate della popolazione (essenzialmente le poche abitazioni presenti sull'area) è da ritenersi modesto.

Per una preventiva valutazione dei livelli di rumore si fa riferimento alla *Raccomandazione ISO 9613-2: Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors- Part 2: General method of calculation* che dà indicazioni sugli algoritmi per la stima dell'attenuazione dei suoni nell'ambiente esterno; si calcola così il livello del rumore sui vari recettori individuati nell'area d'impianto.

Attraverso l'utilizzo di un software specifico (WIND PRO®) si tiene conto della sovrapposizione delle emissioni dei singoli aerogeneratori, dell'orografia del territorio, del rumore residuo di fondo e del decadimento della pressione acustica con la distanza grazie ai quali sarà possibile fare una stima previsionale notturna e diurna secondo quanto previsto da *DPCM 14/11/97*, sia rispetto al limite assoluto di immissione che al limite al differenziale

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

(per maggiori dettagli fare riferimento a quanto esposto nel paragrafo " |E| -I *Inquinamento acustico*" - *Quadro di riferimento programmatico*).

Nel caso specifico, il comune di Francavilla Fontana non possiede un piano per la zonizzazione acustica in merito ad inquinamento acustico, per cui si fa riferimento ai limiti di pressione acustica indicati all'articolo 6, comma 1, del DPCM 1/3/91.

Le simulazioni devono essere effettuate considerando come sorgente sonora le turbine di progetto e relativi spettri emissivi dichiarati e certificati dai rispettivi fornitori.

Una volta dedotto il livello di pressione sonora ponderato A quale rumore residuo di fondo per condizioni di velocità del vento ≤ 5 m/s, ci si accerta che siano rispettati i valori imposti come limite assoluto di immissione quali 70 dB(A) per il periodo diurno e 60 dB(A) per il periodo notturno.

Per la valutazione previsionale del differenziale si devono analizzare tutte le condizioni di vento per capire se l'apporto delle turbine di progetto eccede il rumore residuo di 3 dB(A), limite di legge valido per il periodo notturno, o di 5 dB(A) per il periodo diurno.

A valle dell'analisi, è possibile affermare o meno se l'impianto di progetto rispetta i limiti di pressione acustica stabiliti dalla normativa vigente; per la verifica si tiene conto anche delle turbine esistenti e/o autorizzate come sorgenti emmissive.

Per la fase di cantiere non è prevista la verifica dei limiti al differenziale ma valgono le stesse indicazioni date in fase di cantiere per cui l'esecuzione dei lavori debba essere eseguita sempre dopo le 8:00 e non oltre le 20:00 evitando il transito dei mezzi nelle ore di riposo e si predisponendo barriere fonoassorbenti in prossimità dei recettori sensibili qualora necessario.

b) Campi elettromagnetici (Radiazioni non ionizzanti)

Le radiazioni ionizzanti e non ionizzanti sono considerate, ai sensi dell'Allegato I - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, in rapporto all'ambiente sia naturale che umano. Le radiazioni non ionizzanti sono forme di radiazioni elettromagnetiche - comunemente chiamate campi elettromagnetici - che, al contrario delle radiazioni ionizzanti, non possiedono l'energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi, molecole).

L'analisi dei livelli di radiazioni emesse nell'ambiente a seguito della realizzazione dell'opera, viene effettuata dalla proponente tramite l'analisi dei campi elettromagnetici,

☒ ☒ _____ ☒ ☒

argomento affrontato all'interno della relazione "PR.15_Relazione tecnica specialistica sull'impatto elettromagnetico".

La Legge 36/2001 è la Legge Quadro nazionale sull'inquinamento elettromagnetico approvata dalla Camera dei deputati: "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" la quale fissa attraverso il DPCM 08/07/2003 i "limiti di esposizione¹¹ e valori di attenzione¹², per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti [...] il presente decreto stabilisce anche un obiettivo di qualità¹³ per il campo magnetico, ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni." (art. 1 DPCM 08/07/2003).

Per i lavoratori esposti professionalmente a campi elettromagnetici la normativa di riferimento diviene la Direttiva 2013/35/UE che, come "ventesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della Direttiva 89/391/CEE, stabilisce prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro i rischi per la loro salute e la loro sicurezza che derivano, o possono derivare, dall'esposizione ai campi elettromagnetici durante il lavoro" (art.1).

Il limite di esposizione, il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità indicati dal DPCM 08/07/2003 sono esposti in Tabella 15 considerando che:

- ☉ Il valore di attenzione di 10 μ T si applica nelle aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno;
- ☉ L'obiettivo di qualità di 3 μ T si applica ai nuovi elettrodotti nelle vicinanze dei sopracitati ambienti e luoghi, nonché ai nuovi insediamenti ed edifici in fase di realizzazione in prossimità di linee e di installazioni elettriche già esistenti.

¹¹ Limiti di esposizione: valori di CEM che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione, ai fini della tutela dagli effetti acuti (o a breve periodo).

¹²Valori di esposizione: valori di CEM che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Essi costituiscono la misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti cronici (o di lungo periodo).

¹³ Obiettivo di qualità: Valori di CEM causati da singoli impianti o apparecchiature da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, attraverso l'uso di tecnologie e metodi di risanamento disponibili. Sono finalizzati a consentire la minimizzazione dell'esposizione della popolazione e dei lavoratori ai CEM anche per la protezione da possibili effetti di lungo periodo.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

Si ricorda che i limiti di esposizione fissati dalla legge sono di 100 μT per lunghe esposizioni e di 1000 μT per brevi esposizioni.

DPCM 08 Luglio 2003 (f = 50 Hz)	Induzione magnetica [μT]	Intensità campo E [kV/m]
<i>Limite di esposizione</i>	100 μT	5
<i>Valore di attenzione*</i> (Limite per strutture antecedenti il 2003)	10 μT	
<i>Obiettivo di Qualità dopo il 2003*</i>	3 μT	

Tabella 15. Limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivo di qualità come da DPCM 08/07/2003. *il valore è da intendersi come mediana dei valori calcolati su 24 h in condizione di normale esercizio.

Le componenti dell'impianto sulle quali rivolgere l'attenzione per la valutazione del campo elettromagnetico dell'impianto eolico da realizzare nel comune di Francavilla Fontana sono:

- le linee di distribuzione in MT (interne al parco) per il collegamento tra gli aerogeneratori;
- le linee di vettoriamento in MT (esterne al parco) per il collegamento con la stazione elettrica 30/150 kV;
- la stazione elettrica 30/150 kV;
- il cavidotto in AT di trasporto dell'energia.

Per ogni componente è stata determinata la Distanza di Prima Approssimazione "DPA" in accordo al D.M. del 29/05/2008. Dalle analisi, dettagliate nella Relazione tecnica specialistica sull'impatto elettromagnetico (elaborato A.11), si è desunto quanto segue:

- per la stazione elettrica 150/30 kV, la distanza di prima approssimazione è stata valutata in ± 14 m per le sbarre in AT e ± 7 m per le sbarre in MT della cabina utente;
- per i cavidotti in MT di distribuzione interna la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 3 m rispetto all'asse del cavidotto; si fa presente che la posa dei cavidotti è prevista in luoghi che non sono adibiti a permanenze prolungate della popolazione e tanto meno negli ambienti particolarmente protetti, quali scuole, aree di gioco per l'infanzia ecc., correndo per la gran parte del loro percorso lungo la rete viaria o ai margini delle strade di impianto;
- per i cavidotti del collegamento esterno in MT del parco eolico la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 3 m rispetto all'asse del cavidotto;

⌘ . . . ⌘ . . . _____ . . . ⌘ . . . ⌘

- per il cavidotto in AT la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 3 m rispetto all'asse del cavidotto;

c) Salute pubblica

La salute pubblica è intesa, ai sensi dell'Allegato I - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, come individui e comunità. Ai sensi dell'Allegato II del D.P.C.M. 27/12/1988 che fornisce gli elementi per la "Caratterizzazione ed analisi delle componenti e dei fattori ambientali", l'obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo.

In merito all'impatto sulla salute pubblica è fondamentale, al fine di tutelare anche gli elementi sensibili quali popolazioni/centri abitati, rispettare le prescrizioni delle normative vigenti ed accorgimenti ulteriori quali, ad esempio:

- rispettare la distanza minima di ogni aerogeneratore dal limite dell'ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici in base alla compatibilità acustica e tale da garantire l'assenza di effetti di Shadow-Flickering in prossimità delle abitazioni, e comunque non inferiore a 1000 metri;
- rispettare una distanza minima di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso, tale distanza non deve essere inferiore a 2,5 volte l'altezza massima della pala (altezza della torre più lunghezza della pala) o 300 metri;
- Rispettare la distanza minima da strade subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti, in ogni caso tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri per statali ed autostrade e 200 metri per le strade provinciali;
- Rispettare la distanza minima da strade di accesso alle abitazioni subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;
- Con riferimento al rischio sismico, bisogna osservare quanto previsto dall'Ordinanza n. 3274/03 e sue successive modifiche, nonché al DM 14 gennaio 2008 ed alla Circolare Esplicativa del Ministero delle Infrastrutture n.617 del 02/02/2009 e, con riferimento al rischio idrogeologico, osservare le prescrizioni previste dai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) delle competenti Autorità di Bacino;

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

- Rispettare una distanza tale da non interferire con le attività dei centri di osservazioni astronomiche e di rilevazioni di dati spaziali, da verificare con specifico studio da allegare al progetto.

SHADOW FLICKERING

Fenomeno potenzialmente impattante sulla salute pubblica è lo shadow flickering: lo “shadow flicker”, tradotto letteralmente come ombreggiamento intermittente, è dato dalla proiezione dell’ombra delle pale rotanti degli aerogeneratori sottoposte alla luce diretta del sole. Ciò che si viene a creare è un effetto stroboscopico che vede un “taglio” intermittente della luce solare; tale intermittenza viene a intensificarsi nelle ore vicine all’alba o al tramonto ossia quando la posizione del sole è tale da generare delle ombre più consistenti. A lungo andare tale alternanza di luce-ombra potrebbe arrecare fastidio agli occupanti delle abitazioni le cui finestre risultano esposte al fenomeno stesso, chiaramente qualora siano presenti abitazioni nelle vicinanze dell’impianto.



Figura 32. Illustrazione del fenomeno di shadow flickering (<https://www.letsgosolar.com/wp-content/themes/solar/images/consumer-education-guide/solar-power-or-wind-power/shadow-impact.png>)

Il fenomeno ovviamente non si verifica nel caso in cui il cielo sia coperto da nuvole o nebbia o ancora in assenza di vento. L’effetto sugli individui è simile a quello che si sperimenterebbe in seguito alle variazioni di intensità luminosa di una lampada ad incandescenza a causa di continui sbalzi della tensione della rete di alimentazione elettrica. Considerando che i generatori di grande potenza (dal MW in su) raramente superano la velocità di rotazione di 20 giri al minuto e che 35 giri al minuto sono equivalenti a 1.75 Hz, si è sicuramente al di sotto del limite inferiore del range di frequenze che possono provocare un senso di fastidio (range tra i 2.5 ed i 20 Hz - *Verkuijden and Westra, 1984*).

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

L'area soggetta a shadow flicker non si estende oltre i 500÷1000 m dall'aerogeneratore e le zone a maggiore impatto ricadono entro i 300 m di distanza dalle macchine con durata del fenomeno dell'ordine delle 200 ore all'anno; il flickering, se presente, non supera in genere i 20/30 minuti di durata nell'arco di una giornata.

In Italia, questo fenomeno è meno importante rispetto alle latitudini più settentrionali (come Danimarca, Germania) perché l'altezza media del sole è più elevata e, inversamente, la zona d'influenza è più ridotta.

Per tener conto dell'entità in accezione di intensità e durata del fenomeno si svolgono delle simulazioni con un software specifico che consente di impostare nel dettaglio:

- latitudine locale, allo scopo di considerare il corretto diagramma solare;
- geometria effettiva delle macchine previste, ed in particolare dell'altezza complessiva di macchina, intesa come somma tra l'altezza del mozzo ed il raggio del rotore;
- orientamento del rotore rispetto al ricettore;
- posizione del sole e quindi proiezione dell'ombra rispetto ai recettori;
- orografia locale, tramite modello digitale del terreno (DTM);
- posizione dei possibili ricettori (abitazioni) e degli aerogeneratori (layout di progetto).

Ovviamente la simulazione viene effettuata considerando sempre i casi meno favorevoli ipotizzando di avere un cielo limpido di modo da massimizzare l'entità delle ombre generate.

Il software può dunque:

- calcolare le ore complessive di shadow flickering;
- identificare l'area in cui avviene il fenomeno dello shadow flickering per ciascun aerogeneratore.

Di seguito (Figura 33) si riportano i risultati ottenuti dall'indagine fatta ed esposta nell'elaborato "AM.04_Studio effetti Shadow-Flickering"; a valle di quanto esposto è possibile definire l'impatto legato allo shadow flickering come:

- *limitato* nello spazio, in quanto relativo alla sola area afferente alla realizzazione del futuro impianto eolico. I fabbricati individuati nell'area sono di tipo produttivo, essendo capanni e depositi connessi ad attività agricole, ed adibite a ricovero per mezzi e materiali. I ruderi non sono abitati e la presenza di persone è stata rilevata solo per brevi periodi, sono stati considerati i soli fabbricati abitativi, ubicati in un

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

raggio di 2 km dagli aerogeneratori (oltre questa distanza, l'effetto si considera trascurabile).

- *episodico* durante l'anno in quanto limitato solo ad alcune giornate invernali;
- di *breve durata* nel corso della giornata;
- di *bassa intensità*, dal momento che la luce del sole in inverno è di intensità modesta e, quindi, è modesta anche la variazione dovuta allo shadow flickering.

Considerando inoltre che la simulazione è stata eseguita seguendo uno scenario di "worst case", ovvero nel caso peggiore, caratterizzato da assenza di nuvole o nebbia, rotore frontale ai ricettori, rotore in movimento continuo, assenza di ostacoli, luce diretta ecc.. è possibile definire tale impatto come basso.

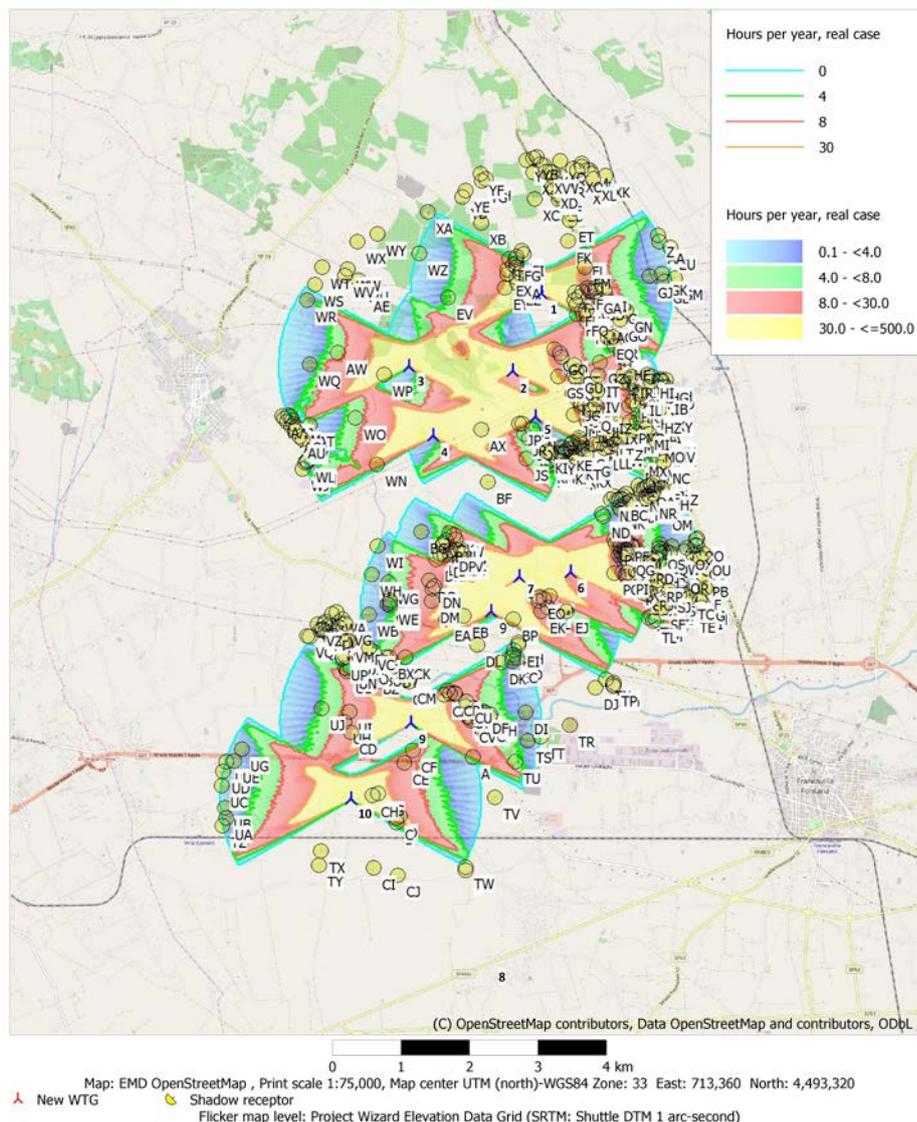


Figura 33. SHADOW Map in real case ottenuta tramite software WindPRO

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

SICUREZZA VOLO A BASSA QUOTA

Un potenziale pericolo, specie in fase di esercizio, è rappresentato dalla presenza dell'impianto eolico (in quanto elemento sviluppato in verticale) per il volo a bassa quota degli elicotteri.

È possibile ovviare a tale impatto semplicemente andando a render maggiormente visibile l'impianto e nel dettaglio:

- Porre una segnaletica particolare che ne aumenti la visibilità per gli equipaggi di volo;
- Aggiungere l'impianto sulle carte aeronautiche utilizzate dagli equipaggi di volo per i voli a bassa quota.

La "Segnalazione delle opere costituenti ostacolo alla navigazione aerea" è stata approvata dallo Stato Maggiore della Difesa con circolare n.146/394/4422 del 9 Agosto 2000 la quale distingue gli ostacoli in lineari e verticali stabilendo anche la tipologia di segnalazione, cromatica e/o luminosa, da adottare in base a dove sono collocati gli elementi, se all'interno o all'esterno del centro urbano.

Con riferimento riportato nella circolare richiamata, al fine di garantire la sicurezza del volo a bassa quota, gli aerogeneratori saranno opportunamente segnalati con segnalazione luminosa e cromatica.

Relativamente alla rappresentazione cartografica degli ostacoli, si provvederà ad inviare al C.I.G.A. - Aeroporto di Pratica di Mare, quanto necessario per permettere la loro rappresentazione cartografica.

ROTTURA ORGANI ROTANTI

Durante la fase di esercizio, un pericolo per l'uomo è rappresentato dalla caduta dall'alto di oggetti per tale motivo si deve indagare sulla possibile *rottura di organi rotanti*, calcolando il valore della *gittata massima*.

Ovviamente il pericolo per l'uomo sorge qualora si verifichi l'evento, non solo, ma devono esser presenti sul posto, e in quel momento, gli elementi sensibili; si assumono per il calcolo le condizioni più gravose possibili di modo da procedere poi a vantaggio di sicurezza.

Per il calcolo della gittata massima fare riferimento all'elaborato "*PR. 17_Relazione effetto rottura organi rotanti*".

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

Un fattore che potenzialmente potrebbe innescare la rottura e quindi la caduta dall'alto di frammenti di pala è costituito dalla fulminazione, motivo per cui gli aerogeneratori vengono dotati di un parafulmine che va ad assicurare, in termini probabilistici, una percentuale del 98% di sicurezza. Ciò significa che si ha il 2% di probabilità che la fulminazione possa arrecare danni.

A valle dei calcoli effettuati sulla gittata massima, valutata pari a 229.79 m, è possibile affermare che non vi è alcun recettore sensibile, a meno di ruderi, capanni e depositi connessi ad attività agricole, posto all'interno del buffer generato dalla distanza massima calcolata per rottura degli organi rotanti. Pertanto, l'impatto dovuto al distacco accidentale di una pala è da ritenersi basso.

RIFIUTI

Durante l'analisi degli impatti indotti dalla costruzione/esercizio/dismissione dell'impianto eolico bisogna considerare una misura di mitigazione a cui bisogna provvedere: lo smaltimento degli oli esausti usati come lubrificante di tutti gli organi meccanici posti all'interno della navicella (es. moltiplicatore di giri, cuscinetti pala, cuscinetti generatore...); Lo smaltimento deve essere garantito al "Consorzio Obbligatorio degli olii esausti" costituitosi ai sensi del *D.lgs. 22/97 art. 47* il 1° ottobre 1998, e attualmente regolato dal *D.lgs. 152/06 art. 233 e ss.mm.ii.*

Il CONOE è stato istituito con la funzione di organizzare, controllare e monitorare la filiera degli oli e dei grassi vegetali e animali esausti a fini ambientali, a tutela della salute pubblica e, allo scopo di ridurre la dispersione del rifiuto trasformando un costo ambientale ed economico in una risorsa rinnovabile; ha iniziato la sua attività nel 2001.

d) Analisi Impatti - Ambiente Antropico

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto eolico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente *salute pubblica* rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di cantiere (costruzione):

- ☉ Il transito dei mezzi per la movimentazione dei materiali e la realizzazione dell'impianto da fonte eolica può arrecare *disturbo alla viabilità* dell'area circostante;

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

☉ Lo svolgimento dei lavori influenzerebbe positivamente l'*occupazione* del posto.

Fase di esercizio:

☉ La necessità di una manutenzione ordinaria/straordinaria influenzerebbe positivamente l'*occupazione* del posto.

Il transito dei mezzi, in quanto finalizzata alla sola manutenzione ordinaria e straordinaria, non viene considerata come impatto potenziale in fase di esercizio.

Per la fase di dismissione valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

e) Misure di Compensazione e Mitigazione Impatti sulla Salute Pubblica

Fase di costruzione - Disturbo viabilità

Il disturbo alla viabilità con un aumento di traffico potrebbe essere causato dal passaggio dei mezzi per la realizzazione delle opere civili e impiantistiche e il montaggio degli aerogeneratori; generalmente però il tutto si riduce al passaggio di un paio di camion prevalentemente su strade non pavimentate motivo per cui non va ad incidere sulla viabilità principale. Generalmente viene sfruttata la viabilità già esistente che di norma, vista la destinazione d'uso dell'area, è già normalmente interessata dal passaggio di mezzi agricoli e/o pesanti.

Alla luce delle considerazioni appena fatte, l'impatto in questione rispetto a durata, estensione (area), grado di rilevanza, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ☉ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni;
- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- ☉ di *bassa rilevanza* in quanto va ad incrementare solo momentaneamente il volume di traffico dell'area urbana nelle vicinanze.

Come misure di mitigazione, al fine di agevolare il passaggio dei mezzi di cantiere, si può ricorrere ad una segnaletica specifica di modo da distinguere le eventuali strade ordinarie da quelle di servizio ottimizzando in tal modo il passaggio dei mezzi speciali.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

Viste le considerazioni fatte su tipologia, estensione impatto e viste anche le misure di mitigazione da porre in essere l'impatto in esame è da considerarsi (in una scala da basso ad elevato) piuttosto basso.

Fase di costruzione/esercizio - Occupazione

Per la realizzazione dell'impianto si richiede l'impiego di lavoratori altamente specializzati, motivo per il quale si ritiene si possa avere un aumento dell'occupazione anche se non a favore degli specialisti locali; diverso è invece per la realizzazione delle piazzole, della viabilità e il ricorso alla sorveglianza per cui si potrebbe richiedere tranquillamente l'impiego di operai e/o imprese locali che abbiano una struttura nelle vicinanze dell'impianto in modo da adempiere in modo efficiente ed efficace anche alla manutenzione ordinaria/straordinaria poi in fase di esercizio.

Per tale motivo, seppur temporaneamente (limitatamente alla fase di cantiere) e non strettamente a favore dei lavoratori locali (nella fase di esercizio è invece favorito l'impiego di manodopera/imprese locali), si prevede un aumento dell'occupazione per cui tale impatto è da intendersi totalmente positivo.

Fase di costruzione/esercizio - Impatto su salute pubblica

Gli effetti sulla salute pubblica sono determinati da fattori/attività differenti in base alla fase considerata.

In fase di cantiere i fattori coinvolti sono:

- emissione polveri
- inquinamento acustico: rumore/vibrazioni;
- alterazione delle acque superficiali e sotterranee;
- incidenti legati all'attività di cantiere.

Per quanto concerne i fattori *emissione di polveri* e *alterazione delle acque* gli impatti e le relative misure di mitigazione sono già stati discussi nei paragrafi "*Analisi della componente area e clima-Fase di costruzione - Emissione polveri*" e "*Misure di compensazione e mitigazione degli impatti sulla componente acqua - Fase di cantiere, Alterazione dei corsi d'acqua superficiali o sotterranei*".

Per quanto concerne invece *l'inquinamento acustico*, dato da rumore e vibrazioni, esso è dovuto al transito dei mezzi per il trasporto materiali e agli scavi per l'esecuzione dei lavori: tali condizioni sono paragonabili a quelle che già normalmente si verificano essendo l'area

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

adibita ad uso agricolo per cui i rumori sono del tutto assimilabili a quelli dei mezzi agricoli. Qualora siano presenti recettori sensibili sarà fondamentale provvedere all'installazione di barriere fonoassorbenti; si cerca inoltre di tutelare anche la salute dei contadini dell'area concentrando i lavori in fasce d'orario meno sensibili (dopo le 8:00 e non oltre le 20:00).

Per quanto riguarda il *rischio di incidenti* legati all'attività *in cantiere* come possono essere ad esempio la caduta di carichi dall'alto o la caduta stessa degli operai dall'alto chiaramente verranno adottate tutte le modalità operative e i dispositivi di sicurezza per ridurre al minimo il rischio di incidenti in conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

In sintesi, l'impatto appena esposto, alla luce delle misure di mitigazione previste, è da intendersi come:

- ⊗ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni;
- ⊗ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- ⊗ di *bassa intensità* considerando che gli impatti previsti sono già stati discussi per le altre matrici ambientali quali aria e acqua;
- ⊗ di *bassa rilevanza* in quanto assenti abitazioni (quelle presenti sono adibite a scopo agricolo).

In fase di esercizio i fattori coinvolti sono:

- rumore, dal funzionamento degli aerogeneratori;
- effetto dei campi elettromagnetici;
- shadow flickering;
- rottura organi rotanti.

Per questi, valgono le considerazioni sopraesposte.

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

f) Sintesi impatti e misure di mitigazione - componente salute pubblica

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Transito mezzi	Disturbo viabilità	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ottimizzazione segnaletica per distinzione viabilità speciale da ordinaria; ▪ Ottimizzazione viabilità trasporti speciali.
Realizzazione/e servizio impianto	Aumento occupazione	Positivo	/
Realizzazione/e servizio impianto	Impatto su salute pubblica	Basso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantenersi lontani dai centri abitati (1 km), dagli edifici (300 m), da abitazioni (2.5 volte l'H_{max} degli aerogeneratori).
			<p style="text-align: center;"><i>In fase di cantiere:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Adozione dispositivi di sicurezza e modalità operative previste da normativa per la sicurezza sui cantieri; - Barriere fonoassorbenti per eliminare l'impatto acustico in caso di presenza di recettori sensibili; - Esecuzione dei lavori in orari meno sensibili (mai prima delle 8:00 e mai dopo le 20:00). <p style="text-align: center;"><i>In fase di esercizio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Studio di fattibilità acustica per la valutazione preventiva dell'inquinamento acustico.

Tabella 16. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente salute pubblica

VI. Paesaggio

Secondo il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs 22/01/04 n. 42 e ss.mm.ii.), il quale recepisce i contenuti dell'art.1 della Convenzione Europea del Paesaggio, "per paesaggio si intende una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni".

Ai sensi dell'Allegato I - Componenti e fattori ambientali - del D.P.C.M. del 27/12/1988, il paesaggio è inteso come aspetti morfologici e culturali, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

L'Allegato II del D.P.C.M. 27/12/1988 fornisce gli elementi per la "Caratterizzazione ed analisi delle componenti e dei fattori ambientali".

Obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio con riferimento sia agli aspetti storico - testimoniali e culturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva, è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente.

Per determinare la qualità del Paesaggio occorre analizzare:

- a) Il paesaggio nei suoi dinamismi spontanei, mediante l'esame delle componenti naturali così come definite alle precedenti componenti;
- b) Le attività agricole, residenziali, produttive, turistiche, ricreative, le presenze infrastrutturali, le loro stratificazioni e la relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;
- c) Le condizioni naturali e umane che hanno generato l'evoluzione del paesaggio;
- d) Lo studio strettamente visivo o culturale - semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente, nonché delle radici della trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell'uomo;
- e) I piani paesistici e territoriali;

L'analisi dei piani paesistici, dei vincoli ambientali, archeologici e architettonici è stata affrontata nel Quadro di riferimento Programmatico, cui si rimanda. Va approfondito, dunque, l'aspetto paesaggistico effettuando uno "studio strettamente visivo o culturale-semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente, nonché delle radici della trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell'uomo" (Allegato II del D.P.C.M. 27/12/1988).

a) Descrizione del paesaggio di area vasta

In prima analisi, si tiene conto dell'area vasta caratterizzante l'opera.

In Italia sono state cartografate 2160 Unità Fisiografiche di Paesaggio, ciascuna delle quali appartiene ad uno dei 37 "Tipi fisiografici di Paesaggio" identificati per il territorio nazionale, realizzando la cosiddetta "Carta dei tipi e delle unità fisiografiche di Paesaggio d'Italia" ad opera dell'ex Dipartimento per i Servizi Tecnici Nazionali della Presidenza del Consiglio dei Ministri, confluito in APAT e poi in ISPRA ed è stata inoltre ideata una metodologia di valutazione ecologico-ambientale delle stesse Unità Fisiografiche di Paesaggio.

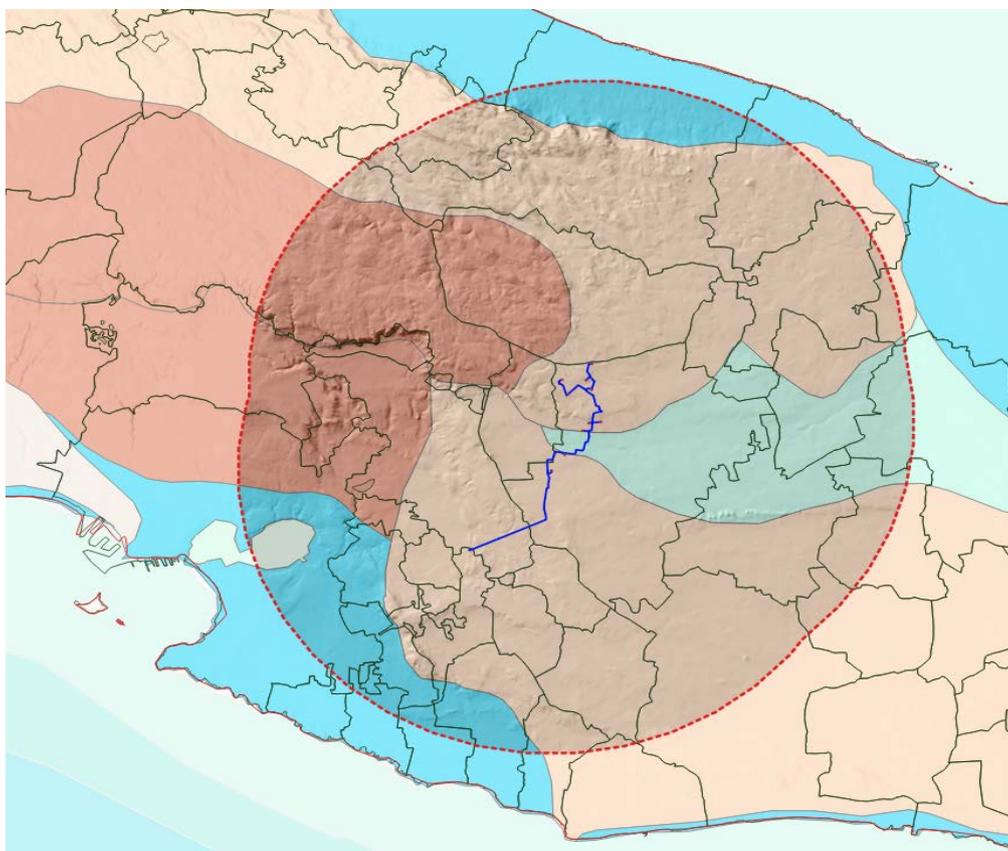


Figura 34. Stralcio della Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani [Amadei. M., Bagnaia R., Di Bucci D., Laureti L., Luger F.R., Nisio S., Salvucci R., 2000. Carta della Natura alla scala 1:250.000: Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani (Aggiornamento 2003). ISPRA] con individuazione del progetto in esame e relativa area vasta.

Le UdP (Unità di Paesaggio) che sono interessate dalla realizzazione dell'opera sono:

- Bari, Andria, San Vito dei Normanni (tipo di paesaggio TC-Tavolato carbonatico)
Area pianeggiante orientata in direzione WNW-ESE, degradante verso il mare Adriatico, che la borda per ampi tratti. È caratterizzata da una distribuzione a "ragnatela" dei centri urbani e delle strade che li collegano seguendo percorsi sostanzialmente rettilinei. L'unità comprende l'area metropolitana della città di Bari. Le quote variano da pochi metri sul livello del mare a 460 m circa, con bruschi passaggi in corrispondenza di tratti di scarpate orientate parallelamente all'attuale linea di costa. Le litologie presenti sono calcari e, subordinatamente, calcareniti, conglomerati e sabbie con giaciture sub-orizzontali. L'idrografia presenta un reticolo superficiale quasi inesistente con forte influenza da parte del carsismo. La copertura del suolo è prevalentemente agricola, con zone urbanizzate e strutture antropiche

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

industriali, attività estrattive, discariche. I centri abitati sono numerosi e di dimensione rilevante. In particolare, l'area metropolitana urbana e suburbana della città di Bari è caratterizzata da un tessuto urbano continuo o diffuso. L'unità è attraversata da importanti vie di comunicazione, tra cui l'autostrada, strade statali e linee ferroviarie di lunga percorrenza, che si infittiscono e convergono verso la città di Bari.

- **Mesagne, Francavilla Fontana (tipo di paesaggio PF-Pianura di fondovalle)**

Area pianeggiante che si estende, con forma grossolanamente triangolare, tra due unità del tavolato carbonatico. Le quote variano da 50 m circa sino a valori inferiori a 200 m nella porzione più interna dell'unità. L'energia di rilievo è bassa. Le litologie presenti sono date da sabbie, calcareniti e conglomerati. Il reticolo idrografico superficiale è piuttosto sviluppato pur se caratterizzato da esigui corsi d'acqua ad andamento sub-parallelo il più importante dei quali è il "Canale Reale". La copertura del suolo è data prevalentemente da terreni agricoli e strutture antropiche urbane, industriali, commerciali. Nell'unità sono presenti centri abitati di grandi dimensioni tra i quali Mesagne, Latiano, Francavilla Fontana. La rete viaria è caratterizzata dalla presenza di una strada statale e di una linea ferroviaria che attraversano l'unità in direzione circa E-W.

- **Manduria, Lecce, Leuca (tipo di paesaggio TC-Tavolato carbonatico)**

Unità molto estesa dal paesaggio pianeggiante e sub-pianeggiante. Le quote variano da pochi metri sul livello del mare a 200 m nell'estrema porzione settentrionale dell'unità. L'energia di rilievo è bassa. Le litologie sono date da calcari e calcareniti. La superficie pianeggiante è articolata da allineamenti di gradini morfostrutturali, prevalentemente orientati in direzione NW-SE. Il reticolo idrografico superficiale non è significativo, con influenza da parte del carsismo. La copertura del suolo è in prevalenza agricola con appezzamenti regolari per forma e dimensioni. Rilevanti sono le strutture antropiche diffuse in tutta l'area: oltre ai centri urbani, peraltro di significative dimensioni, il principale dei quali è la città di Lecce, sono presenti attività estrattive, industriali e reti di comunicazioni ferroviarie e stradali sia a carattere locale, sia a lunga percorrenza.

La valutazione delle UdP è basata sulla definizione di:

⌘ . . . ⌘ . . . _____ . . . ⌘ . . . ⌘

- **Il Valore Naturale**, inteso come sinonimo di pregio naturale, viene determinato per ciascuna Unità di Paesaggio utilizzando una serie di Indicatori che, una volta aggregati, ne forniscono una stima quantitativa. I descrittori scelti per la stima del Valore Naturale di ciascuna Unità di Paesaggio riguardano la sua composizione, considerando le tipologie e il numero di ambienti che vi insistono, la geodiversità, intesa come la presenza di geositi (*Giovagnoli, 2015*) o monumenti naturali, ed infine il grado di antropizzazione, considerato un detrattore di Valore Naturale. All'analisi di questi aspetti ecologici si aggiunge una stima indiretta della ricchezza di habitat e di specie animali e vegetali prendendo in considerazione le aree di interesse conservazionistico. I parametri sopra considerati sono tradotti nei seguenti indicatori:
 - Indicatore di Naturalità;
 - Indicatore di Molteplicità Ecologica;
 - Indicatore delle Aree di interesse conservazionistico;
 - Indicatore di Geodiversità;
 - Indicatore di Impatto antropico.

- **Il Valore Culturale** di una Unità di Paesaggio esprime la ricchezza dovuta alla presenza di luoghi di rilevanza culturale. In tale accezione si considerano i siti ad alta valenza attrattiva, sia siti di rilievo storico-artistico e archeologico che siti di rilievo naturalistico e/o paesaggistico. Sono state considerate anche la produzione agroalimentare e vitivinicola di pregio. Come per il Valore Naturale, anche per il Valore Culturale gli elementi considerati sono stati tradotti in Indicatori:
 - Indicatore dei Luoghi della cultura;
 - Indicatore dei Siti culturali dell'UNESCO;
 - Indicatore delle Bandiere arancioni Touring Club Italiano;
 - Indicatore dei Beni del FAI;
 - Indicatore dei Beni Ambientali;
 - Indicatore delle Peculiarità Enogastronomiche.

- **Il Valore Naturalistico-Culturale** esprime la sintesi tra i valori naturali e culturali riferiti ad una Unità di Paesaggio. Il paesaggio lega uomo e natura attraverso la composizione delle rispettive manifestazioni. I beni culturali caratterizzano il paesaggio al pari dei beni naturali nei territori che essi condividono e nei quali

□ . . . □ . . . □ . . . □ . . . □

interagiscono. Pertanto, la valutazione del pregio di un paesaggio non può prescindere dal considerare nel loro insieme le componenti di pregio fisiche, naturali ed umane.

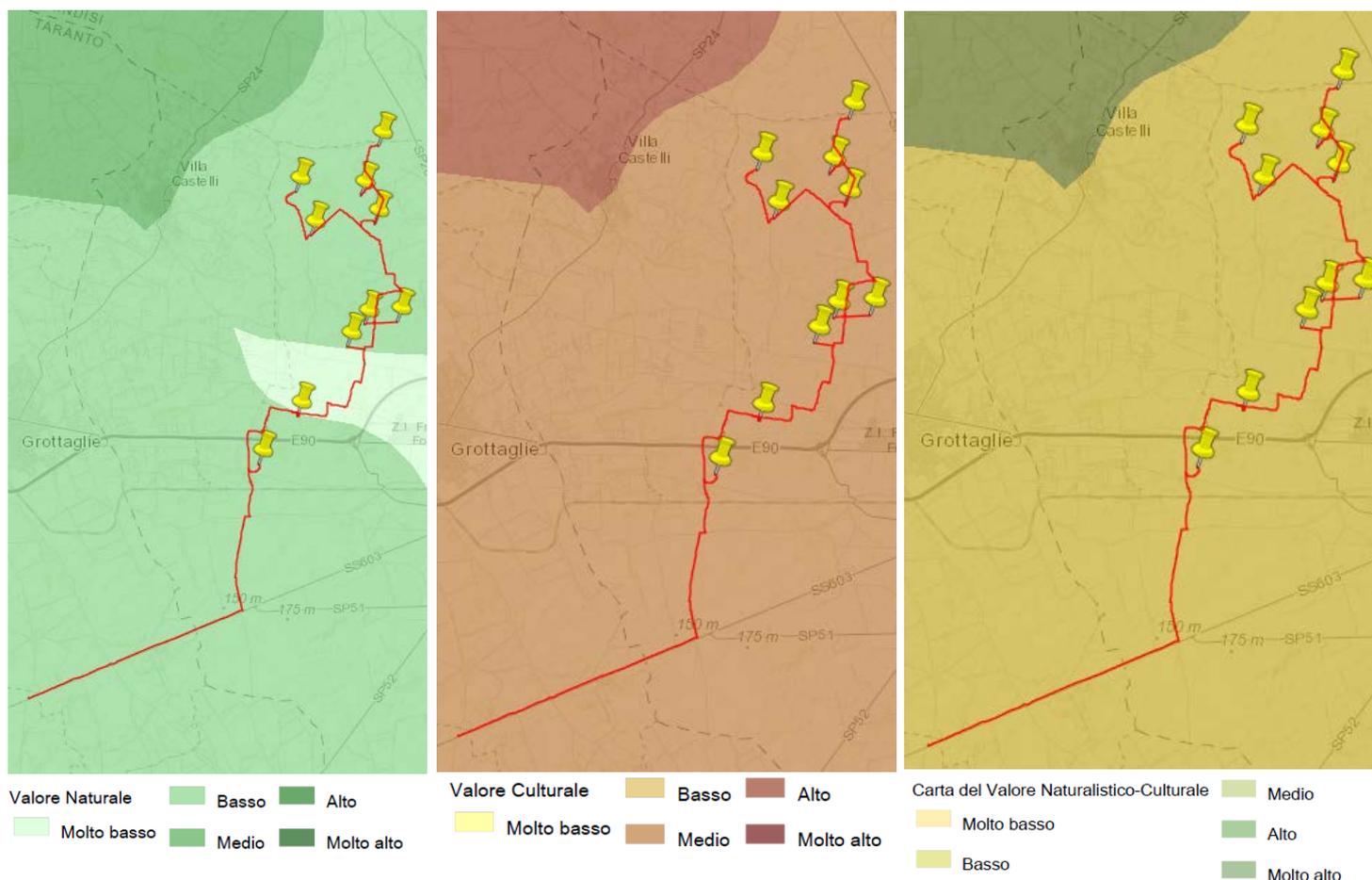


Figura 35. Da sinistra verso destra: Valore Naturale, Valore Culturale e Valore Naturalistico-Culturale relativi all'area considerata. (Fonte: ISPRA- Sistema Informativo di Carta della Natura)

Nel caso in esame:

- il Valore Naturale è da ritenersi prevalentemente basso;
- il Valore Culturale nel caso in esame risulta essere medio;
- Nel complesso, dunque, il valore Naturalistico-Culturale dell'area considerata è basso.

L'individuazione delle figure territoriali e paesaggistiche (unità minime di paesaggio), degli ambiti (aggregazioni complesse di figure territoriali) e la redazione delle relative schede

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

sono trattati all'interno del PPTR, ad opera della Regione Puglia-Assessorato all'Assetto del Territorio, da cui è ripresa la seguente descrizione:

Come anzidetto, l'ambito della Campagna Brindisina è caratterizzato da un uniforme bassopiano compreso tra i rialti terrazzati delle Murge a nord-ovest e le deboli alture del Salento settentrionale a sud. Si caratterizza, oltre che per la quasi totale assenza di pendenze significative e di forme morfologiche degne di significatività, per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di zone umide costiere.

Si tratta di un territorio di transizione tra il paesaggio dell'altopiano murgiano e quello della piana salentina, e per questo presenta caratteristiche ibride appartenenti agli ambiti limitrofi soprattutto in corrispondenza dei confini. Il paesaggio prevalente è quello della piana brindisina, caratterizzata da ampie visuali sulla distesa di terra rossa e verdeggiante del paesaggio agrario, la cui variabilità paesaggistica deriva dall'accostamento delle diverse colture (oliveti a sesto regolare, vigneti, alberi da frutto e seminativi) ed è acuita dai mutevoli assetti della trama agraria:

- grandi appezzamenti di taglio regolare, con giaciture diverse, a formare un grande patchwork interrotto da grandi radure a seminativo;
- sistema di piccoli appezzamenti con prevalenza di seminativi;
- campi medio-grandi con estesi seminativi e vigneti nei territori depressi bonificati.

Attraversando la campagna brindisina, sporadici fronti boscati di querce e macchie sempreverdi si alternano alle ampie radure coltivate a seminativo. Le partizioni agrarie sono sottolineate dalle strade interpoderali e locali, che formano poligoni più o meno regolari, e dai filari di muretti a secco, che talora assumono le dimensioni e l'importanza morfologica dei "paretoni": estesi e spessi tracciati alti un paio di metri e larghi cinque-sei, tracce di un antico sistema di fortificazioni messapiche.

Il sistema antropico è caratterizzato da una rete di città storiche di impianto messapico e medievale riconoscibili dai profili dei castelli federiciani e angioini, dalle cupole delle chiese, da un sistema diffuso e rado di masserie, da sporadiche tracce di antichi insediamenti (paretoni e insediamenti rupestri) e da un sistema continuo di torri costiere.

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘



Figura 36. Tipico Paretone Pugliese (https://lh3.googleusercontent.com/proxy/Xrl-Lkxinf5ovEHPK8cQ5BGPi7mK4YXePZiAhbMH5PF2gHY_Rp9etNIOL80kvA26z_B-q3iWi8IZT4IRT577HYEn73qvyCu2PxrMTuXhrnoel__SOCDavly1Ag)

Dal punto di vista geologico, le successioni rocciose sedimentarie ivi presenti, prevalentemente di natura calcarenitica e sabbiosa e in parte anche argillosa, dotate di una discreta omogeneità compositiva, poggiano sulla comune ossatura regionale costituita dalle rocce calcareo-dolomitiche del basamento mesozoico. Dal punto di vista dell'idrografia superficiale, i corsi d'acqua della piana brindisina si caratterizzano per la ricorrente presenza di interventi di bonifica o di sistemazione idraulica in genere delle aste fluviali in esso presenti e i tratti più importanti sono nella maggior parte a sagoma artificiale e le sezioni generalmente di dimensioni crescenti procedendo da monte verso valle. Fa eccezione solo il tratto di monte del corso d'acqua del Canale Reale, dove la morfologia del suolo e la geologia del substrato consentono un deflusso delle acque all'interno di incisioni fluvio-carsiche a fondo naturale. Le ripe di erosione sono le forme prevalenti nei settori più interni dell'ambito mentre nei tratti intermedi del corso si riscontrano cigli di sponda, che costituiscono di regola il limite morfologico degli alvei in modellamento attivo dei principali corsi d'acqua, e presso i quali sovente si sviluppa una diversificata vegetazione ripariale.

Tra gli elementi detrattori del paesaggio si annoverano costruzioni disordinate di abitazioni, infrastrutture viarie, impianti, aree destinate a servizi, etc. L'intero ambito ospita uno dei poli produttivi di energie rinnovabili da fonte fotovoltaica più importanti della regione Puglia e d'Italia. L'attuale diffusione degli impianti fotovoltaici ha determinato l'occupazione di significative porzioni della Superficie Agricole Utile (SAU). Un altro aspetto critico riguarda

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

gli impatti delle pratiche colturali proprie della coltivazione intensiva per le quali si fa ricorso a elementi artificiali (serre), che hanno un importante impatto paesaggistico.

Per quanto concerne i valori visivo-percettivi dell'ambito, questi sono rappresentati dai luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio (punti e strade panoramiche e paesaggistiche) e dai grandi scenari e dai principali riferimenti visuali che lo caratterizzano, così come individuati nella carta de "La struttura percettiva e della visibilità" (elaborato n. 3.2.12.1 del PPTR).

I luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio sono:

- *Punti panoramici potenziali*
siti accessibili al pubblico, posti in posizione orografica strategica, dai quali si gode di visuali panoramiche sui paesaggi, i luoghi o gli elementi di pregio dell'ambito sono i centri storici individuati come fulcri visivi (Oria e Carovigno) dai quali si domina rispettivamente la piana brindisina e la campagna olivetata ed alcuni santuari, quali il Santuario di Belvedere e il Santuario di San Cosimo.
- *Strade di interesse paesaggistico*
Le strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati sono la strada provinciale 51 che costeggia l'increspatura morfologica che si sviluppa da Oria a San Donaci; la strada statale 613 Brindisi-Lecce che attraversa il patchwork del paesaggio agrario brindisino; la strada statale 7 (via Appia) che collega Taranto a Brindisi attraversando Mesagne, Latiano, Francavilla Fontana; le strade che si dipartono a raggiera dai centri posti in posizione privilegiata e che dominano il paesaggio della piana brindisina: Oria, Carovigno e Villa Castelli.
- *Strade panoramiche*
Tutti i percorsi che per la loro particolare posizione orografica presentano le condizioni visuali per percepire aspetti significativi del territorio pugliese come la strada provinciale 41.

I riferimenti visuali naturali e antropici per la fruizione del paesaggio sono:

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

- *Orizzonti persistenti*

Ovvero il cordone dunare fossile che si sviluppa in direzione Est-Ovest.

- *Principali fulcri visivi antropici*

I centri storici posti in posizione orografica dominante che costituiscono un fulcro visivo significativo sono: la città di Oria; il sistema dei castelli svevo-angioini: Castello Imperiali di Francavilla Fontana, Castello di Mesagne, Castello Svevo di Oria, Castello Dentice di Frasso di San Vito dei Normanni e Carovigno; il sistema delle torri costiere: Torre Guaceto, Torre Testa, Torre Mattarelle, Torre San Gennaro; il sistema di torri dell'entroterra: postazioni di vedetta di antichi casali medievali, altre erano vere e proprie torri-masserie intorno alle quali si sono sviluppati veri e propri insediamenti rurali e casali ad economia prettamente agricola; i monasteri e i santuari: Santuario di Belvedere a Carovigno, Santuario della Madonna di Citrino a Latiano, Santuario di S. Cosimo alla Macchia a Oria, S. Antonio alla Macchia a San Pancrazio Salentino presso l'abitato di Oria.

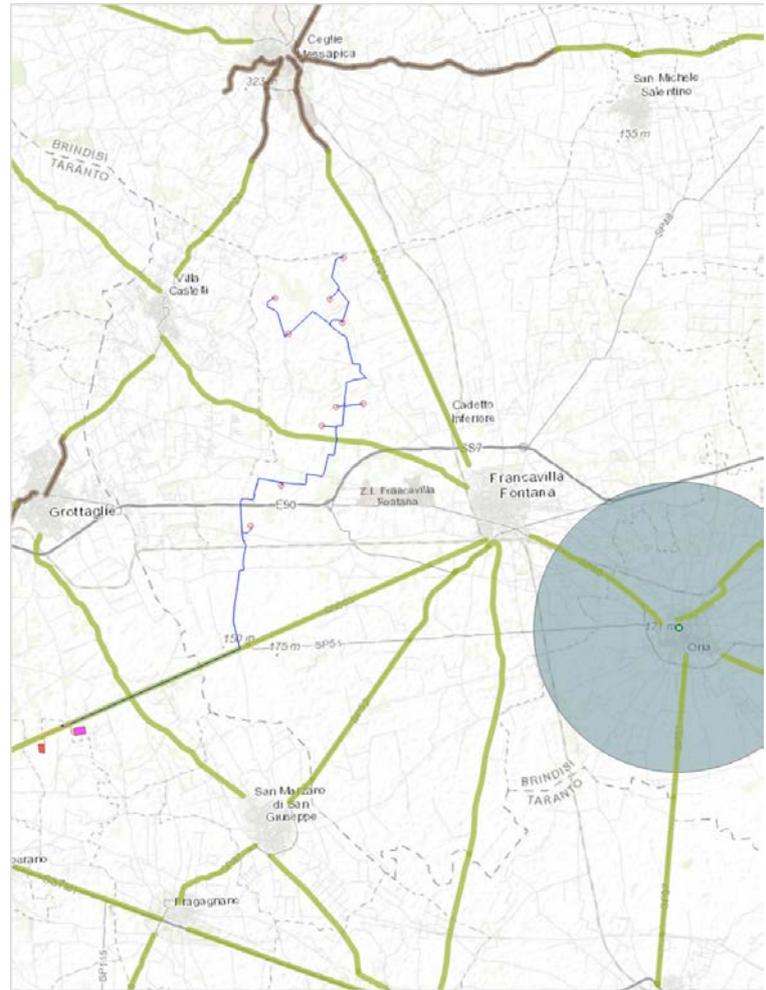
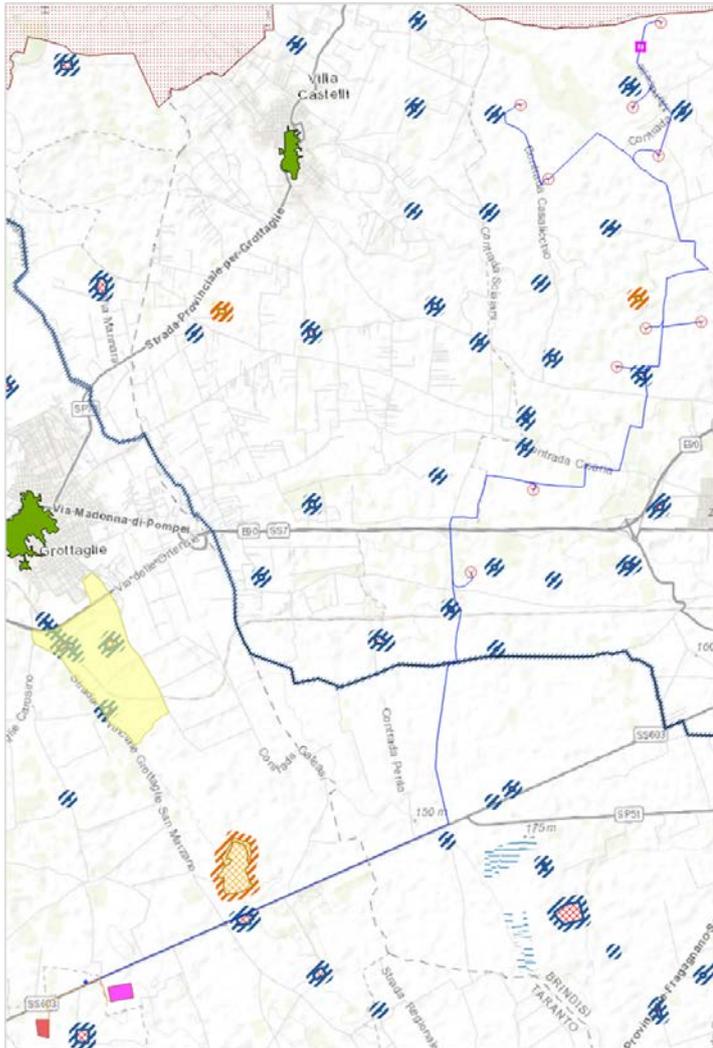
Inoltre, frequenti sono le masserie nell'area vasta, alcune delle quali sono oggi recuperate in chiave agroturistica. Questi manufatti, datati tra XVI e XVIII secolo, si aggregano o si sovrappongono a strutture più antiche, generate intorno a più longevi complessi agricoli.

b) Caratteristiche dell'area di impianto

Più nello specifico, tutti i 10 aerogeneratori di progetto ricadono al di fuori del contesto urbano, per cui l'area in oggetto non presenta caratteri storico-architettonici di rilievo. Come già asserito all'interno del Quadro di riferimento Programmatico, cui si rimanda, gli aerogeneratori di progetto sono inseriti in aree adibite ad attività agricole, morfologicamente pianeggianti, per la maggior parte, e sono posti a sufficiente distanza da elementi di valore paesaggistico culturale tutelati ai sensi del Codice dei Beni Culturali e del paesaggio (D.lgs. 24/2004).

Inoltre, non è direttamente dichiarabile un significativo valore paesaggistico per la bassa qualificazione paesaggistica dell'area essenzialmente dovuta all'assenza di particolari emergenze di interesse botanico-vegetazionale e storico-architettonico.

□ . . . □ . . . □ . . . □ . . . □



PPTR-Sistema delle tutele

6.3.1 Componenti culturali e insediative

- BP_136_Immobili e aree di notevole interesse pubblico
- BP_142_H_Zone gravate da usi civici
- BP_142_H_Zone gravate da usi civici_validate
- BP_142_M_Zone di interesse archeologico
- Zone di interesse archeologico_buffer 1000m
- UCP_Città consolidata

UCP - Testimonianza della stratificazione insediativa

- UCP_Segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
- UCP_Aree appartenenti alla rete dei tratturi
- UCP_Aree a rischio archeologico

UCP - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m - 30m)

- Zone di interesse archeologico
- Area di rispetto siti storico culturali
- Area di rispetto tratturi
- UCP_Paesaggi rurali

PPTR-Sistema delle tutele

6.3.2 Componenti dei valori percettivi

- UCP_luoghi panoramici
- UCP_luoghi panoramici
- UCP_strade valenza paesaggistica
- UCP_strade panoramiche
- UCP_strade a valenza paesaggistica
- UCP_coni visuali

Figura 37. A sinistra: PPTR-Sistema delle tutele: Componenti culturali e insediative; A destra: PPTR-Sistema delle tutele: Componenti dei valori percettivi

☒ ☒ _____ ☒ ☒

Le aree del progetto si sviluppano su morfologia pianeggiante, costituita da morbidi versanti lievemente e raramente incisi da fossi. I campi coltivati dell'area presentano differenze cromatiche dovute alle periodiche rotazioni quadriennali dei campi, a "maggese" o a riposo, in cui il colore prevalente è il rosso, tipica colorazione delle terre della zona. La presenza di numerosissimi uliveti, disposti in file, a scacchiera o per pura casualità conferisce al paesaggio un aspetto caratteristico "a pois", così come la marcata delimitazione dei poderi e possedimenti con muretti a secco, tipici della regione Puglia.

Questi sono tutti elementi con cui il progetto si confronta per contrappunto ricercando un rapporto dialogico tra sinuosità dei profili ed emergenze verticali puntiformi. Tale contrappunto fa risaltare ancora di più la caratteristica orografia del sito, rimandando alle sistemazioni a terra (strade e piazzole) il compito di determinare un inserimento il più possibile morbido e, per astrazione, "naturale".

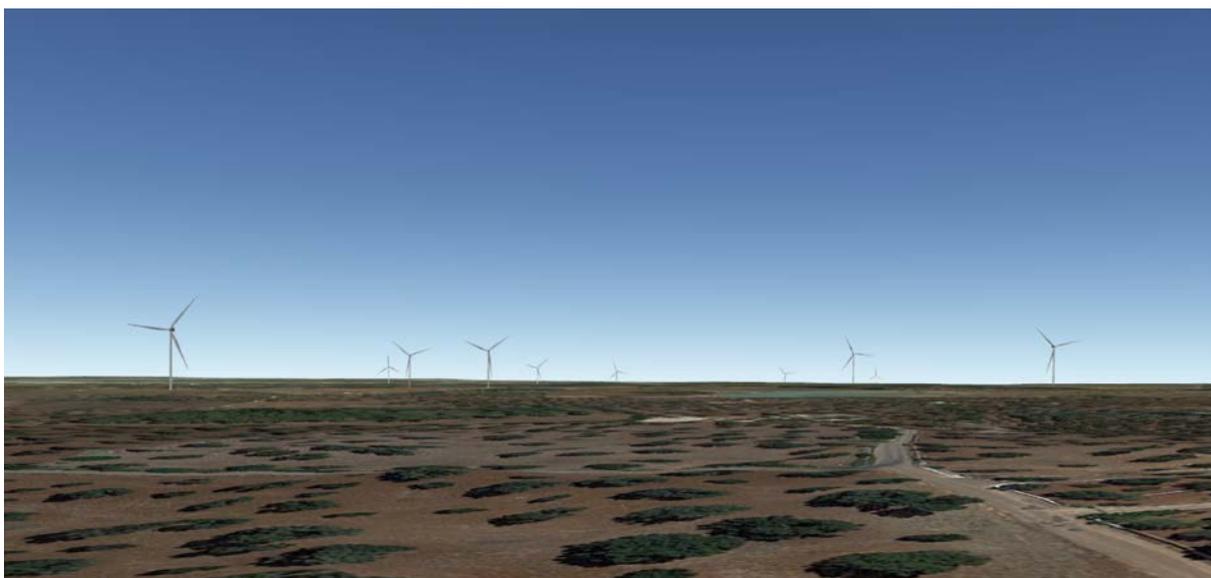


Figura 38. Morfologia dell'area di inserimento degli aerogeneratori.

Da un punto di vista orografico, l'inserimento delle turbine avviene in area nettamente e prevalentemente pianeggiante. Come di fatti visibile dalla Figura 39, in particolare nell'istogramma del raster relativo al DEM (Digital Elevation Model) nel raggio dei 20 km di buffer dall'impianto, la pendenza prevalente è inferiore al 9%, ovvero i pendii e i versanti sono inclinati, rispetto all'orizzontale, di un angolo pari a circa 5.14° .

Stessa informazione è recepibile dall'altimetria, la cui quota prevalente si aggira attorno ai 100 m s.l.m.m., con la minima pari a 0 e la massima 478 circa, come visibile dall'istogramma e dall'immagine raster in Figura 40.

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

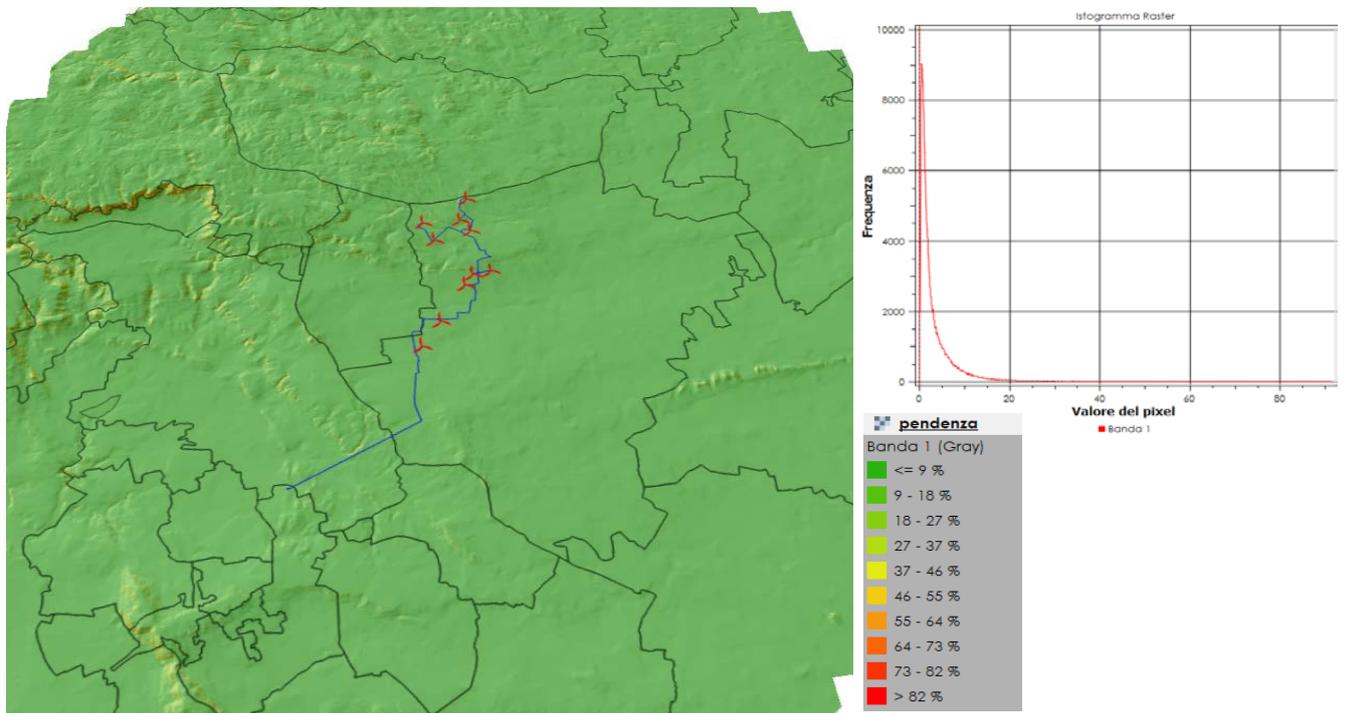


Figura 39. Calcolo delle pendenze nell'intorno di 20 km dall'area di impianto, sulla base del DEM

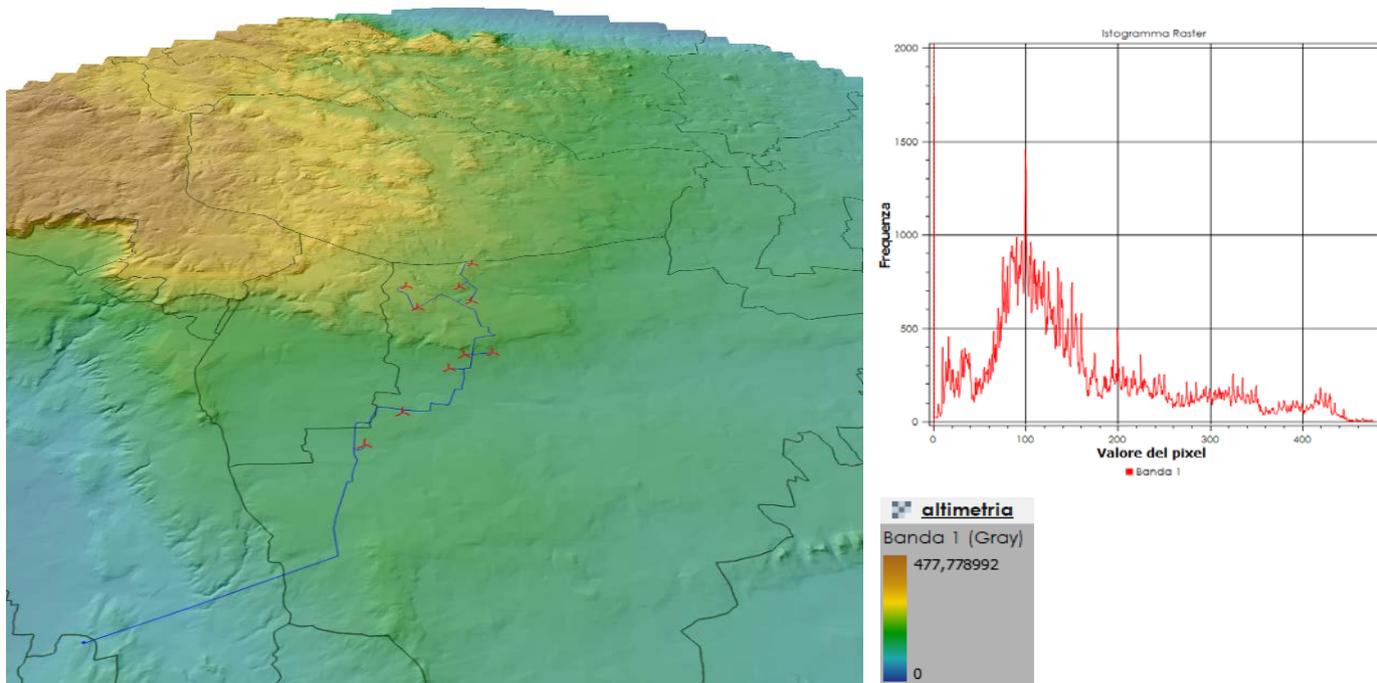


Figura 40. Calcolo dell'altimetria nell'intorno di 20 km dall'area di impianto, sulla base del DEM

⌘ . . . ⌘ . . . _____ . . . ⌘ . . . ⌘

La planarità dei terreni di posa, consente di effettuare considerazioni di carattere geotecnico che riguardano sia l'esecuzione delle piazzole che dei plinti di fondazione, in quanto risulta più agevole e più sicura su superfici topografiche pressoché pianeggianti, anche al fine di non interessare zone di impluvio e di non innescare eventuali fenomeni di frana.

c) *Inserimento paesaggistico*

I criteri di progettazione del layout per l'impianto in questione sono ricaduti sull'ottimizzazione della risorsa eolica presente in zona e anche su una gestione ottimale delle viste e di armonizzazione con l'orografia.

L'impianto sarà servito quasi esclusivamente da una viabilità esistente e qualora questo non fosse possibile, si prevede la sola costruzione di brevi tratti di strada per il raggiungimento delle postazioni delle macchine.

Salvaguardandone le caratteristiche e l'andamento (che consente varie modalità di percezione degli aerogeneratori), l'insieme delle strade diventa il percorso ottimale per raggiungere l'impianto eolico, sia per i conduttori dei fondi, sia per gli escursionisti, in quanto l'impianto stesso diventa una possibile meta.

Le strade e le piazzole sono segnate dal sistema delle strade e da piccoli movimenti di terra che nel seminativo a regime diverranno quasi impercettibili vista la rinaturalizzazione delle stesse.

La conformazione del luogo, le caratteristiche del terreno, i colori, i segni delle divisioni catastali e l'andamento delle strade, le tracce dei mezzi impiegati per la conduzione agricola dei fondi, suggeriscono le modalità di realizzazione delle infrastrutture a servizio dell'impianto. Le strade che seguono e consolidano i tracciati già esistenti saranno realizzate in stabilizzato ecologico composto da frantumato di cava dello stesso colore del terreno. Lievi modellazioni e rilevati in terra delimitano le piazzole di servizio. L'area necessaria per la movimentazione durante la fase di cantiere, a montaggio degli aerogeneratori ultimato, subirà un processo di rinaturalizzazione e durante il periodo di esercizio dell'impianto sarà ridotta a semplice diramazione delle strade che servono le piazzole (Figura 41).

Il sistema di infrastrutturazione complessiva dell'impianto (accessi, strada, piazzole, cabine di distribuzione e cavidotto) è pensato per assolvere le funzioni strettamente legate alla

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

fase di cantiere e alla successiva manutenzione degli aerogeneratori e, applicando criteri di reversibilità, per assecondare e potenziare un successivo itinerario di visita.



Figura 41. Inserimento delle turbine eoliche, delle strade e delle piazzole nel paesaggio.

Il suolo viene semplicemente costipato per consentire il transito dei mezzi durante il cantiere e nelle successive fasi di manutenzione. In linea generale, il sistema di infrastrutturazione dell'impianto è realizzato con elementi facilmente removibili e la stessa tecnica di trattamento dell'area carrabile consente una successiva facile rinaturalizzazione del suolo.

In definitiva il progetto individua il quadro delle relazioni spaziali e visive tra le strutture, il contesto ambientale, insediativo, infrastrutturale, le proposte di valorizzazione dei beni paesaggistici e delle aree, le forme di connessione, fruizione, uso che contribuiscano all'inserimento sul territorio.

Il tutto al fine di calibrare il peso complessivo dell'intervento rispetto ai caratteri attuali del paesaggio e alla configurazione futura, nonché i rapporti visivi e formali determinati, con una particolare attenzione alla percezione dell'intervento dal territorio, dai centri abitati e dai percorsi, all'unità del progetto, alle relazioni con il contesto.

Ferma restando l'adesione ai criteri di tutela paesaggistica e ambientale, la proposta progettuale indaga e approfondisce una serie di aspetti quali: caratteristiche orografiche e geomorfologiche del sito, disposizione degli aerogeneratori sul territorio, caratteri delle

✠ ✠ _____ ✠ ✠

strutture (con indicazioni riguardanti materiali, colori, forma, ecc.), qualità del paesaggio ecc.. per l'elenco completo vedasi paragrafo "*Criteria progettuali*" - Quadro di riferimento progettuale.

Da sottolineare che né le cabine di trasformazione, né i cavidotti interni rappresentano un motivo di impatto visivo, essendo le prime interne ai piloni degli aerogeneratori e i secondi interrati lungo tutto il tracciato.

D'altra parte, la visibilità degli aerogeneratori rappresenta un fattore di impatto che non necessariamente va considerato come impatto di tipo negativo; si ritiene che la disposizione degli aerogeneratori, così come proposta, ben si adatti alla orografia del sito e possa determinare un valore aggiunto ad un territorio che, come testimoniano i segni fisici e i tanti toponimi, risulta fortemente marcato e caratterizzato dalla presenza del vento.

d) Il bacino visuale e le analisi effettuate

In questo paragrafo vengono spiegati i criteri che hanno portato alla valutazione della sensibilità del sito di intervento e poi all'incidenza del progetto proposto, cioè il grado di perturbazione prodotto in quel contesto dalle opere in progetto. Infine, dalla combinazione delle due valutazioni deriva quella del livello di impatto paesistico della trasformazione proposta.

Le operazioni, in sintesi, necessarie ai fini dell'individuazione dello spazio visivo interessato dagli aerogeneratori e delle relative condizioni di visibilità sono:

- ☉ l'individuazione di tutti i punti dai quali l'ambito territoriale considerato risulta visibile ed analizzabile, ossia la determinazione del bacino visuale;
- ☉ l'individuazione delle condizioni e delle modalità di visione attraverso la definizione dei punti di vista significativi.

Queste due operazioni permettono la stesura delle carte di base per l'analisi della visibilità dell'impianto. Di fatti, la qualificazione paesaggistica dell'area è essenzialmente influenzata da:

- **Percezione visiva**, ovvero come si guarda al paesaggio nello stato attuale e come lo si immagina a seguito dell'intervento di realizzazione dell'impianto. Gli elaborati utili alla valutazione del "come cambia la percezione con e senza l'opera" sono:

☒ ☒ _____ ☒ ☒

- *AM.03_SIA11 Mappa intervisibilità*, che consente di individuare il bacino visuale da cui il paesaggio che interessa l'opera può essere visto e da cui sono ricavabili i punti di vista significativi che in generale possono essere strade, piazze, luoghi solitamente affollati ecc., come verrà descritto in seguito;
 - *AM.03_SIA13 Schede fotoinserimenti*, in cui sono descritti i punti di scatto e le condizioni di visibilità dell'impianto in progetto, mostrando la condizione dello stato attuale, confrontata con una vista fotorealistica dell'opera, inserita nel paesaggio;
 - *AM.03_SIA9 Aree contermini impatti cumulativi*, in cui sono mostrati gli impatti derivanti dal progetto congiuntamente all'eventuale presenza di altri impianti presenti in zona.
- **Aspetti Storico-testimoniali e culturali**, ovvero come l'opera può incidere sugli aspetti culturali e storici. In questo caso, gli elementi oggettivi e tecnici da tener in considerazione sono i piani e i vincoli, tenendo dunque in considerazione le aree tutelate per legge e i piani paesaggistici regionali, rappresentati nelle seguenti serie di elaborati:
- AM.03_SIA1 per gli inquadramenti su ortofoto, CTR e IGM;
 - AM.03_SIA2 per le componenti del PPTR;

Nello specifico, i parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche possono essere così elencati:

- **diversità**: riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici, ecc.;
- **integrità**: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi);
- **qualità visiva**: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche, ecc.;
- **rarietà**: presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari;
- **degrado**: perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali;

☒ ☒ _____ ☒ ☒

I parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico e ambientale, invece:

- **sensibilità**: capacità dei luoghi di accogliere i cambiamenti, entro certi limiti, senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi o di degrado della qualità complessiva;
- **vulnerabilità/fragilità**: condizione di facile alterazione e distruzione dei caratteri connotativi;
- **capacità di assorbimento visuale**: attitudine ad assorbire visivamente le modificazioni, senza diminuzione sostanziale della qualità;
- **stabilità**: capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o situazioni di assetti antropici consolidate;
- **instabilità**: situazioni di instabilità delle componenti fisiche e biologiche o degli assetti antropici.

È stato, dunque, individuato il *bacino visuale*, cioè il luogo dei punti dai quali, in condizioni standard (per una persona di media statura e con un cono visivo nella media), l'area oggetto di studio risulta visibile, e i *punti di vista*, ovvero è stato stabilito un numero di punti da cui è possibile osservare il sito all'interno del bacino visuale e ritenuti significativi per opportune caratteristiche come, ad esempio zone frequentate, punti turistici, punti simbolici, piazze, belvedere etc..

I punti sono essenziali per poter stabilire la percezione visiva del paesaggio attuale, tramite un rilievo fotografico con indicazione dei coni ottici, e per poter valutare come sarà la stessa a seguito della realizzazione di eventuali opere, tramite l'ausilio di fotoinserimenti, al fine di determinare il "nuovo" paesaggio prima che questo venga ad essere trasformato e valutarne l'impatto visivo.

Tramite considerazioni di carattere morfologico dei territori circostanti, con l'aiuto delle isoipse della CTR (Carta Tecnica Regionale), dei DTM (Digital Terrain Model), le carte delle altimetrie e delle pendenze e grazie ai Software a disposizione sono definite le aree da cui l'impianto stesso risulta essere visibile in un raggio di 20 km. Tale raggio è stato definito in funzione del D.G.R. n. 2122 del 23/10/2010 e rappresenta l'Area Vasta ai fini degli impatti cumulativi (AVIC). La mappa di intervisibilità che ne è scaturita definisce il numero di aerogeneratori teoricamente visibili da ogni punto, considerando un'altezza del punto di osservazione pari a 1.60 m (altezza media di una persona), un angolo azimutale di 120°

✠ ✠ _____ ✠ ✠

(simile al campo visivo dell'occhio umano) e un'altezza del bersaglio, ovvero della turbina eolica, pari all'altezza del mozzo più la pala che corrisponde alla massima altezza osservabile di 180 m (105 m + 75 m).

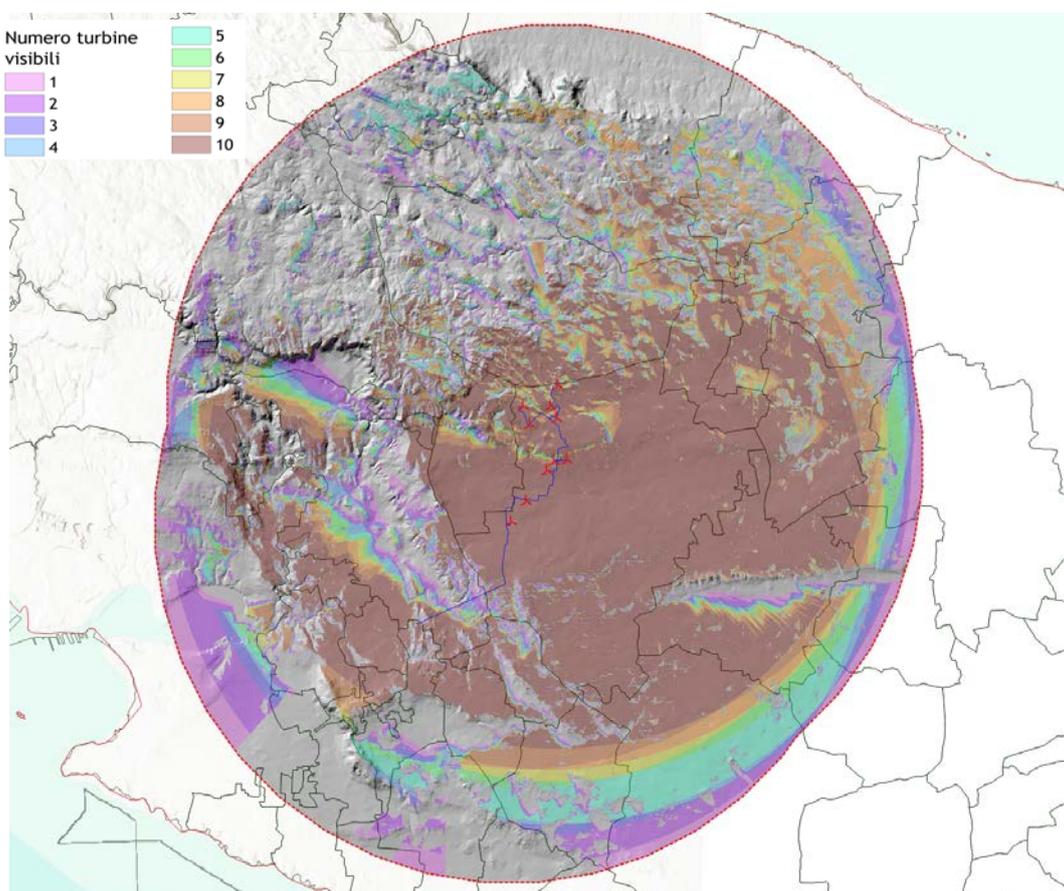


Figura 42. Carta dell'intervisibilità teorica: individuazione del bacino visuale diversificato per colori in funzione del numero di turbine visibili da ogni punto.

A seguire, si è passati all'individuazione dei punti di vista rilevanti, sfruttando tutti quei punti accessibili intorno all'area, all'interno del bacino visuale, che potessero essere significativi per i motivi di sopra esposti. Di seguito l'elenco dei punti numerati e a seguire l'immagine con l'individuazione del bacino visuale e dei coni ottici rappresentativi dei punti di vista. Le motivazioni che ne hanno portato alla scelta, nonché il confronto fra la situazione pre-opera e post-opera, sono descritte nelle schede in allegato (AM.03_SIA13).

- Punto N.1 "ORIA_CASTELLO"
- Punto N.2 "CEGLIE MESSAPICA_PIAZZA"
- Punto N.3 "CEGLIE MESSAPICA_STRADA PANORAMICA"

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

- Punto N.4 "VILLA CASTELLI_CIMITERO"
- Punto N.5 "VILLA CASTELLI_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"
- Punto N.6 "FRANCAVILLA_TRATTURO"
- Punto N.7 "FRANCAVILLA_AREA URBANA"
- Punto N.8 "FRANCAVILLA_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"
- Punto N.9 "GROTTAGLIE_E90"
- Punto N.10 "SAN MARZANO DI SAN GIUSEPPE_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA".

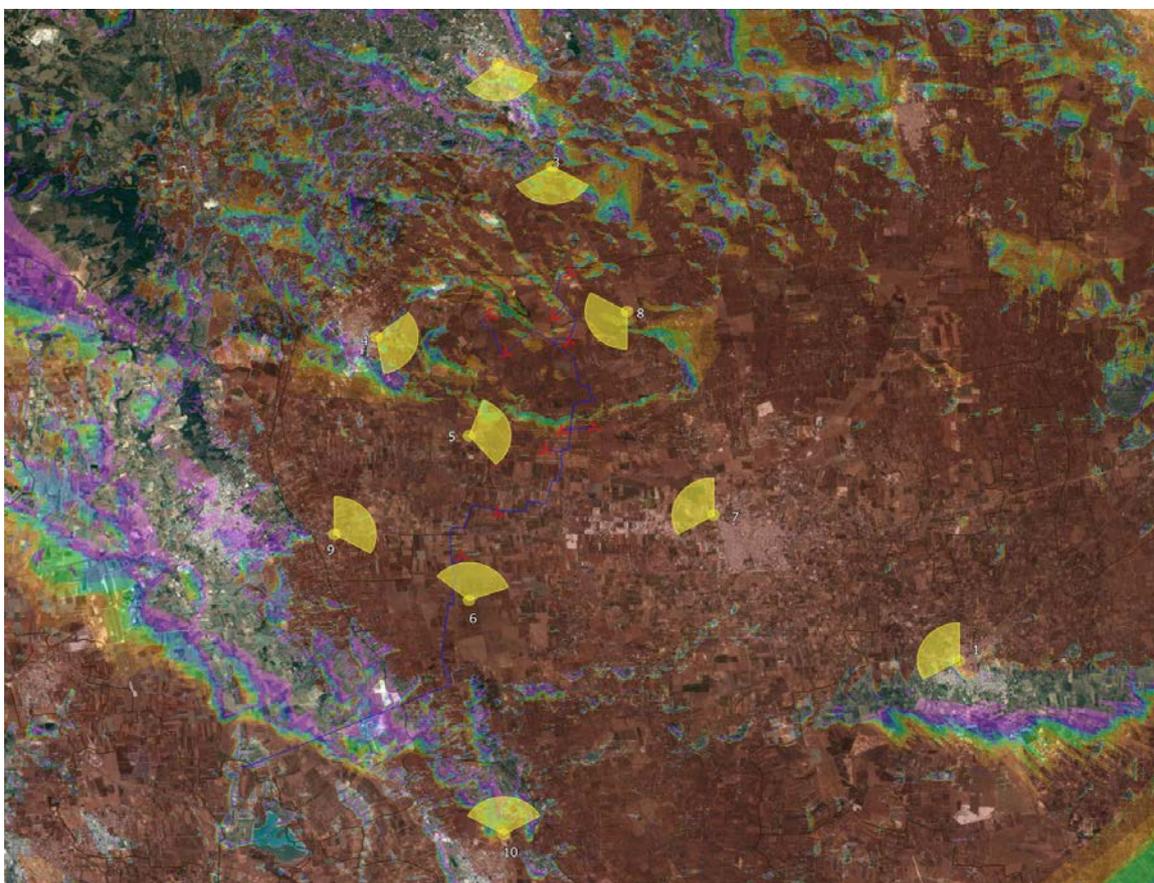


Figura 43. Individuazione dei punti di vista e relativi coni ottici nel bacino visuale e su ortofoto.

Si precisa che le mappe di intervisibilità e il bacino visuale sono di carattere teorico, in quanto elaborate tralasciando gli ostacoli visivi naturali e artificiali presenti sul territorio (abitazioni, alberature, strutture in elevazione, ecc.), per cui risultano ampiamente cautelative rispetto alla reale visibilità dell'impianto. Infatti, non da tutti i punti di vista

□ . . . □ . . . _____ . . . □ . . . □

significativi scelti l'impianto risulta visibile, nonostante gli stessi appartengano al bacino visuale. Si riportano, di seguito, i fotoinserimenti dai punti di vista significativi suddetti:

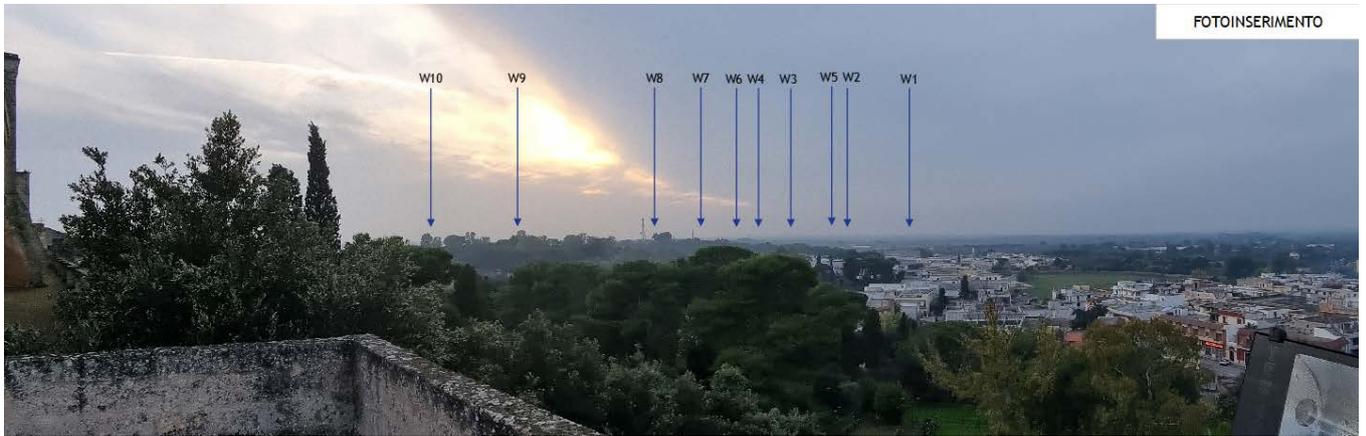


Figura 44. Fotoinserimento punto N.1 ORIA_CASTELLO



Figura 45. Fotoinserimento punto N.2 CEGLIE MESSAPICA_AREA URBANA PIAZZA

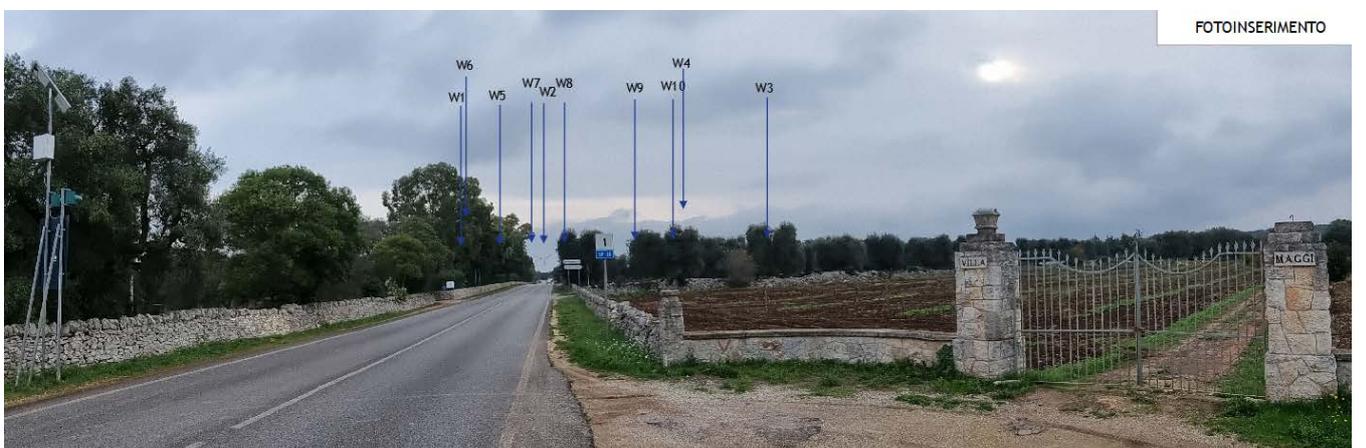


Figura 46. Fotoinserimento punto N.3 CEGLIE MESSAPICA_STRADA PANORAMICA

❏ ❏ _____ ❏ ❏



Figura 47. Fotoinserimento punto N.4 VILLA CASTELLI_AREA URBANA E AREA PROTETTA_CIMITERO



Figura 48. Fotoinserimento punto N.5a VILLA CASTELLI_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA_SP50_VICINO MASSERIA



Figura 49. Fotoinserimento punto N.5b VILLA CASTELLI_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA_SP50_VICINO MASSERIA

☒ ☒ _____ ☒ ☒



Figura 50. Fotoinserimento punto N.6 FRANCAVILLA FONTANA_TRATTURO NEI PRESSI DI UNA MASSERIA



Figura 51. Fotoinserimento punto N.7 FRANCAVILLA FONTANA_AREA URBANA



Figura 52. Fotoinserimento punto N.8 STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA_SP26_NEI PRESSI DI MASSERIA E CHIESA CDA BAX

☒ ☒ _____ ☒ ☒



Figura 53. Fotoinserimento punto N.9 GROTTAGLIE_AREA URBANA E90

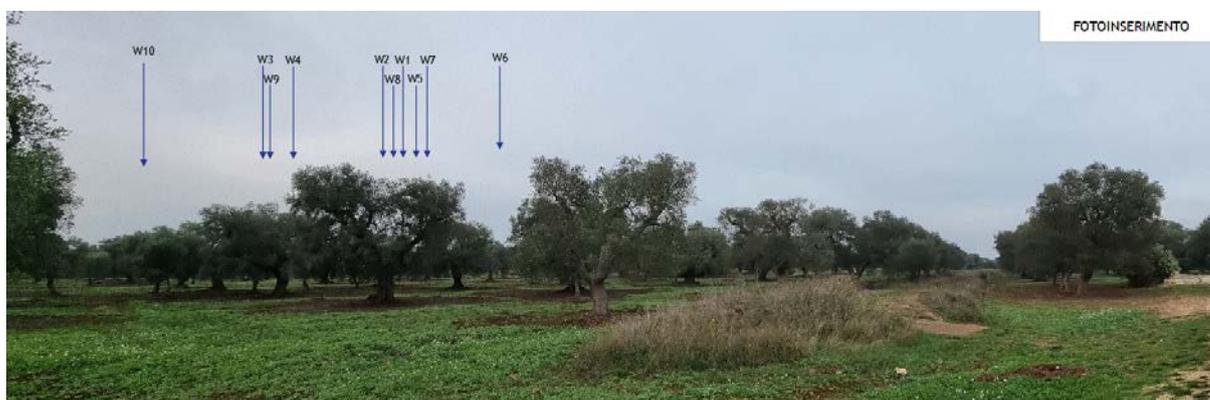


Figura 54. Fotoinserimento punto N.10 SAN MARZANO DI SAN GIUSEPPE_STRADA DI VALENZA
PAESAGGISTICA_SP 87_VICINO AL CIMITERO

Come anticipato, è importante sottolineare che ogni viewshed¹⁴ ha dei limiti e che è utilizzabile solo come punto di partenza per sapere cosa è visibile. Si utilizza infatti un modello di terreno nudo, senza considerare la presenza di vegetazione o di edifici per cui se la viewshed individua aree non visibili allora sicuramente sono da escludere dall'analisi della visibilità. Se, invece, la viewshed mostra qualcosa che è visibile, in realtà potrebbe anche non esserlo considerando la presenza degli elementi non riportati nella modellizzazione del terreno. Questo il motivo per cui, nelle precedenti immagini sono molto pochi i punti in cui è possibile vedere gli aerogeneratori, condizione favorita dalla numerosa presenza di oliveti e dalle planarità dei terreni.

¹⁴ Una viewsheed è l'area geografica che è visibile da una posizione. Include tutti i punti circostanti che sono in linea di vista con quella posizione ed esclude i punti che si trovano oltre l'orizzonte o sono ostruiti dal terreno e da altre caratteristiche.

✂ ✂ _____ ✂ ✂

È da tener, inoltre, in considerazione la possibile creazione di impatti sinergici e cumulativi dovuti alla presenza di ulteriori opere considerando i seguenti aspetti:

- La co-visibilità di più impianti da uno stesso punto di osservazione in combinazione (quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo) o in successione (quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti);
- effetti sequenziali di percezione di più impianti per un osservatore che si muove nel territorio, con particolare riferimento alle strade principali e/o a siti e percorsi di fruizione naturalistica o paesaggistica;
- effetti di sovrapposizione all'integrità di beni tutelati ai sensi del D. L. vo n. 42/2004 ss.mm.ii.

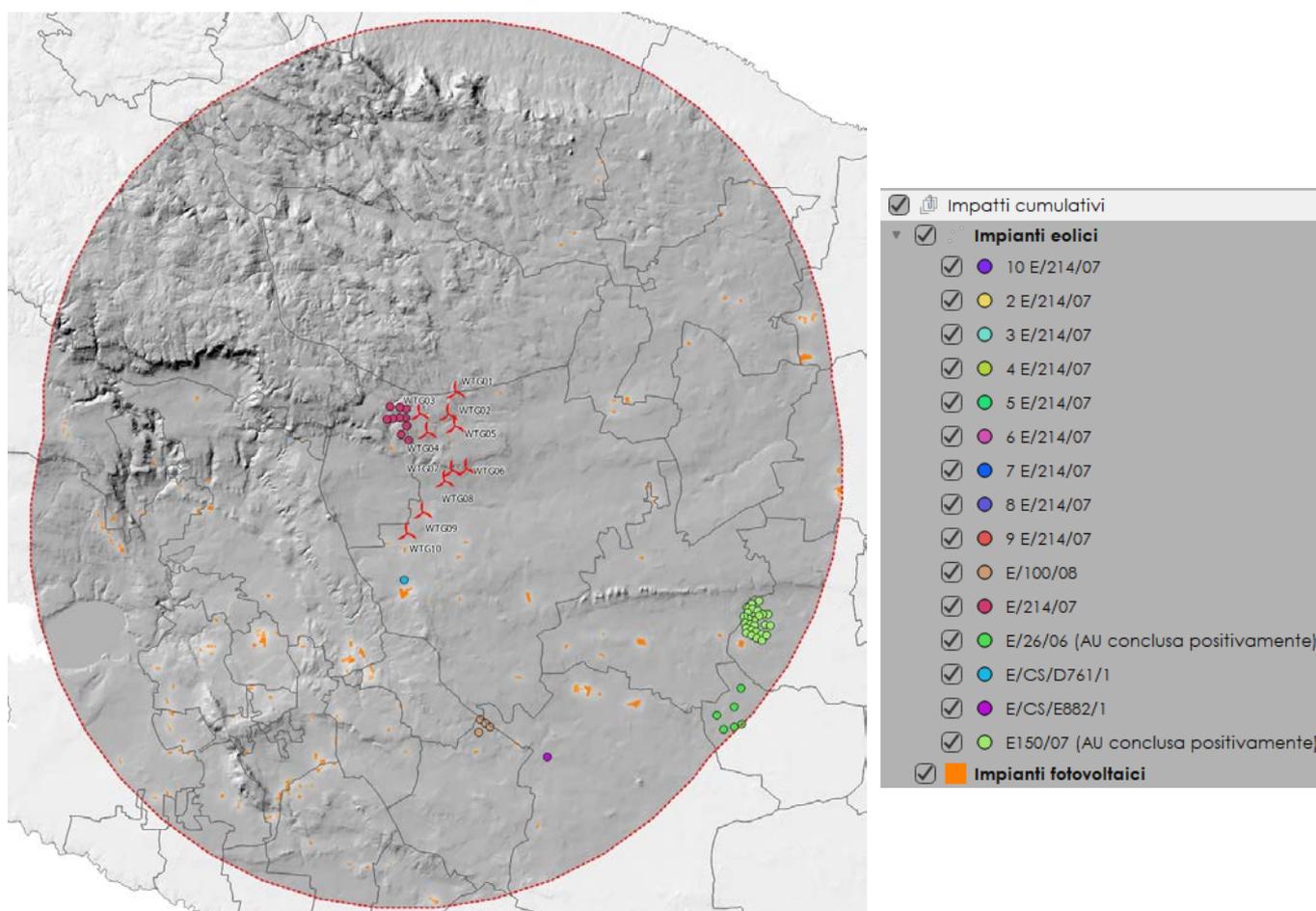


Figura 55. Presenza di altri impianti FER realizzati, autorizzati o in fase di autorizzazione all'interno dell'AVIC.

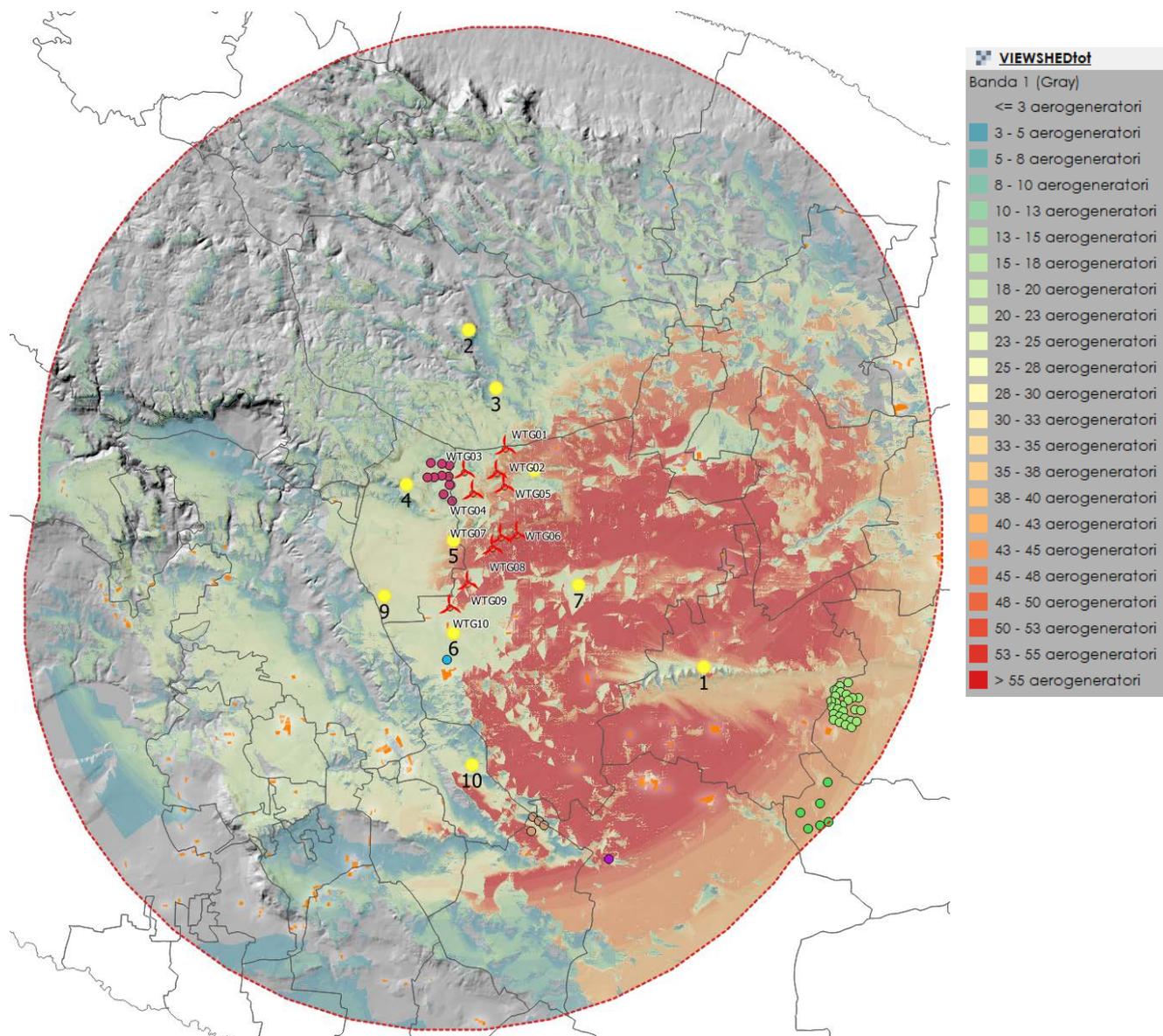


Figura 56. Carta dell'intervisibilità teorica totale: individuazione del bacino visuale diversificato per colori in funzione del numero di turbine visibili da ogni punto dell'AVIC, tenendo in conto dell'impianto di progetto, quelli autorizzati e in fase di autorizzazione (i Punti in giallo rappresentano i punti di osservazione, coincidenti con i punti di scatto).

Il confronto tra la Figura 42 e la Figura 56 consente di dedurre come la superficie delle aree da cui risulta visibile prima il solo impianto in progetto e poi il cumulo di questo con tutti gli altri eolici in un raggio di 20 km sia di fatto pressoché la stessa. Pertanto, si può ritenere che non vi sia un incremento quantitativo delle aree impattate visivamente.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

La fascia costiera risulta schermata grazie alla morfologia del terreno, mentre la co-visibilità di più impianti da uno stesso punto interessa soprattutto l'area decentrata a est dell'AVIC che comprende il territorio comunale di Francavilla Fontana e di Oria per la presenza soprattutto dell'impianto autorizzato con codice regionale E/150/07 nel comune di Torre Santa Susanna. Tra i punti di osservazione presi a riferimento per l'analisi in questione, quelli che vedono il maggior numero di turbine dovrebbero essere il 5 e l'8 ma, come visibile dai precedenti fotoinserti, l'impatto è fortemente limitato dalla presenza di alberature ed elementi verticali.

e) Indice di visione azimutale

L'indice di visione azimutale consente di valutare la presenza dell'impianto eolico all'interno del campo visivo di un osservatore ed avanza le seguenti ipotesi:

Hp	Impatto visivo
se nessun aerogeneratore è nel campo visivo dell'osservatore	0
se all'interno del campo visivo di un osservatore è presente un solo aerogeneratore	0.1
se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti un certo numero di aerogeneratori occupando il 50% del campo visivo dell'osservatore	1
se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti un certo numero di aerogeneratori occupando il 100% del campo visivo dell'osservatore	2

Tabella 17. Ipotesi per la valutazione dell'impatto visivo

Per le mappe di visibilità si è determinato un indice sintetico che esprime il livello di impatto di un impianto eolico determinato in funzione di un punto di osservazione.

L'indice I_a è definito in base al rapporto tra due angoli azimutali:

- l'angolo azimutale α all'interno del quale ricade la visione degli aerogeneratori visibili da un dato punto di osservazione (misurato tra l'aerogeneratore visibile posto all'estrema sinistra e l'aerogeneratore visibile posto all'estrema destra);
- l'angolo azimutale β , caratteristico dell'occhio umano e assunto pari a 50° , ovvero pari alla metà dell'ampiezza dell'angolo visivo medio dell'occhio umano (considerato pari a 100° con visione di tipo statico).

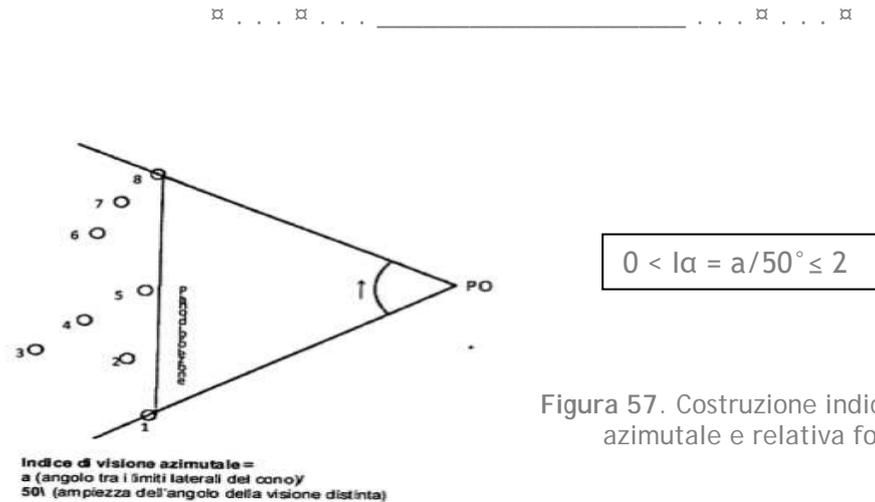


Figura 57. Costruzione indice di visione azimutale e relativa formula.

Quindi per ciascun punto di osservazione si è determinato un indice di visione azimutale I_a pari al rapporto tra il valore di a ed il valore di b ; tale rapporto può variare da un valore minimo pari a zero (impianto non visibile) ed uno massimo pari a 2 (caso in cui gli aerogeneratori impegnano l'intero campo visivo dell'osservatore).

Si è provveduto ad adottare, in funzione dell'AVIC e della distanza osservatore-macchina più vicina, un fattore di peso per range e in modo proporzionale in quanto allontanandosi dall'impianto la visibilità si riduce. I valori sono stabiliti in modo tale che per distanze elevate il valore di I_a si riduca perché il contributo all'impatto visivo si riduce; per valori intermedi di distanza invece I_a rimane invariato; per valori molto vicini, invece, si incrementa I_a del 50% per poter far raggiungere al punto considerato il massimo valore possibile (cioè 2) qualora non lo avesse già raggiunto. La seguente tabella riassume quanto detto:

Distanza impianto-osservatore	Fattore di peso
>4 km	0.8
2-4 km	1
<2 km	1.5

Tabella 18. Pesi attribuiti all'indice di visione azimutale, in funzione di range di distanza.

Si ottiene, dunque, un valore sintetico unico per i punti di osservazione considerati che fornisce un'informazione media sulla visibilità dell'opera; tuttavia, nel processo di valutazione è importante considerare i singoli valori di I_a al fine di verificare che non vi siano impatti elevati dai punti di osservazione significativi da cui è visibile l'opera. È stata elaborata una tabella nella quale sono stati riportati i valori calcolati per ogni punto di osservazione, dove l'indice di visione azimutale pesato è ovviamente pari al prodotto tra I_a

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

effettivo e il fattore di peso. Nei casi in cui l'indice risultante è maggiore di 2, si è mantenuto il massimo valore, ovvero 2.

Punto di osservazione	Angolo di visione <i>a</i>	Indice di visione azimutale	Distanza [km]	Indice di visione azimutale pesato
Punto N.1 "ORIA_CASTELLO"	35	0.7	10.7	0.6
Punto N.2 "CEGLIE MESSAPICA_PIAZZA"	20	0.4	5.8	0.3
Punto N.3 "CEGLIE MESSAPICA_STRADA PANORAMICA"	29	0.6	2.8	0.6
Punto N.4 "VILLA CASTELLI_CIMITERO"	93	1.9	2.7	1.9
Punto N.5 "VILLA CASTELLI_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"	>100	2.0	1.8	2
Punto N.6 "FRANCAVILLA_TRATTURO"	41	0.8	1.2	1.2
Punto N.7 "FRANCAVILLA_AREA URBANA"	72	1.4	3.7	1.4
Punto N.8 "FRANCAVILLA_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"	>100	2.0	1.6	2
Punto N.9 "GROTTAGLIE_E90"	68	1.4	3.1	1.4
Punto N.10 "SAN MARZANO DI SAN GIUSEPPE_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA".	20	0.4	7.5	0.3
INDICE DI VISIONE MEDIO	1.2			

Tabella 19. Calcolo dell'indice di visione azimutale e dell'indice di visione azimutale pesato.

I valori più significativi sono i punti di osservazione 5 (Strada a valenza paesaggistica, ovvero SP50 nel comune di Villa Castelli) e 8 (Strada a valenza paesaggistica, ovvero SP26 nel comune di Francavilla Fontana nei pressi della masseria Bax).

f) Indice di affollamento

L'indice di affollamento I_{aff} , invece, si relaziona al numero di impianti visibili dal Punto di Osservazione e alla loro distanza. Viene calcolato in base al rapporto tra la media delle distanze che le congiungenti formano sul piano di proiezione e il raggio degli aerogeneratori, imposto cautelativamente pari a 75 m.

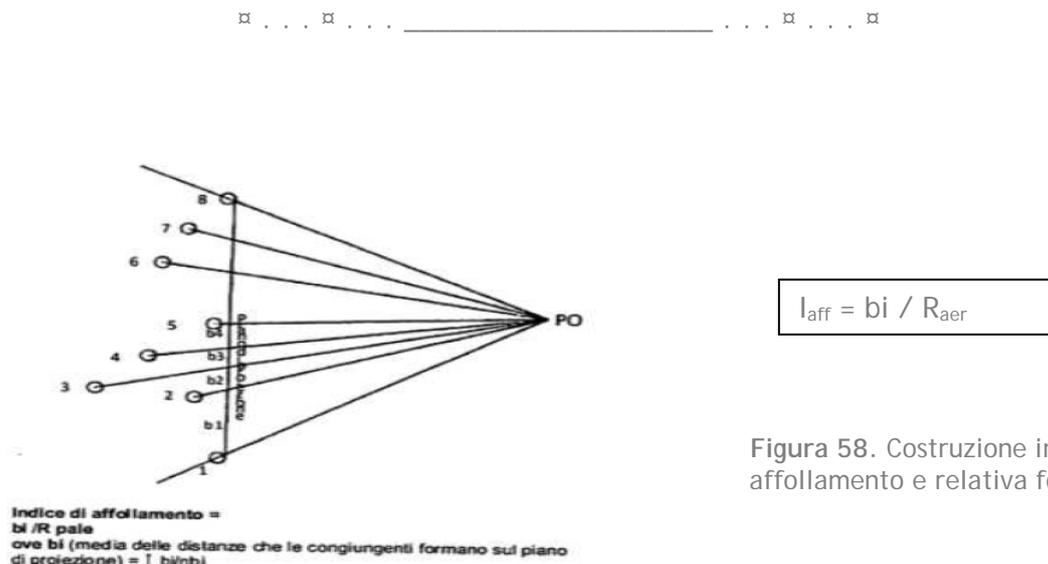


Figura 58. Costruzione indice di affollamento e relativa formula.

In sostanza, ciò che l'indice vuole significare è che a valori bassi corrispondono aerogeneratori vicini tra loro, mentre aerogeneratori più lontani tra loro danno un valore dell'indice più alto. Pertanto, un valore basso dell'indice corrisponde ad un alto affollamento dell'orizzonte visuale e viceversa. In **Tabella 20** si riportano i risultati ottenuti.

Si evince che, essendo i valori dell'indice elevato, non viene a crearsi un affollamento per cui sia possibile definire che l'impianto, unitamente a quelli limitrofi, generi un effetto selva tale da comportare un impatto negativo sul paesaggio.

I punti per i quali il valore è più basso sono il N. 4 e il N. 3, per la presenza di un impianto autorizzato da 20MW, composto da 10 aerogeneratori, in località "Masseria Renna", identificato con codice regionale E/214/07.

Punto	Media delle distanze [m]	Media delle distanze [km]	Indice di affollamento
Punto N.1 "ORIA_CASTELLO"	882.19	0.9	11.8
Punto N.2 "CEGLIE MESSAPICA_PIAZZA"	881.94	0.9	11.8
Punto N.3 "CEGLIE MESSAPICA_STRADA PANORAMICA"	245.43	0.2	3.3
Punto N.4 "VILLA CASTELLI_CIMITERO"	882.12	0.9	11.8
Punto N.5 "VILLA CASTELLI_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"	713.15	0.7	9.5
Punto N.6 "FRANCAVILLA_TRATTURO"	514.86	0.5	6.9
Punto N.7 "FRANCAVILLA_AREA URBANA"	882.26	0.9	11.8
Punto N.8 "FRANCAVILLA_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"	458.30	0.5	6.1
Punto N.9 "GROTTAGLIE_E90"	713.25	0.7	9.5
Punto N.10 "SAN MARZANO DI SAN GIUSEPPE_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA"	514.95	0.5	6.9

Tabella 20. Calcolo dell'indice di affollamento per ogni punto di osservazione.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

g) Indice VP (valore del Paesaggio)

L'indice VP rappresenta il valore intrinseco del paesaggio ed è fornito dalla somma $VP=N+Q+V$. Di seguito la definizione degli addendi:

- naturalità del paesaggio (N): esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza interferenze da parte delle attività umane. Il territorio, dunque, viene classificato attribuendo un valore all'indice N in funzione della naturalità come segue:

Macroaree	Aree	Indice N
Territori modellati artificialmente	Aree industriali, commerciali e infrastrutturali	1
	Aree estrattive, discariche	1
	Tessuto Urbano e/o Turistico	2
	Aree Sportive, Ricettive e Cimiteriali	2
Territori agricoli	Seminativi e incolti	3
	Zone agricole eterogenee	4
	Vigneti, oliveti, frutteti	4
Boschi e ambienti semi-naturali	Aree a pascolo naturale e prati	5
	Boschi di conifere e misti + Aree Umide	6
	Rocce nude, falesie, rupi	7
	Spiagge sabbiose e dune + Acque continentali	8
	Macchia mediterranea alta, media, bassa	9
	Boschi di latifoglie	10

Tabella 21. Suddivisione del territorio per l'individuazione del valore di Naturalità del paesaggio (N).

La qualità del paesaggio è direttamente proporzionale al valore dell'indice, ovvero la naturalità aumenta all'aumentare dell'indice. Per i punti in esame, si riscontrano i seguenti valori:

<i>Punto</i>	Indice N
<i>Punto N.1 "ORIA_CASTELLO"</i>	2
<i>Punto N.2 "CEGLIE MESSAPICA_PIAZZA"</i>	2
<i>Punto N.3 "CEGLIE MESSAPICA_STRADA PANORAMICA"</i>	4
<i>Punto N.4 "VILLA CASTELLI_CIMITERO"</i>	2
<i>Punto N.5 "VILLA CASTELLI_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	4
<i>Punto N.6 "FRANCAVILLA_TRATTURO"</i>	4
<i>Punto N.7 "FRANCAVILLA_AREA URBANA"</i>	2
<i>Punto N.8 "FRANCAVILLA_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	4
<i>Punto N.9 "GROT TAGLIE_E90"</i>	1

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

Punto N.10 "SAN MARZANO DI SAN GIUSEPPE_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA". 2

Tabella 22. Indice N per i punti di osservazione

- qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q): esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi. Il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 10, come mostrato nella seguente tabella, e decresce all'aumentare del livello di antropizzazione, ossia nel caso di minore presenza dell'uomo e del di tipo di attività.

Aree	Indice Q
Aree industriali, servizi, cave	1
Tessuto Urbano e/o Turistico	3
Aree Agricole	5
Aree seminaturali	7
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	8
Aree boscate	10

Tabella 23. Suddivisione del territorio per l'individuazione del valore di qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q).

Q mantiene la stessa proporzionalità diretta di N ed i valori stimati per il caso in esame sono:

Punto	Indice Q
Punto N.1 "ORIA_CASTELLO"	3
Punto N.2 "CEGLIE MESSAPICA_PIAZZA"	3
Punto N.3 "CEGLIE MESSAPICA_STRADA PANORAMICA"	5
Punto N.4 "VILLA CASTELLI_CIMITERO"	1
Punto N.5 "VILLA CASTELLI_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"	5
Punto N.6 "FRANCAVILLA_TRATTURO"	5
Punto N.7 "FRANCAVILLA_AREA URBANA"	3
Punto N.8 "FRANCAVILLA_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"	5
Punto N.9 "GROTTAGLIE_E90"	1
Punto N.10 "SAN MARZANO DI SAN GIUSEPPE_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA".	5

Tabella 24. Indice Q per i punti di osservazione

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

- Presenza di zone soggette a vincolo (V): questo indice definisce le zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica. L'elenco dei vincoli ed il corrispondente valore dell'indice V sono riportati nella successiva tabella. Anche in questo caso, i valori sono compresi tra 0 e 10 ed è mantenuta la diretta proporzionalità con la qualità del paesaggio.

Aree	Indice V
Zone con vincoli storico-archeologici	10
Aree di salvaguardia paesaggistica e naturalistica	10
Zone con vincoli idrogeologici	7
Zone con vincoli forestali	7
Zone con tutela delle caratteristiche naturali	7
Aree di rispetto dei tessuti urbani per un buffer di 1 km	5
Altri vincoli	5
Zone non vincolate	0

Tabella 25. Suddivisione del territorio per l'individuazione dell'indice relativo le zone soggette a vincolo (V).

Le aree relative all'inserimento degli aerogeneratori non sono soggette a vincoli, a meno di 4 aerogeneratori che rientrano nell'areale di un progetto prioritario del Ptcp di Brindisi relativo al canale Reale ma che sono sufficientemente lontano dallo stesso, ben oltre il buffer stabilito da normativa ai fini della salvaguardia. I valori riscontrati per V sono:

<i>Punto</i>	<i>Indice V</i>
<i>Punto N.1 "ORIA_CASTELLO"</i>	10
<i>Punto N.2 "CEGLIE MESSAPICA_PIAZZA"</i>	10
<i>Punto N.3 "CEGLIE MESSAPICA_STRADA PANORAMICA"</i>	7
<i>Punto N.4 "VILLA CASTELLI_CIMITERO"</i>	5
<i>Punto N.5 "VILLA CASTELLI_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	5
<i>Punto N.6 "FRANCAVILLA_TRATTURO"</i>	10
<i>Punto N.7 "FRANCAVILLA_AREA URBANA"</i>	5
<i>Punto N.8 "FRANCAVILLA_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	7
<i>Punto N.9 "GROTTAGLIE_E90"</i>	0
<i>Punto N.10 "SAN MARZANO DI SAN GIUSEPPE_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	5

Tabella 26. Indice V per i punti di osservazione

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

Sulla base dei valori attribuiti agli indici N, Q, V, l'indice del Valore del Paesaggio VP potrà variare nel range: $0 < VP < 30$. Pertanto, si suddivide il campo in fasce qualitative di valori:

<i>valore del paesaggio</i>	<i>VP</i>
<i>TRASCURABILE</i>	<i>0 < VP < 4</i>
<i>MOLTO BASSO</i>	<i>4 < VP < 8</i>
<i>BASSO</i>	<i>8 < VP < 12</i>
<i>MODERATO</i>	<i>12 < VP < 15</i>
<i>MEDIO</i>	<i>15 < VP < 18</i>
<i>MEDIO-ALTO</i>	<i>18 < VP < 22</i>
<i>ALTO</i>	<i>22 < VP < 26</i>
<i>MOLTO ALTO</i>	<i>26 < VP < 30</i>

Tabella 27. Range di valori attribuibili al Valore di Paesaggio

<i>Punto</i>	<i>Indice VP</i>
<i>Punto N.1 "ORIA_CASTELLO"</i>	15
<i>Punto N.2 "CEGLIE MESSAPICA_PIAZZA"</i>	15
<i>Punto N.3 "CEGLIE MESSAPICA_STRADA PANORAMICA"</i>	16
<i>Punto N.4 "VILLA CASTELLI_CIMITERO"</i>	8
<i>Punto N.5 "VILLA CASTELLI_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	14
<i>Punto N.6 "FRANCAVILLA_TRATTURO"</i>	19
<i>Punto N.7 "FRANCAVILLA_AREA URBANA"</i>	10
<i>Punto N.8 "FRANCAVILLA_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	16
<i>Punto N.9 "GROTTAGLIE_E90"</i>	2
<i>Punto N.10 "SAN MARZANO DI SAN GIUSEPPE_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	12

Tabella 28. Indice VP per i punti di osservazione

Dunque, il valore del paesaggio medio attribuibile all'area di osservazione è pari a $VP=12.7$, definito qualitativamente *MODERATO*.

h) Indice VI (Visibilità Impianto)

L'indice di visibilità dell'impianto definisce l'alterazione della visuale paesaggistica per effetto dell'inserimento delle opere in essa e quindi è strettamente legato alla tipologia

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

dell'opera ed allo stato del paesaggio. Gli aerogeneratori ricadono spesso all'interno di una singola unità paesaggistica e rispetto a tale unità devono essere rapportati. Questi possono essere considerati come un unico insieme e quindi un elemento puntuale rispetto alla scala vasta, mentre per l'area ristretta risultano diffusi ma circoscritti nel territorio considerato.

L'indice VI si valuta attraverso la formula $VI = P \times (B+F)$, dove gli elementi rappresentano:

- la percettibilità dell'impianto (P): la percettibilità è essenzialmente legata all'orografia del territorio e l'indice viene essenzialmente diviso in tre categorie principali quali i crinali, i versanti e le colline; le pianure; le fosse fluviali. A queste vengono associati i rispettivi valori di panoramicità, riferiti all'aspetto della visibilità dell'impianto, secondo quanto mostrato nella seguente tabella:

Aree	Indice P
Aree pianeggianti - Bassa panoramicità	1
Aree collinari e di versante - Media panoramicità	1.5
Aree montane, vette, crinali, altopiani - Alta panoramicità	2

Tabella 29. Suddivisione del territorio per l'individuazione dell'indice relativo alla percettibilità dell'impianto (P).

Per quanto mostrato nei precedenti paragrafi (*Caratteristiche dell'area di impianto*) è possibile includere l'area nella categoria a bassa panoramicità, cui corrisponde il valore di P pari ad 1 per ogni punto di osservazione.

- l'indice di bersaglio (B): per la valutazione dell'indice bisogna anzitutto definire i "bersagli" B, ovvero quelle zone che, per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente, quindi, i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in generale), sia in movimento (strade e ferrovie). La sensibilità visiva è in funzione della distanza e nel caso degli aerogeneratori che sono strutture che si sviluppano in altezza, la loro percezione risulta favorita anche a grandi distanze. Per questi, la valutazione dell'andamento della sensibilità visiva è mostrata di seguito:

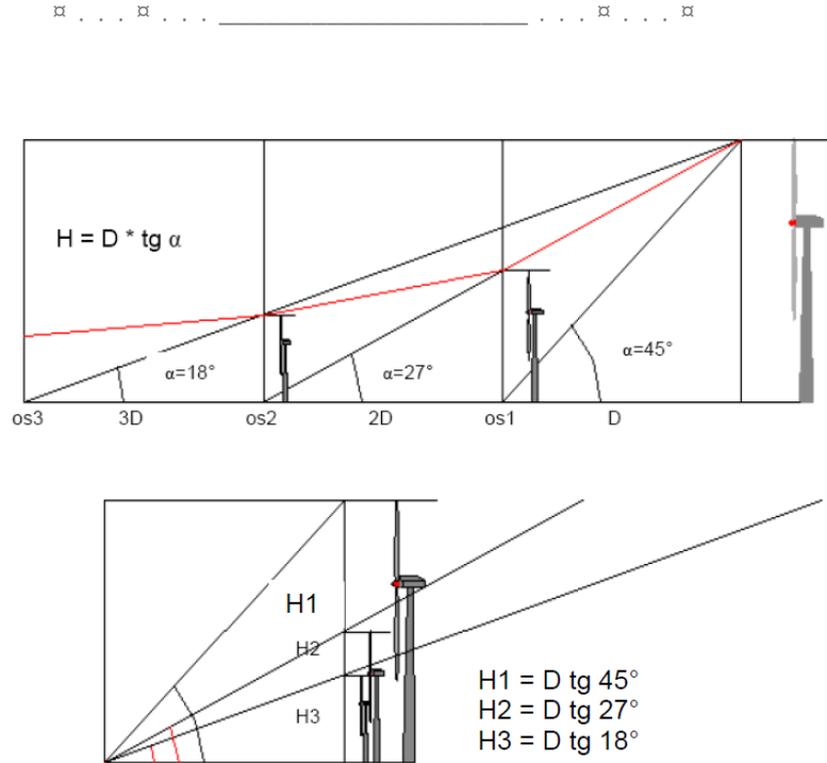


Figura 59. Andamento della sensibilità visiva degli aerogeneratori in funzione della distanza.

Considerando una distanza "D" fra l'osservatore e l'oggetto, le altezze percepite vengono valutate per osservatori posti a distanze via via crescenti, costruendo delle fasce di osservazione. Affinché l'oggetto possa essere visto in tutta la sua altezza, per un angolo di percezione pari a 45° la distanza D è pari all'altezza H_T (altezza hub+pala) dell'aerogeneratore. All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza. L'altezza H risulta funzione dell'angolo α secondo la relazione: $H=D \times \text{tg}(\alpha)$, dunque si effettua una suddivisione qualitativa in classi, definendo così un giudizio di percezione.

Distanza D/H_T	Distanza D [km]	Angolo α	H/ H_T	Altezza percepita H [m]	Giudizio sull'altezza percepita
1	0.18	45°	1	180	Molto alta
2	0.36	26.6°	0.500	90	
4	0.72	14°	0.250	45	
6	1.08	9.5°	0.167	30	
8	1.44	7.1°	0.125	22.5	Alta
10	1.80	5.7°	0.100	18	
20	3.60	2.9°	0.050	9	
25	4.50	2.3°	0.04	7.2	Medio alta
30	5.40	1.9°	0.0333	6	
40	7.20	1.43°	0.025	4.5	Media

✘ ✘ _____ ✘ ✘

50	9.00	1.1°	0.02	3.6	Moderata
80	14.40	0.7°	0.0125	2.3	Bassa
100	18.00	0.6°	0.010	1.8	Molto bassa
200	36.00	0.3°	0.005	0.9	Trascurabile

Tabella 30. Giudizio sull'altezza percepita in funzione della distanza

L'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e a confondersi con lo sfondo. La distanza di base D pari all'altezza H_T della turbina è pari a $(105 + 75) \text{ m} = 180 \text{ m}$ nel caso specifico, ovvero ad un angolo di percezione α di 45° , in corrispondenza del quale la struttura viene percepita in tutta la sua interezza.

Al fine di rendere possibile l'inserimento del valore di altezza percepita H nel calcolo dell'Indice di Bersaglio B, e considerando che H dipende dalla distanza dell'osservatore D, si può considerare la seguente tabella:

<i>Distanza D [km]</i>	<i>Altezza percepita</i>	<i>Valore da attribuire ad H nella formula per il calcolo di B</i>
0<D<1	<i>Molto alta</i>	10
1<D<5	<i>Alta</i>	9
5<D<9	<i>Medio alta</i>	8
9<D<11	<i>Media</i>	7
11<D<15	<i>Moderata</i>	5
15<D<20	<i>Bassa</i>	4
20<D<25	<i>Molto bassa</i>	3
D>25	<i>Trascurabile</i>	1

Tabella 31. Valore da attribuire ad H nella formula per il calcolo dell'indice di Bersaglio B.

I valori attribuibili ad H sono dunque:

<i>Punto</i>	<i>H</i>
<i>Punto N.1 "ORIA_CASTELLO"</i>	7
<i>Punto N.2 "CEGLIE MESSAPICA_PIAZZA"</i>	8
<i>Punto N.3 "CEGLIE MESSAPICA_STRADA PANORAMICA"</i>	9
<i>Punto N.4 "VILLA CASTELLI_CIMITERO"</i>	9
<i>Punto N.5 "VILLA CASTELLI_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	9
<i>Punto N.6 "FRANCAVILLA_TRATTURO"</i>	9
<i>Punto N.7 "FRANCAVILLA_AREA URBANA"</i>	9
<i>Punto N.8 "FRANCAVILLA_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	9
<i>Punto N.9 "GROTTAGLIE_E90"</i>	9
<i>Punto N.10 "SAN MARZANO DI SAN GIUSEPPE_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	8

Tabella 32. Valori di H per i punti di osservazione

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

Quanto detto si riferisce alla percezione di un'unica turbina, mentre per la complessiva valutazione della sensazione panoramica è necessario considerare l'effetto cumulo dai punti di vista significativi e per questo si sfrutta la conoscenza dell'indice di affollamento, I_{af} . Questo è definito come la percentuale di aerogeneratori visibili dal punto di vista considerato, assumendo un'altezza media dell'osservatore di 1.6 m, desumibile dalla carta dell'intervisibilità cumulata teorica. L'indice di affollamento sarà pari a 0 quando nessuno degli aerogeneratori è visibile e 1 quando lo sono tutti. Relativamente ai punti di osservazione, tale indice è pari a:

	Punto	I_{af}
	<i>Punto N.1 "ORIA_CASTELLO"</i>	0.48
	<i>Punto N.2 "CEGLIE MESSAPICA_PIAZZA"</i>	0.24
	<i>Punto N.3 "CEGLIE MESSAPICA_STRADA PANORAMICA"</i>	0.31
	<i>Punto N.4 "VILLA CASTELLI_CIMITERO"</i>	0.43
	<i>Punto N.5 "VILLA CASTELLI_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	0.72
	<i>Punto N.6 "FRANCAVILLA_TRATTURO"</i>	0.38
	<i>Punto N.7 "FRANCAVILLA_AREA URBANA"</i>	0.40
	<i>Punto N.8 "FRANCAVILLA_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	0.81
	<i>Punto N.9 "GROTTAGLIE_E90"</i>	0.45
	<i>Punto N.10 "SAN MARZANO DI SAN GIUSEPPE_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	0.36

Tabella 33. Valori dell' I_{af} per i punti di osservazione

Infine, l'indice di bersaglio per ciascun punto di osservazione viene espresso attraverso il prodotto fra l'altezza percepita del primo aerogeneratore visibile e l'indice di affollamento:

$$B=H \times I_{af}.$$

Sulla base delle scale utilizzate per definire l'altezza percepita e l'indice di affollamento, l'indice di bersaglio può variare a sua volta fra un valore minimo pari a 0 (quando sono nulli H, cioè si ha una distanza molto elevata, oppure I_{af} , che corrisponde agli aerogeneratori fuori vista) e un valore massimo che si raggiunge quando H e I_{af} assumono il loro massimo valore, ovvero $H=10$ e $I_{af}=1$, cosicché B_{MAX} è pari 10.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

	Punto B
Punto N.1 "ORIA_CASTELLO"	3.38
Punto N.2 "CEGLIE MESSAPICA_PIAZZA"	1.93
Punto N.3 "CEGLIE MESSAPICA_STRADA PANORAMICA"	2.79
Punto N.4 "VILLA CASTELLI_CIMITERO"	3.88
Punto N.5 "VILLA CASTELLI_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"	6.52
Punto N.6 "FRANCAVILLA_TRATTURO"	3.41
Punto N.7 "FRANCAVILLA_AREA URBANA"	3.57
Punto N.8 "FRANCAVILLA_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"	7.29
Punto N.9 "GROTTAGLIE_E90"	4.03
Punto N.10 "SAN MARZANO DI SAN GIUSEPPE_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA".	2.90

Tabella 34. Valori di B per i punti di osservazione

Si riporta una suddivisione in range dell'indice di bersaglio a seconda del valore assunto in un punto di vista sensibile.

<i>valore indice di Bersaglio</i>	<i>B</i>
TRASCURABILE	0<B<1
MOLTO BASSO	1<B<2
BASSO	2<B<3
MODERATO	3<B<4
MEDIO	4<B<6
MEDIO-ALTO	6<B<8
ALTO	8<B<9
MOLTO ALTO	9<VP<10

Tabella 35. Valore dell'indice di Bersaglio

Anche la media dell'indice di bersaglio, ovvero 3.97, rientra nel range a cui è associato un valore moderato.

- la fruizione del paesaggio (F): stima la frequentazione delle zone più sensibili che hanno visuale sull'impianto da parte di una quantità di persone che le può raggiungere più o meno facilmente e, quindi, trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera. I principali fruitori sono le popolazioni locali ed i viaggiatori che percorrono le strade. La frequentazione può essere regolare o irregolare con diversa intensità e caratteristiche dei frequentatori, il valore di un

⌘ . . . ⌘ . . . _____ . . . ⌘ . . . ⌘

sito sarà quindi anche dipendente dalla quantità e qualità dei frequentatori. Il valore di frequentazione, compreso tra 0 e 10, sarà pari a $F=R+I+Q$, con:

- R: Regolarità osservatori;
- I: Intensità o quantità osservatori;
- Q: Qualità osservatori.

	R	I	Q	Frequentazione	
<i>Centri abitati, strade, zone costiere</i>	Alta	Alta	Alta	Alta	10
<i>Zone archeologiche</i>	Media	Bassa	Molto alta	Alta	8
<i>Zone rurali</i>	Bassa	Media	Medio-bassa	Media	6

Tabella 36. Definizione dell'indice di frequentazione

	Punto	F
	<i>Punto N.1 "ORIA_CASTELLO"</i>	10
	<i>Punto N.2 "CEGLIE MESSAPICA_PIAZZA"</i>	10
	<i>Punto N.3 "CEGLIE MESSAPICA_STRADA PANORAMICA"</i>	6
	<i>Punto N.4 "VILLA CASTELLI_CIMITERO"</i>	6
	<i>Punto N.5 "VILLA CASTELLI_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	10
	<i>Punto N.6 "FRANCAVILLA_TRATTURO"</i>	8
	<i>Punto N.7 "FRANCAVILLA_AREA URBANA"</i>	6
	<i>Punto N.8 "FRANCAVILLA_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	10
	<i>Punto N.9 "GROTTAGLIE_E90"</i>	10
	<i>Punto N.10 "SAN MARZANO DI SAN GIUSEPPE_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA".</i>	10

Tabella 37. Valori di F per i punti di osservazione

Sulla base dei valori attribuiti all'indice di percezione P, all'indice di bersaglio B, e all'indice di fruibilità o frequentazione F, si avrà: $6 < VI < 40$. Pertanto, si suddivide il campo in fasce qualitative di valori:

<i>Visibilità dell'impianto</i>	<i>VI</i>
<i>TRASCURABILE</i>	<i>6<VI<10</i>
<i>MOLTO BASSO</i>	<i>10<VI<15</i>
<i>BASSO</i>	<i>15<VI<18</i>
<i>MODERATO</i>	<i>18<VI<21</i>
<i>MEDIO</i>	<i>21<VI<25</i>
<i>MEDIO-ALTO</i>	<i>25<VI<30</i>
<i>ALTO</i>	<i>30<VI<35</i>
<i>MOLTO ALTO</i>	<i>35<VI<40</i>

Tabella 38. Range di valori attribuibili alla Visibilità di Impianto

<i>Punto</i>	<i>VI</i>
<i>Punto N.1 "ORIA_CASTELLO"</i>	13.4
<i>Punto N.2 "CEGLIE MESSAPICA_PIAZZA"</i>	11.9
<i>Punto N.3 "CEGLIE MESSAPICA_STRADA PANORAMICA"</i>	8.8
<i>Punto N.4 "VILLA CASTELLI_CIMITERO"</i>	9.9
<i>Punto N.5 "VILLA CASTELLI_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	16.5
<i>Punto N.6 "FRANCAVILLA_TRATTURO"</i>	11.4
<i>Punto N.7 "FRANCAVILLA_AREA URBANA"</i>	9.6
<i>Punto N.8 "FRANCAVILLA_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	17.3
<i>Punto N.9 "GROTTAGLIE_E90"</i>	14.0
<i>Punto N.10 "SAN MARZANO DI SAN GIUSEPPE_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA"</i>	12.9

Tabella 39. Valori di VI per i punti di osservazione

Dunque, l'indice di visibilità medio di impianto attribuibile è VI=12.57, che corrisponde ad una visibilità MOLTO BASSA.

i) *IP (Impatto paesaggistico)*

L'impatto paesaggistico (IP), da letteratura, viene valutato attraverso il calcolo dei due indici VP e VI, dal cui prodotto ($IP = VP \times VI$) è possibile quantificarne numericamente l'entità, da confrontare con una scala di valori quali-quantitativi. I valori degli indici VP e VI vengono dapprima normalizzati, come di seguito:

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

	Visibilità dell'impianto	Valore del paesaggio	Valore normalizzato
TRASCURABILE	6<VI<10	0<VP<4	1
MOLTO BASSO	10<VI<15	4<VP<8	2
BASSO	15<VI<18	8<VP<12	3
MODERATO	18<VI<21	12<VP<15	4
MEDIO	21<VI<25	15<VP<18	5
MEDIO-ALTO	25<VI<30	18<VP<22	6
ALTO	30<VI<35	22<VP<26	7
MOLTO ALTO	35<VI<40	26<VP<30	8

Tabella 40. Normalizzazione degli indici per la valutazione dell'impatto paesaggistico

Ottenendo, dunque:

	Punto	VP	VPnorm	VI	VInorm	IP
Punto N.1 "ORIA_CASTELLO"	15	4	13.4	2	8	
Punto N.2 "CEGLIE MESSAPICA_PIAZZA"	15	4	11.9	2	8	
Punto N.3 "CEGLIE MESSAPICA_STRADA PANORAMICA"	16	5	8.8	1	5	
Punto N.4 "VILLA CASTELLI_CIMITERO"	8	2	9.9	1	2	
Punto N.5 "VILLA CASTELLI_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"	14	4	16.5	3	12	
Punto N.6 "FRANCAVILLA_TRATTURO"	19	6	11.4	2	12	
Punto N.7 "FRANCAVILLA_AREA URBANA"	10	3	9.6	1	3	
Punto N.8 "FRANCAVILLA_STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA"	16	5	17.3	3	15	
Punto N.9 "GROTTAGLIE_E90"	2	1	14.0	2	2	
Punto N.10 "SAN MARZANO DI SAN GIUSEPPE_STRADA DI VALENZA PAESAGGISTICA".	12	3	12.9	2	6	

Tabella 41. Calcolo dell'impatto paesaggistico per ogni punto di osservazione

Ne risultano i seguenti valori medi:

$$\underline{VP_{Norm,medio}=4};$$

$$\underline{VI_{Norm,medio}=2};$$

$$\underline{IP_{medio}=8}.$$

La valutazione dell'impatto visivo dai punti di vista sensibili è sintetizzata con la *matrice di impatto visivo*, di seguito riportata, che tiene conto sia del valore paesaggistico VP, sia della visibilità dell'impianto VI.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

		VALORE DEL PAESAGGIO NORMALIZZATO							
		trascurabile	molto basso	basso	moderato	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
	moderata	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

Tabella 42. Matrice di impatto visivo

Si definisce, infine, l'impatto visivo complessivamente pari a MODERATO, considerando come risultante del prodotto tra "moderato" e "molto bassa", la condizione peggiore A VANTAGGIO DI SICUREZZA.

Valutato l'IP, è possibile avanzare proposte e decisioni inerenti alla mitigazione degli impatti o eventualmente alla modifica impiantistica per poter migliorare la percezione visiva. Sulla base dei risultati, si può concludere che l'intervento genera un impatto complessivamente medio nei confronti della componente paesaggistica.

j) *Analisi impatti - componente paesaggio*

Si riporta un elenco dei fattori/attività legati alla costruzione/esercizio dell'impianto eolico in esame che potrebbero in qualche modo arrecare danno e/o modificare le caratteristiche della componente *paesaggio* rispetto alle condizioni iniziali (baseline).

Fase di cantiere (costruzione):

- ⊗ Le attività e gli ingombri previsti durante la realizzazione dell'impianto potrebbero portare all'*alterazione morfologica e percettiva del paesaggio*.

Fase di esercizio:

- ⊗ La presenza stessa dell'impianto ossia le turbine così come le piazzole e la viabilità di servizio potrebbero portare all'*alterazione morfologica e percettiva del paesaggio*.

✘ ✘ _____ ✘ ✘

Per la fase di dismissione: nel caso di dismissione dell'impianto sarà eseguito un ripristino dello stato dei luoghi per cui il paesaggio tornerà alla sua situazione ante-operam mentre nel caso di revamping varranno le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

Fase di costruzione - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio

L'*Alterazione morfologica del paesaggio* è dovuta ad una serie di fattori quali:

- ☉ aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali;
- ☉ attrezzature e piazzole temporanee di montaggio degli aerogeneratori;
- ☉ scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto;
- ☉ adeguamento viabilità per il trasporto degli aerogeneratori per cui è previsto il ripristino dello stato dei luoghi a conclusione dei lavori.

Le misure di mitigazione sono le stesse da mettere in atto per l'alterazione del suolo per cui si può far riferimento ai paragrafi "*III-d. Fase di cantiere - Alterazione qualità suolo e sottosuolo*" e "*Fase di cantiere/esercizio - Perdita uso suolo*".

L'*Alterazione percettiva* è dovuta alla presenza di baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ecc. ma c'è da tenere in conto che trattandosi di un terreno agricolo la presenza degli elementi appena citati è già di norma abbastanza comune fatta eccezione per la dimensione e l'ingombro dei trasporti speciali, ma vista comunque la temporaneità di tale aspetto, l'impatto è da intendersi trascurabile.

Alla luce delle considerazioni appena fatte, l'impatto in questione rispetto a durata, estensione (area), grado di rilevanza, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ☉ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni;
- ☉ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- ☉ di *bassa intensità*, visti i volumi di scavo in gioco e la destinazione d'uso del terreno;
- ☉ di *bassa vulnerabilità*, vista l'assenza di elementi archeologici e storici di rilevanza.

L'impatto è per tale motivo da intendersi **basso**.

Fase di esercizio - Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio.

✘ . . . ✘ . . . _____ . . . ✘ . . . ✘

Più che di alterazione morfologica (che prevale nella fase di cantiere con le modifiche da apportare al territorio) si parla, in fase di esercizio, di *alterazione percettiva* del paesaggio; alterazione dovuta all'inserimento di nuovi elementi tale da apportare una modifica al territorio in termini di perdita di identità.

L'identità del territorio è correlata all'organicità degli elementi costituenti: la sensibilità di un territorio è inversamente proporzionale alle modifiche subite dallo stesso per cui maggiore il numero di modifiche subite, minore sarà la sua perdita di identità.

Gli elementi da inserire nel territorio sono essenzialmente due: il cavidotto e gli aerogeneratori; mentre il cavidotto verrà interrato e seguirà il tracciato della viabilità già esistente risultando non visibile, non è possibile dire altrettanto degli aerogeneratori.

Per la tutela dell'identità del paesaggio è necessario predisporre il layout dell'impianto a monte effettuando opportuni sopralluoghi unitamente ad un'analisi fotografica e all'uso di un software.

A parte il posizionamento delle turbine vi sono delle considerazioni e delle scelte impiantistiche che vengono fatte per cercare di avere un inserimento armonico; nel dettaglio:

- ☉ il *restauro ambientale* delle *aree dismesse dal cantiere* mediante utilizzazione di essenze vegetali locali preesistenti con risemina ripetuta in periodi opportuni;
- ☉ eventuale *arredo verde dell'area* (se compatibile con le normali operazioni di manutenzione dell'impianto e di conduzione agricola dei fondi): l'arredo, estendibile alle strade di accesso ed alle pertinenze dell'impianto, dovrebbe essere effettuato esclusivamente *con specie autoctone* compatibili con l'esistenza delle strutture e le esigenze di manovra;
- ☉ *scelta* di *aerogeneratori* con maggior potenza possibile al fine di installarli in numero inferiore e causare un minor "affollamento" visivo;
- ☉ utilizzo di una *turbina tripala ad asse orizzontale* con torre tubolare in acciaio e cabina di trasformazione contenuta alla base: oltre che a tutela dell'avifauna perché più facilmente individuabile dagli uccelli, tale tipologia di pala è anche quella che, scientificamente, è stato testato avere un inserimento paesaggistico più morbido;
- ☉ scelta di un *colore neutro* e *superfici non riflettenti* di modo da abbattere l'impatto visivo dalle distanze medio grandi;

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

- ⌘ realizzazione delle *piste di cantiere in stabilizzato ecologico* quale frantumato di cava dello stesso colore della viabilità già esistente;
- ⌘ Per quanto riguarda la fase di dismissione dell'impianto è preciso impegno della società gestrice dell'impianto provvedere al *ripristino*, alla fine della fase di esercizio, delle *situazioni naturali antecedenti alla realizzazione*, con lo smontaggio degli aerogeneratori e del concio metallico di fondazione. Si noti che, a differenza della maggior parte degli impianti per la produzione di energia, i generatori eolici possono essere smantellati facilmente e velocemente.

Per tutto quanto detto, dal punto di vista paesaggistico, avendo salvaguardato già con la scelta di ubicazione del sito potenziali elementi di interesse, si può ritenere che le interferenze fra l'opera e il paesaggio individuate confrontando gli elaborati progettuali e la situazione ambientale del sito sono riconducibili essenzialmente all'impatto visivo degli aerogeneratori, che risulta in parte minimizzato dalla poca visibilità del sito dalle strade principali e da centri abitati.

Nondimeno, tutte le accortezze progettuali adottate in merito alle modalità insediative dell'impianto e con particolare riguardo alla sfera percettiva, tendono a superare il concetto superficiale che considera gli aerogeneratori come elementi estranei al paesaggio, per affermare con forza l'idea che una nuova attività assolutamente legata alla contemporaneità, possa portare, se ben fatta, alla definizione di una nuova identità del paesaggio stesso, che di per sé è universalmente inteso come sintesi e stratificazione di elementi naturali e interventi dell'uomo.

La questione risiede allora principalmente nelle modalità realizzative e negli accorgimenti progettuali che ad esse sottendono.

Quelle previste rispettano lo stato dei luoghi e sono perfettamente aderenti ai criteri di tutela degli elementi significativi che strutturano l'area di intervento.

A valle di quanto esposto, l'impatto in questione rispetto a durata, estensione (area), grado di rilevanza, reversibilità ed estensione (in termini di numero di elementi vulnerabili colpiti) è da intendersi:

- ⌘ *temporaneo* poiché limitato alla sola fase di cantiere la cui durata indicativamente è posta pari a 730 giorni;
- ⌘ *circoscritto* all'area di cantiere e quella immediatamente nei dintorni;
- ⌘ di *bassa intensità*, visti i volumi di scavo in gioco e la destinazione d'uso del terreno;

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

☉ di *bassa vulnerabilità*, vista l'assenza di elementi archeologici e storici di rilevanza. L'impatto è, per i motivi esposti e per le analisi degli indici calcolati in precedenza, da intendersi **modesto/moderato**.

k) Sintesi impatti e misure di mitigazione riguardo all'impatto percettivo

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Stima impatto	Misure mitigazione impatto
Attività e gli ingombri durante la realizzazione dell'impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Basso	/
Presenza di turbine, piazzole e viabilità di servizio...	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Modesto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aerogeneratori con maggiore potenza al fine di un minor "affollamento" visivo; ▪ turbina tripala ad asse orizzontale; ▪ Torri tubolari in acciaio (cabina di trasformazione interna alla torre, alla base); ▪ Colori neutri e superfici non riflettenti; ▪ Viabilità in stabilizzato ecologico, stesso colore della viabilità già presente.

Tabella 43. Prospetto impatti e misure di mitigazione su componente paesaggio

PRINCIPALI LINEE DI IMPATTO E MISURE DI MITIGAZIONE

Qualsiasi attività umana dà origine ad una serie di interferenze, più o meno intense a seconda dei casi, con l'ambiente in cui si opera. Il problema da affrontare, quindi, non è tanto quello di "non interferire", ma piuttosto di "interferire correttamente", ovvero facendo in modo che l'ambiente (e con esso tutte le sue componenti) possa assorbire l'impatto dell'opera con il minimo danno. Ciò significa che la realizzazione di un intervento deve contemplare la possibilità che le varie componenti ambientali non ricevano, da questo, input negativi al punto da soccombergli.

Il fatto che un'opera possa o meno essere "correttamente inserita in un ambiente" spesso dipende da piccoli *accorgimenti nella fase di realizzazione*, accorgimenti che permettono all'ambiente ed alle sue componenti di "adattarsi" senza compromettere equilibri e strutture. Nel caso specifico del parco eolico, l'opera certamente interferisce con l'ambiente in quanto estranea ad esso, ma la quantificazione dell'interferenza dipende in gran parte dalle dimensioni dell'opera e in secondo luogo dalle soluzioni tecniche adottate per la realizzazione.

Si ribadisce che nel caso in esame l'impianto si compone di 10 aerogeneratori, la stazione elettrica di trasformazione RTN 150 kV di futura realizzazione è prevista in agro del comune di Taranto da allacciare in "entra-esce" sulla linea 380 kV "Erchie 380 - Taranto N2", previa realizzazione degli interventi previsti nel Piano di Sviluppo Terna. La stazione sarà a servizio dei futuri impianti e il cavidotto esterno di collegamento tra gli aerogeneratori e il punto di connessione alla RTN seguirà lo stesso tracciato dell'impianto o seguirà il tracciato della viabilità esistente.

Le tipologie di interferenza individuate sono costituite da:

- ☉ occupazione di aree da parte dell'impianto e delle strutture di servizio;
- ☉ rumori estranei all'ambiente in fase di cantiere ed in fase di esercizio;
- ☉ inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio;
- ☉ occupazione di spazi aerei con interferenza sull'avifauna nell'ambito dei corridoi naturali di spostamento.

☒ ☒ _____ ☒ ☒

Appare evidente come alcune di queste interferenze non possano essere evitate, né si possa prevedere una mitigazione di rilievo delle stesse.

Per altre interferenze, da una parte si può operare con un'azione di mitigazione, dall'altra le stesse scelte progettuali pongono automaticamente un limite alle interferenze attraverso, ad esempio, l'individuazione dei siti idonei in aree agricole, come è stato fatto per l'impianto in oggetto.

Inoltre, la scelta di distanziare le strutture attenua già di per sé la loro funzione di barriera ecologica, specialmente per gli spostamenti dell'avifauna.

Da ultimo, si noti che a differenza della maggior parte degli impianti per la produzione di energia, i generatori eolici possono essere smantellati facilmente e rapidamente a fine ciclo produttivo.

I. Quadro di sintesi degli impatti

FASE DI CANTIERE / DISMISSIONE			
	Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Valutazione*
ATMOSFERA	Movimentazione terra, scavi, passaggio mezzi	Emissione polveri	
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature	Emissione gas climalteranti	
AMBIENTE IDRICO	Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione corsi d'acqua o acquiferi	
	Abbattimento polveri	Spreco risorsa acqua/ consumo risorsa	
SUOLO E SOTTOSUOLO	Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione qualità suolo e sottosuolo	
	Scavi e riporti terreno con alterazione morfologica	Instabilità profili opere e rilevati	
	Occupazione superficie	Perdita uso suolo	
BIODIVERSITA'	Immissione sostanze inquinanti	Alterazione habitat circostanti	

✠ ✠ _____ ✠ ✠

	Aumento pressione antropica	Disturbo e allontanamento della fauna	
	Realizzazione impianto	Sottrazione suolo ed habitat	
SALUTE PUBBLICA	Realizzazione impianto	Aumento occupazione	
	Realizzazione impianto	Impatto su salute pubblica	
PAESAGGIO	Realizzazione impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	
FASE DI ESERCIZIO			
	Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Valutazione*
ATMOSFERA	Transito mezzi per manutenzione ordinaria/straordinaria	Emissione gas climalteranti	
AMBIENTE IDRICO	Esercizio impianto	Modifica drenaggio superficiale acque	
SUOLO E SOTTOSUOLO	Occupazione superficie	Perdita uso suolo	
BIODIVERSITA'	Esercizio impianto	Aumento mortalità avifauna e chiroterteri per collisione contro aerogeneratori	
SALUTE PUBBLICA	Esercizio impianto	Aumento occupazione	
		Impatto su salute pubblica	
PAESAGGIO	Esercizio impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	

Tabella 44. Quadro di sintesi di tutti gli impatti.

*LEGENDA		Positivo
		Nulla
		Basso
		Modesto
		Notevole
		Critico

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

II. Misure di mitigazione degli effetti negativi

a) Capacità di recupero del sistema ambientale e logica degli interventi di mitigazione

La capacità di recupero del sistema ambientale originario, nella situazione illustrata, deve considerarsi quasi nulla stante la continuazione dell'attività agricola nel sito, che una volta terminati i lavori di installazione degli aerogeneratori potrà estendersi fin sotto alle torri e alle cabine.

Nelle zone sottratte all'agricoltura e nelle quali non saranno realizzate opere impiantistiche, si potrà prevedere la ricostruzione spontanea dell'ambiente originario attraverso un lungo percorso che vedrà come prime protagoniste le piante pioniere e a maggior valenza ambientale, tendenti a divenire infestanti almeno sino alla colonizzazione da parte di altre specie. Ciò verrà accelerato con i previsti **interventi di rinaturazione** di tutte le aree non impegnate direttamente dall'opera e, contemporaneamente, sottratte alle pratiche agricole. Le opere di rinaturalizzazione, da prevedersi nel progetto esecutivo, saranno programmate e seguite nella loro esecuzione, da professionista specializzato.

La logica degli interventi di mitigazione dell'opera tiene conto delle realtà ambientali e delle esigenze gestionali dell'impianto.

Nella situazione ambientale del sito si può pensare di operare il ripristino delle attività agricole come ante - operam o di favorire lo sviluppo di vegetazione erbacea e/o arbustiva a limitato sviluppo verticale;

Per motivi di sicurezza saranno comunque rispettate fasce senza vegetazione ingombrante nelle immediate vicinanze delle strutture e degli spazi di manovra;

Tutti gli interventi di rinaturazione dovranno essere effettuati con essenze locali a livello erbaceo ed arbustivo con lo scopo di ricreare, per quanto possibile, un ambiente tipico locale e comunque in modo tale da innescare un processo di autoricostruzione dell'ambiente;

Per quanto riguarda i tempi d'intervento dei ripristini ambientali si rispetteranno, per una migliore riuscita, i cicli stagionali e biologici delle specie prescelte. In particolare, è prevedibile di dover effettuare l'operazione in due tempi: il primo riguardante il ripristino "morfologico" del sito ed il secondo, in un momento successivo, della risemina delle specie o della ripiantumazione che dovranno ricostituire il manto vegetale;

✠ . . . ✠ . . . _____ . . . ✠ . . . ✠

Nelle immediate vicinanze dell'impianto sarà ricostituita un'area con essenze arbustive che possano offrire rifugio alla piccola fauna stimolando quindi la riconquista degli spazi interessati dalla realizzazione.

b) Paesaggio

Le condizioni anemometriche e geotecniche consentono di posizionare gli aerogeneratori in prossimità di aree sommitali ed esposte ai venti, per poter sfruttare al massimo la potenza del vento e rendere più produttivo l'impianto.

L'impatto sul paesaggio, unico vero e proprio impatto di un parco eolico, sarà attenuato attraverso il **mascheramento cromatico delle strutture** che andrebbero dipinte con colori poco appariscenti su tonalità di grigio chiaro e con vernici non riflettenti.

Questo mascheramento cromatico non andrebbe, peraltro, ad incidere sulla possibilità di impatto dell'avifauna sulle torri e sulle pale. Studi condotti in più parti d'Europa hanno dimostrato che la percentuale di impatti dell'avifauna sulle strutture di un parco eolico è inferiore rispetto a tutte le altre possibilità impatti (contro aeromobili, fili dell'alta tensione, autoveicoli, ecc.).

c) Avifauna

Tale sottocomparto è stato particolarmente attenzionato. La **distanza tra gli aerogeneratori** è stata prevista sufficientemente grande in modo tale da permettere il passaggio dell'avifauna attraverso l'impianto. In passato, a causa di carenze tecnologiche che limitavano la potenza di ciascun aerogeneratore, per ottenere una sufficiente produzione di energia, si tendeva a utilizzare un numero eccessivo di macchine, talvolta allocate molto vicine tra di loro, che poteva maggiormente comportare impatti negativi e significativi sull'avifauna autoctona o migratrice. Al giorno d'oggi, **l'utilizzo delle migliori tecnologie**, così come previste nell'attuale studio, consente invece di utilizzare un numero molto minore di aerogeneratori a parità di potenza, con tutti i diversi vantaggi che ciò comporta, tra cui il minore impatto sulla componente ambientale dell'avifauna. Tra queste, è possibile inserire un **sistema radar dotato di software di gestione della rotazione delle pale** degli aerogeneratori in modo da evitare impatti delle stesse con l'avifauna e la fauna di chiroteri. Inoltre, per migliorare la percezione delle macchine da parte degli uccelli è prevista la **colorazione a bande rosse delle pale** di ogni aerogeneratore, sfalsando i disegni di una delle tre pale. Tali segnalazioni, unitamente al fatto che il movimento delle pale degli

✠ . . . ✠ . . . _____ . . . ✠ . . . ✠

aerogeneratori previsti è molto lento, renderanno nullo l'effetto cosiddetto di *motion smear*.

LE RICADUTE SOCIALI DELL'IMPIANTO

L'insieme dei benefici derivanti dalla realizzazione dell'opera possono essere suddivisi in due categorie: quelli derivanti dalla fase realizzativa dell'opera e quelli conseguenti alla sua realizzazione.

Nello specifico, in corso di realizzazione dei lavori si determineranno:

- ☉ variazioni prevedibili del saggio di attività a breve termine della popolazione residente e l'influenza sulle prospettive a medio-lungo periodo della professionalizzazione indotta:
 - esperienze professionali generate;
 - specializzazione di mano d'opera locale;
 - qualificazione imprenditoriale spendibile in attività analoghe future, anche fuori zona, o in settori diversi;
- ☉ evoluzione dei principali settori produttivi coinvolti:
 - fornitura di materiali locali;
 - noli di macchinari;
 - prestazioni imprenditoriali specialistiche in subappalto,
 - produzione di componenti e manufatti prefabbricati, ecc;
- ☉ domanda di servizi e di consumi generata dalla ricaduta occupazionale con potenziamento delle esistenti infrastrutture e sviluppo di nuove attrezzature:
 - alloggi per maestranze e tecnici fuori sede e loro familiari;
 - ristorazione;
 - ricreazione;
 - commercio al minimo di generi di prima necessità, ecc.

Tali benefici, non dovranno intendersi tutti legati al solo periodo di esecuzione dei lavori, né resteranno confinati nell'ambito del solo territorio di Francavilla Fontana, bensì interesseranno tutto il territorio circostante.

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

Ad esempio, le esperienze professionali e tecniche maturate saranno facilmente spendibili in altro luogo e/o tempo soprattutto in virtù del crescente interesse nei confronti dell'utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e del crescente numero di installazioni di tal genere.

Ad impianto in esercizio, ci saranno opportunità di lavoro nell'ambito delle attività di monitoraggio, telecontrollo e manutenzione del parco eolico, svolte da ditte specializzate che spesso si servono a loro volta di personale locale. Inoltre, servirà altro personale che si occuperà della cessione dell'energia prodotta ai clienti idonei.

L'impianto diverrà, inoltre, un polo di attrazione ed interesse tecnico per tutti coloro che vorranno visitarlo per cui si prevedranno continui flussi di visitatori che potranno determinare anche richiesta di alloggio e servizi contribuendo ad un ulteriore incremento di benefici in termini di entrata di ricchezza.

La presenza del campo eolico contribuirà ancor più a far familiarizzare le persone con l'uso di certe tecnologie determinando un maggior interesse nei confronti dell'uso delle fonti rinnovabili. Inoltre, tutti gli accorgimenti adottati nella definizione del layout d'impianto e nel suo corretto inserimento nel contesto paesaggistico aiuteranno a superare alcuni pregiudizi che classificano "gli impianti eolici" come elementi distruttivi del paesaggio.

Tutti questi, sono aspetti di rilevante importanza in quanto vanno a connotare l'impianto eolico proposto non solo come una modifica indotta al paesaggio ma anche come "fulcro" di notevoli benefici intesi sia in termine ambientale (tipo riduzione delle emissioni in atmosfera nella produzione di energia), che in termini occupazionale-sociale perché sorgente di innumerevoli occasioni di lavoro nonché promotore dell'uso "razionale" delle fonti rinnovabili.

Quanto discusso, assume maggior rilievo qualora si consideri la possibilità di adibire i suoli delle aree afferenti a quelle d'impianto, ad esempio, ad uso agro-energetico.

Gli aspetti economici e sociali dell'avvio di una filiera bio-energetica possono, se appositamente studiati e promossi, rappresentare infatti un fattore di interesse per imprenditori, agricoltori e Pubbliche Amministrazioni.

Il *D.Lgs 228/2001* sancisce, inoltre, che "l'eolico, il solare termico, il fotovoltaico e le biomasse" possono diventare tutti elementi caratterizzanti il fondo agricolo. Infatti, tale

» . . . » . . . _____ . . . » . . . »

decreto ha dato vita ad un concetto più moderno di impresa agricola aggiungendo tra le attività connesse con la sua conduzione, quella “di valorizzazione del territorio e del patrimonio rurale” e “quelle attività dirette alla fornitura di beni o servizi mediante l'utilizzazione prevalente di attrezzature o risorse dell'azienda”.

Inoltre, quanto detto trova ancor più forte motivazione oltre che nella nuova Politica Agricola Comune (PAC - varata alla fine di giugno del 2003) anche nel regolamento sullo Sviluppo Rurale (*Reg. CE 1257/1999*) dell'Unione Europea, che descrivono gli elementi essenziali della nuova politica agricola a favore della multifunzionalità, ovvero la capacità dei territori rurali di sviluppare una molteplicità di attività e di funzioni, e dell'integrazione dell'agricoltura con altri settori (turismo, artigianato, ambiente, cultura), in particolare con il settore ambientale, con funzioni di protezione del territorio e della biodiversità e attività di produzione di colture energetiche e di energia da fonti alternative e rinnovabili.

Quanto detto, di carattere generale, è stato approfondito nell'elaborato “*PR.07_Analisi ricadute sociali*”, in cui è stata definita l'analisi delle ricadute sociali ed occupazionali generate dall'impianto in maggiore dettaglio, sono definiti i possibili posti di lavoro che verrebbero a crearsi ed è affrontata la tematica della relazione che può instaurarsi con il turismo e le attività. Ad essa si rimanda per approfondimenti e dettagli.

CONCLUSIONI

Si possono definire le seguenti conclusioni:

☉ *Rispetto alle caratteristiche del progetto:*

- le dimensioni del progetto sono contenute e per le piste di accesso si utilizzeranno, dove possibile, passaggi agricoli da strade pubbliche esistenti;
- la sola risorsa naturale utilizzata, oltre al vento, è il suolo che si presenta attualmente dedicato prevalentemente ad uso agricolo;
- la produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere, che si protrarranno per circa 1 anno, mentre in fase di esercizio saranno minimi;
- non sono presenti attività o impianti tali da far prevedere possibili incidenti atti a procurare danni;
- non ci sono impatti negativi al patrimonio storico.

A valle del presente Studio di Impatto Ambientale, in generale si ritiene che l'impatto provocato dalla realizzazione dell'impianto andrà a modificare gli equilibri attualmente esistenti in termini di allontanamento dalla zona della fauna più sensibile solo durante la fase di cantiere, similmente a quanto accaduto per altre zone, in cui si è assistito ad una graduale riconquista più o meno rapida del territorio da parte della fauna, a seconda del grado di adattabilità delle varie specie.

Si ritiene che l'impianto analizzato possa essere giudicato compatibile con i principi della conservazione dell'ambiente e con le buone pratiche nell'utilizzazione delle risorse ambientali. Dal punto di vista paesaggistico, avendo salvaguardato già con la scelta di ubicazione del sito potenziali elementi di interesse, si può ritenere che le interferenze fra l'opera e l'ambiente individuate confrontando gli elaborati progettuali e la situazione ambientale del sito sono riconducibili essenzialmente all'impatto visivo degli aerogeneratori. L'impatto sul paesaggio, unico vero e proprio impatto di un parco eolico, sarà attenuato attraverso il mascheramento cromatico delle strutture che andrebbero dipinte con colori poco appariscenti su tonalità di grigio chiaro e con vernici non riflettenti.

☉ *Rispetto all'ubicazione:*

- l'intervento non crea disfunzioni nell'uso e nell'organizzazione del territorio, né

☒ ☒ _____ ☒ ☒

gli obiettivi del progetto sono in conflitto con gli utilizzi futuri del territorio;
l'impianto è situato in una zona dove è ridottissima la densità demografica, è
abbastanza lontano da strade di grande percorrenza.

- l'intervento è conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti.

Come appare evidente dall'analisi svolta nel quadro ambientale la maggior parte degli impatti si caratterizza per la temporaneità e la completa reversibilità; alcuni impatti vengono a mancare già nella fase finale del cantiere, altri invece aspetteranno la dismissione dell'opera dopo i 20 anni di vita utile ed il ripristino completo dello stato dei luoghi.

La compatibilità del progetto con la pianificazione e programmazione territoriale e settoriale è stata ampiamente trattata nel quadro di riferimento programmatico il quale inoltre fornisce la normativa specifica di cui tener conto nella valutazione degli impatti su ciascuna delle matrici ambientali (atmosfera, acqua, suolo e sottosuolo...).

L'area di realizzazione dell'opera ricade al di fuori di aree di interesse conservazionistico, paesaggistico, archeologico etc. Inoltre, non si prevedono effetti sulla *salute pubblica* quali effetti da shadow flickering, rumore, elettromagnetismo; anche in caso di rottura accidentale degli organi rotanti la distanza imposta agli aerogeneratori è tale da non risultare un pericolo per gli eventuali ricettori.

Con il *suolo* l'impatto è minimo poiché gli ingombri sono totalmente reversibili a fine della fase di cantiere eccezion fatta per l'occupazione del suolo legata alla presenza degli aerogeneratori che è in ogni caso minima; nulla invece l'occupazione del cavidotto che verrà completamente interrato sfruttando il tracciato della viabilità già presente.

Per quanto riguarda invece lo sfruttamento agro-pastorale si può registrare un allontanamento delle specie più sensibili solo durante la fase di cantiere dopodiché l'area sarà usufruibile fino a base torre con l'agevolazione per gli imprenditori agro-pastorali di poter usufruire anche della viabilità migliorata per il raggiungimento delle piazzole degli aerogeneratori.

L'impatto con la componente *acqua* è nulla non essendo l'area posta all'interno di ambiti fluviali o nelle vicinanze di bacini artificiali; poiché inoltre l'impianto non produce scarichi l'unica interazione si limita al ruscellamento superficiale delle acque meteoriche.

L'impatto di maggiore entità si ha nei confronti del *paesaggio* poiché chiaramente l'introduzione degli aerogeneratori va a modificare l'identità dell'area ma si evita l'effetto

⌘ ⌘ _____ ⌘ ⌘

di affastellamento per cui, nel complesso e alla media e lunga distanza, l'impianto non solo non risulta visibile ma conferisce una nuova identità al paesaggio stesso.

Altro impatto rilevante, ma in accezione positiva, è l'aumento dell'occupazione dovuto alla necessità di indirizzare nuove risorse umane alla costruzione e alla gestione dell'impianto.

Alla luce di quanto esposto nel paragrafo introduttivo "PREMESSA-|A|.COERENZA DEL PROGETTO CON OBIETTIVI EUROPEI DI DIFFUSIONE DELLE FER" e a valle dell'analisi svolta, si può affermare che gli impatti negativi, considerando anche la loro bassa entità, vengono di gran lunga compensati dal risultato finale che consiste nell'incremento del contributo da FER richiesto dagli obiettivi nazionali ed europei oltreché nella riduzione dell'inquinamento atmosferico indotto dallo sfruttamento delle fonti di energia fossili.

In definitiva, la realizzazione dell'impianto eolico proposto dalla società ITW FRANCAVILLA s.r.l. è nel completo rispetto delle componenti ambientali entro cui si inserisce e si relaziona ed agisce a vantaggio delle componenti atmosfera e clima, per cui non si ritiene vi siano motivi ostativi alla realizzazione dell'impianto in oggetto, non essendo per propria natura oggetto di emissioni nocive.