Engineering & Construction		GRE CODE **GRE.EEC.R.26.IT.W.14670.00.058.00**
		PAGE 1 di/of 421

TITLE: ***AVAILABLE LANGUAGE:*** ***IT***

IMPIANTO EOLICO DI CERIGNOLA

Progetto definitivo

Studio di Impatto Ambientale

Firmato digitalmente da **GIOVANNI DI SANTO** CN = DI SANTO GIOVANNI C = IT

Firmato digitalmente da **LUIGI ZUCCARO** CN = ZUCCARO LUIGI C = IT

File: ***GRE.EEC.R.26.IT.W.14670.00.058.00 - Studio di Impatto Ambientale.docx***

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	04/12/2020	*Prima emissione*	VMO/FSC	LZU	GDS

GRE VALIDATION		
Landrò	Specchia	Vigone
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT	GRE CODE																		
Cerignola	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER		COUNTRY		TEC	PLANT					SYSTEM		PROGRESSIVE			REVISION
	GRE	EEC	R	2	6	I	T	W	1	4	6	7	0	0	0	0	5	8	0	0

CLASSIFICATION	PUBLIC	UTILIZATION SCOPE	BASIC DESIGN

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

INDEX

1. INTRODUZIONE 7
1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE 8
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 9
2. PREMESSA AL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 10
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 10
4. RIFERIMENTI NORMATIVI 13
4.1. SETTORE AMBIENTALE 13
4.2. SETTORE ENERGETICO 13
5. PIANIFICAZIONE IN MATERIA DI ENERGIA 16
5.1. STRATEGIE DELL'UNIONE EUROPEA 16
5.2. STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 17
5.3. PIANIFICAZIONE REGIONALE 17
6. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA 20
6.1. DOCUMENTO REGIONALE DI ASSETTO GENERALE (DRAG) 20
6.2. PIANO URBANISTICO TERRITORIALE TEMATICO PER IL PAESAGGIO DELLA REGIONE PUGLIA 20
6.3. PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE DELLA PUGLIA 23
6.3.1. VINCOLI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI DERIVATI DAL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE DELLA REGIONE PUGLIA 25
6.4. PIANO FAUNISTICO VENATORIO DELLA REGIONE PUGLIA 43
6.5. COERENZA DEL PROGETTO CON IL REGOLAMENTO REGIONALE 30 DICEMBRE 2010, N. 24 44
6.6. COERENZA DEL PROGETTO CON LA LEGGE QUADRO IN MATERIA DI INCENDI BOSCHIVI L. 21 NOVEMBRE 2000, N.353 49
6.7. PIANO REGIONALE QUALITA' DELL'ARIA 50
6.8. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE 53
6.9. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE DI FOGGIA 57
6.10. QUADRO DI ASSETTO DEI TRATTURI 60
6.11. PIANO REGOLATORE CONSORZIO ASI 62
6.12. INSERIMENTO URBANISTICO DELLE OPERE IN PROGETTO E GLI STRUMENTI URBANISTICI DEI COMUNI INTERESSATI 62
6.12.1. PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI CERIGNOLA 62
6.12.2. PIANO URBANISTICO GENERALE DI ASCOLI SATRIANO 64
6.13. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO MERIDIONALE AUTORITÀ DI BACINO DELLA PUGLIA 74
7. SIN-SIR 77
8. RISORSE DELL'AGRICOLTURA 78
9. CONCLUSIONI – COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI NORMATIVI E DI PIANIFICAZIONE 81
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 83
10. AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO 84

11. LAYOUT DI PROGETTO 87
12. CONFIGURAZIONE DELL'INTERVENTO 90
12.1. FASE 1: LA REALIZZAZIONE DEL NUOVO IMPIANTO 91
12.1.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE DI PROGETTO 92
12.2. FASE 2: L'ESERCIZIO DEL IMPIANTO 100
12.3. FASE 3: LA DISMISSIONE DEL IMPIANTO 101
13. UTILIZZO DI RISORSE 102
13.1. SUOLO 102
13.1.1. FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO 102
13.1.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO 103
13.1.3. FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO 103
13.2. MATERIALE INERTE 103
13.2.1. FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO 103
13.2.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO 103
13.2.3. FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO 103
13.3. ACQUA 103
13.3.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA) 103
13.3.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO 104
13.4. ENERGIA ELETTRICA 104
13.4.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA) 104
13.5. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO 104
13.6. GASOLIO 105
13.6.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA) 105
13.6.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO 105
14. STIMA EMISSIONI, SCARICHI, PRODUZIONE RIFIUTI, RUMORE, TRAFFICO 106
14.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA 106
14.1.1. EMISSIONI EVITATE 106
14.1.2. FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO 106
14.1.3. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO 106
14.1.4. FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO 106
14.2. EMISSIONI SONORE 107
14.2.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA) 107
14.2.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO 107
14.3. VIBRAZIONI 107
14.3.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA) 107
14.3.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO 107
14.4. SCARICHI IDRICI 107
14.4.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA) 107
14.4.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO 107
14.5. EMISSIONE DI RADIAZIONI IONIZZANTI E NON 108
14.5.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA) 108
14.5.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO 108
14.6. TRAFFICO INDOTTO 108
14.6.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA) 108

14.6.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO....108
14.7. PRODUZIONE DI RIFIUTI....108
14.7.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA)....108
15. GESTIONE DEI MATERIALI E DEI RIFIUTI DI RISULTA....111
16. ANALISI DEGLI SCENARI INCIDENTALI....112
17. CRONOPROGRAMMA....113
18. ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE....113
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE....114
19. PREMESSA AL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE....115
20. METODOLOGIA DI ANALISI....116
20.1. GENERALITÀ....116
20.2. FASI DI VALUTAZIONE....116
20.3. AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO....117
20.4. COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI ANALISI....117
20.5. FATTORI DI PERTURBAZIONE CONSIDERATI....118
20.6. MODALITÀ DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI....118
21. ANALISI DEL CONTESTO (BASELINE)....125
21.1. ARIA E CLIMA....125
21.1.1. INQUADRAMENTO NORMATIVO....125
21.1.2. ANALISI DELLA QUALITÀ DELL'ARIA....128
21.1.3. INVENTARIO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA....129
21.1.4. CLIMA....130
21.2. ACQUA....133
21.2.1. INQUADRAMENTO GENERALE....133
21.2.2. QUALITÀ DELLE ACQUE....133
21.3. SUOLO E SOTTOSUOLO....137
21.3.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO....137
21.3.2. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO....139
21.3.3. USO DEL SUOLO....140
21.4. BIODIVERSITÀ....148
21.4.1. ECOSISTEMI ED HABITAT....149
21.4.2. FLORA....163
21.4.3. FAUNA....171
21.4.4. ANALISI DI SELEZIONATI INDICATORI ECOLOGICI....208
21.5. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA....217
21.5.1. ECONOMIA IN PUGLIA....217
21.5.2. ASPETTI OCCUPAZIONALI....218
21.5.3. INDICI DI MORTALITÀ PER CAUSA....219
21.5.4. ANALISI DEI REQUISITI DI SICUREZZA DEL d.m. 10.09.2010....219
21.6. BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO....225
21.6.1. CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO NELLE SUE DIVERSE COMPONENTI, NATURALI ED ANTROPICHE....226
21.6.2. EVOLUZIONE STORICA E CULTURALE DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO....227

21.6.3. ASSETTO INSEDIATIVO E INFRASTRUTTURALE 229
21.6.4. I CENTRI ABITATI LIMITROFI 229
21.6.5. CRITICITÀ E MINACCE....231
21.7. RUMORE 233
21.7.1. LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO 233
21.7.2. I RICETTORI PRESENTI NELL'AREA D'INDAGINE....234
21.7.3. METODOLOGIA DI ANALISI ADOTTATA 235
21.7.4. RILIEVI FONOMETRICI ANTE-OPERAM....242
21.7.1. REALIZZAZIONE DEL MODELLO MATEMATICO....252
21.7.2. INSERIMENTO DELLE SORGENTI SONORE 253
21.7.3. TARATURA DEL MODELLO MATEMATICO....253
21.7.4. PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI NEL TERRITORIO CIRCOSTANTE....254
21.7.5. FASE DI CANTIERE....255
22. VALUTAZIONE IMPATTI 263
22.1. ARIA E CLIMA 263
22.1.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE 263
22.1.2. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE 272
22.1.3. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI CANTIERE 273
22.1.4. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO 274
22.1.5. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO....275
22.1.6. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO....275
22.2. ACQUA 276
22.2.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE 277
22.2.2. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE 281
22.2.3. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI CANTIERE 281
22.2.4. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO 281
22.2.5. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO....283
22.2.6. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO....283
22.3. SUOLO E SOTTOSUOLO....285
22.3.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE 286
22.3.2. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE 290
22.3.3. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI CANTIERE 290
22.3.4. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO 292
22.3.5. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO....295
22.3.6. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO....296
22.4. BIODIVERSITÀ....297
22.4.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE 298
22.4.2. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE 303
22.4.3. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI CANTIERE 303
22.4.4. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO 305
22.4.5. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO....319
22.4.6. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO....321
22.5. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA 323
22.5.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE 324

22.5.2. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE 327
22.5.3. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI CANTIERE 328
22.5.4. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO 329
22.5.5. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO 335
22.5.6. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO 335
22.6. BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO 336
22.6.1. STRATI INFORMATIVI DI BASE ED ELABORAZIONI EFFETTUATE 337
22.6.2. SISTEMA DI VALUTAZIONE ADOTTATO 339
22.6.3. ELABORAZIONI A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE D'IMPATTO 345
22.6.4. ANALISI DEGLI IMPATTI 359
22.6.5. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE 359
22.6.6. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE 360
22.6.7. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI CANTIERE 360
22.6.8. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO 360
22.6.9. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO 384
22.6.10. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO 385
22.7. RUMORE 386
22.7.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE 386
22.7.2. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO 388
22.7.3. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO 389
22.7.4. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO 392
22.7.5. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO 392
23. QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI 394
24. IMPATTI CUMULATIVI 395
25. ANALISI DELLE ALTERNATIVE 399
25.1. ALTERNATIVA "0" 399
25.2. ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE 399
25.3. ALTERNATIVE DIMENSIONALI 400
25.4. ALTERNATIVE PROGETTUALI 400
25.5. QUADRO DI SINTESI DELLE VALUTAZIONI SULLE ALTERNATIVE 401
26. CONCLUSIONI 403
27. PIANO DI MONITORAGGIO 404
27.1. OBIETTIVI SPECIFICI 404
27.2. IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI DA MONITORARE 405
27.2.1. AVIFAUNA 405
27.2.2. CHIROTTEROFAUNA 408
28. BIBLIOGRAFIA CONSULTATA 410

1. INTRODUZIONE

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Enel Green Power Italia S.r.l. ("EGP") di redigere il progetto definitivo per la costruzione di un nuovo impianto eolico denominato "Cerignola" e relative opere di connessione alla RTN, da ubicarsi nei comuni di Cerignola (FG) e Ascoli Satriano (FG). La predisposizione dello studio di impatto ambientale e di alcune tavole connesse e studi specialistici è stata invece affidata in sub-appalto a F4 ingegneria s.r.l.

Il progetto proposto prevede l'installazione di 10 nuove turbine eoliche ciascuna di potenza nominale fino a 6 MW, in linea con gli standard più alti presenti sul mercato, per una potenza installata totale pari a 60 MW.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori, attraverso il sistema di cavidotti interrati in media tensione, verrà convogliata alla sottostazione elettrica di alta tensione di Terna denominata "Camerelle", situata nel comune di Ascoli Satriano. La connessione alla sottostazione esistente sarà effettuata a partire da una nuova stazione di trasformazione 33 kV/150 kV, che sarà connessa in antenna, tramite cavo in alta tensione interrato, alla stazione di Terna denominata "Camerelle".

Il progetto è in linea con gli obbiettivi nazionali ed europei per la riduzione delle emissioni di CO_2, legate a processi di produzione di energia elettrica.

Il progetto proposto ricade al punto 2 dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i., come modificato dal d.lgs. n. 104/2017, *"impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW"*, pertanto risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per il quale il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, svolge il ruolo di autorità competente in materia.

Lo Studio di Impatto Ambientale, ai sensi di quanto previsto dalla normativa vigente è corredato da una serie di allegati grafici, descrittivi, da eventuali studi specialistici e da una Relazione di Sintesi non Tecnica destinata alla consultazione da parte del pubblico.

Infatti, la normativa vigente in materia di Valutazione di Impatto Ambientale richiede che, tra la documentazione che il proponente è tenuto a fornire all'autorità competente, sia compreso un documento atto a dare al pubblico informazioni sintetiche e comprensibili anche per i non addetti ai lavori (amministratori ed opinione pubblica) concernenti le caratteristiche dell'intervento ed i suoi prevedibili impatti ambientali sul territorio nel quale dovrà essere inserita l'opera. Nello specifico, uno Studio di Impatto Ambientale è un documento tecnico che deve descrivere "le modificazioni indotte nel territorio conseguenti la realizzazione di un determinato progetto"; qualsiasi progetto, infatti, può causare un certo numero di impatti valutabili in termini di variazione qualitativa o quantitativa di una o più risorse/componenti ambientali.

Il presente studio è stato redatto seguendo le indicazioni contenute nella normativa vigente a livello nazionale (Allegato VII – Parte II – d.lgs. n. 152/2006) e regionale (l.r. 11/2001), ed è stato organizzato in tre principali sezioni:

- **Quadro di riferimento programmatico** che descrive gli elementi conoscitivi ed analitici utili ad inquadrare l'opera nel contesto della pianificazione territoriale vigente di livello nazionale, regionale, provinciale e comunale, nonché nel quadro definito dalle norme settoriali vigenti ed in itinere. Più in particolare, nel quadro di riferimento programmatico vengono analizzati e sintetizzati gli elementi di pianificazione e programmazione territoriale e di settore, vigenti e previsti, con i quali l'opera proposta interagisce; verificate ed illustrate le interazioni dell'opera con gli atti di pianificazione e la compatibilità della stessa con le relative prescrizioni (vincoli di tipo territoriale, urbanistico e/o ambientale).
- **Quadro di riferimento progettuale** che descrive le caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto durante le fasi di costruzione e di esercizio; vengono analizzate le principali caratteristiche del progetto, con indicazione del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità); viene effettuata una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le

fasi di costruzione e di funzionamento; viene descritta la tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili. Il quadro progettuale illustra i criteri alla base della scelta localizzativa e tecnologica.

- **Quadro di riferimento ambientale** illustra le conoscenze disponibili per quanto riguarda le caratteristiche dell'area coinvolta dall'opera, con l'obiettivo di individuare e definire eventuali ambiti di particolare criticità ovvero aree sensibili e/o vulnerabili (nelle quali, ovviamente, sarebbe meglio non realizzare interventi potenzialmente impattanti). Si analizzano i seguenti elementi: aria e clima, acqua, suolo, territorio, Biodiversità, beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio, popolazione e salute umana e rumore.

Dalla suddetta analisi seguono l'individuazione e la caratterizzazione dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del progetto, ovvero la stima delle potenziali modifiche indotte sull'ambiente cercando, dove possibile, di confrontare la situazione dell'ambiente prima della realizzazione del progetto con quella prevista una volta che il progetto sarà stato realizzato. Nel quadro ambientale, inoltre, si individuano, se necessario, le più opportune misure da adottare per ridurre o mitigare gli impatti del progetto. Completa lo Studio d'impatto ambientale, l'analisi delle alternative (la cosiddetta "opzione zero" e le alternative di localizzazione e tecnologiche).

1.1. DESCRIZIONE DEL PROPONENTE

Enel Green Power S.p.A., in qualità di soggetto proponente del progetto, è la società del Gruppo Enel che dal 2008 si occupa dello sviluppo e della gestione delle attività di generazione di energia da fonti rinnovabili.

Enel Green Power è presente in 29 Paesi nel mondo: in 18 gestisce delle capacità produttive mentre in 11 è impegnata nello sviluppo e costruzione di nuovi impianti. La capacità gestita totale è di circa 46 GW, corrispondenti a più di 1.200 impianti.

In Italia, il parco di generazione di Enel Green Power è rappresentato da tutte le 5 tecnologie rinnovabili del gruppo: idroelettrico, eolico, fotovoltaico, geotermia e biomassa. Attualmente nel Paese conta una capacità gestita complessiva di oltre 14 GW.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2. PREMESSA AL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il presente Quadro di riferimento programmatico descrive gli elementi conoscitivi ed analitici utili ad inquadrare l'opera nel contesto della pianificazione territoriale vigente ai vari livelli, nonché nel quadro definito dalle norme settoriali vigenti ed in itinere. Sono pertanto analizzati e sintetizzati gli elementi di pianificazione e programmazione territoriale e di settore, vigenti e previsti, con i quali l'opera proposta interagisce; sono, inoltre, verificate ed illustrate le interazioni dell'opera con gli atti di pianificazione e la compatibilità della stessa con le relative prescrizioni (vincoli di tipo territoriale, urbanistico e/o ambientale).

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Come anticipato in premessa, l'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale interessa i comuni di Cerignola e Ascoli Satriano, entrambi in provincia di Foggia, a poco più di 32 km a Sud-Est dal capoluogo di Provincia. Nello specifico, è prevista l'installazione di dieci aerogeneratori di potenza nominale pari a 6 MW, per una potenza totale installata di 60 MW, costituenti il parco eolico, e la connessione alla sottostazione esistente mediante una nuova stazione di trasformazione 30-33 kV/150 kV, connessa in antenna, tramite cavo in alta tensione interrato, che percorre la viabilità esistente, alla stazione esistente di Terna "Camerelle".

L'area di progetto per il nuovo impianto eolico "Cerignola" è identificata dalle seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine: 41.20166°N
- Longitudine: 15.72090°E

L'impianto eolico è ubicato nell'area del comune di Cerignola e Ascoli Satriano in provincia di Foggia, a poco più di 32 km a Sud-Est dal capoluogo di Provincia.

Il sito non presenta particolari complessità dal punto di vista orografico: è infatti caratterizzato da colline di elevazione limitata (massimo 240 m s.l.m.) con pendenze lievi.

I comuni limitrofi a quelli in cui si localizza il progetto, rientranti nel buffer sovralocale di analisi di 10 km, sono i seguenti: Stornarella (FG), Stornara (FG), Orta Nova (FG), a nord, mentre a sud-ovest Ascoli Satriano e Candela (FG).

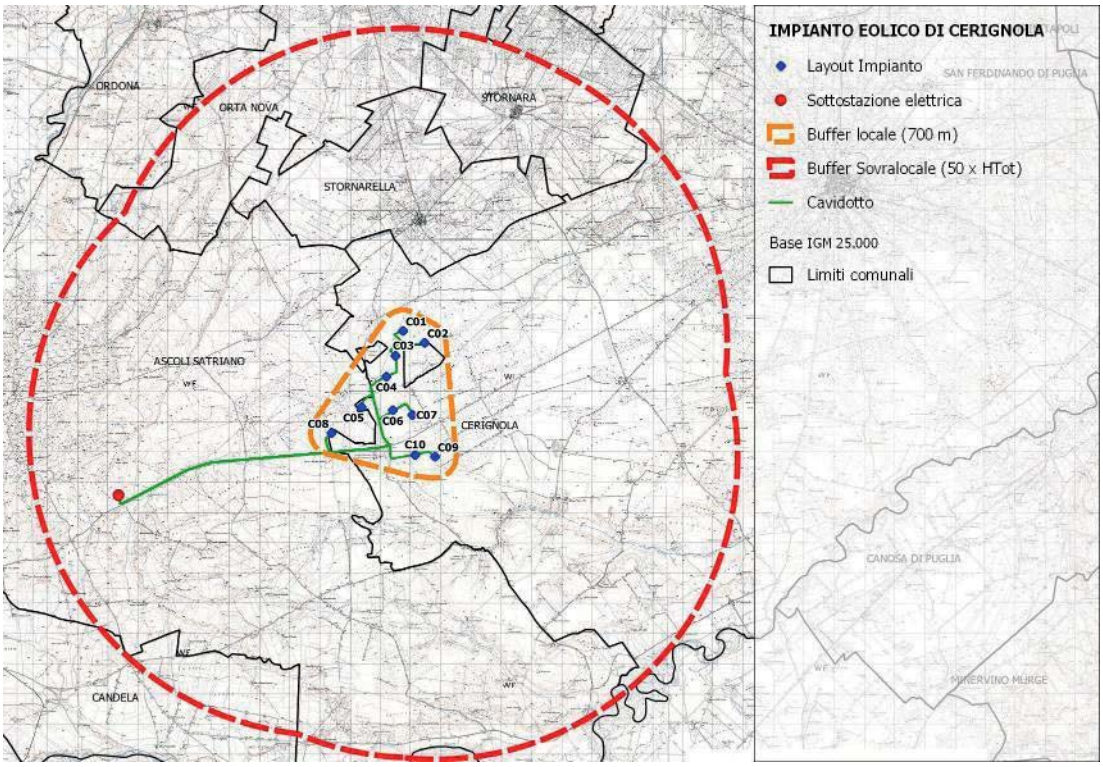


Figura 1: Inquadramento dell'area di studio su base IGM 25.000

L'area del parco eolico insiste in una zona in cui non sono presenti agglomerati abitativi, se si escludono alcuni fabbricati sparsi, masserie e la frazione Borgo Libertà, situata a poco più di 1.2 km dagli aerogeneratori C08 e C10, in cui ricade il complesso monumentale di Torre Alemanna.

Nell'area di intervento sono presenti le seguenti reti infrastrutturali:

- Di tipo viario:
  - La Strada Provinciale 95 Cerignola-Candela che si sviluppa ad oltre 500 metri da alcuni aerogeneratori e separa le turbine C09 e C10 dalle restanti;
  - La Strada Provinciale 82 Stornarella-Ofanto che si sviluppa ad est delle turbine C08 e C05, ad oltre 500 metri;
  - Le Strade provinciali 89,97,90,83 che interessano più marginalmente il buffer di analisi di 10km;
  - L'Autostrada A16, anche detta "Autostrada dei due mari", a sud dell'area di intervento, a circa 600 m dalle turbine C09 e C10;
  - Diverse strade interpoderali.
- Elettrodotti: l'area di intervento è attraversata, pur senza interferenze dirette con l'impianto, da diverse linee elettriche.

Il tracciato del cavidotto destinato al trasporto dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico è stato individuato con l'obiettivo di minimizzare il percorso per il collegamento dell'impianto alla rete e di interessare, per quanto possibile, strade o piste esistenti, nonché territori privi di peculiarità naturalistico-ambientali.

Si rimanda agli elaborati di progetto per gli approfondimenti relativi ai dettagli tecnici dell'opera proposta.

Nella figura di seguito riportata è possibile visualizzare il layout del parco in oggetto su base ortofoto.

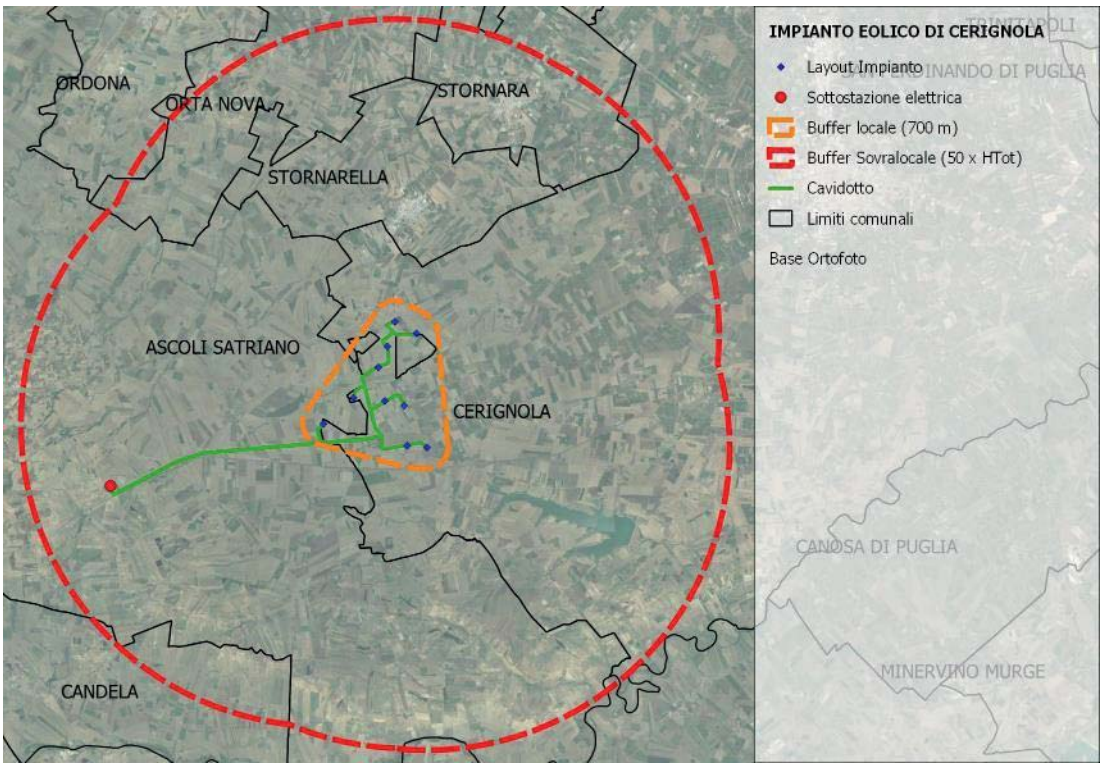


Figura 2: Inquadramento parco eolico in progetto su base ortofoto



Figura 3 Dettaglio parco eolico in progetto su base ortofoto

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

4.1. SETTORE AMBIENTALE

Per quanto riportato in premessa, al fine di realizzare l'opera in esame è necessario attivare un procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale a livello statale presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ai sensi della Parte II del d.lgs. 152/2006 e s.m.i. che recepisce le varie direttive comunitarie, emanate nel corso degli anni.

Quindi, dal punto di vista normativo le procedure di Valutazione Ambientale sono regolate:

- A livello nazionale da:
  - d.lgs. 152 del 03/04/2006 "norme in materia ambientale" e s.m.i. Tra cui vanno segnalati il d.lgs. N. 4/2008, il d.lgs. N. 128/2010, il d.lgs. N. 46/2014 ed il d.lgs n. 104/2017;
- A livello locale (di Regione Puglia) da:
  - legge regionale 12 aprile 2001 n. 11 e s.m.i. "norme sulla valutazione dell'impatto ambientale" che ordina a scala regionale la materia "allo scopo 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".

Altre normative di tutela ambientale che sono state prese in considerazione nella redazione del presente documento sono:

- r.d. 30 dicembre 1923, n. 3267 "riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani";
- r.d. 3 giugno 1940, n. 1357 "regolamento per l'applicazione della legge 29 giugno 1939, n. 1497, sulla protezione delle bellezze naturali";
- direttiva europea n. 92/43/CEE del consiglio del 21 maggio 1992 (direttiva habitat) " habitat-conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e della fauna selvatiche";
- direttiva europea n. 79/409/CEE del consiglio del 2 aprile 1979, modificata dalla direttiva n. 2009/147/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, nei parchi nazionali e regionali, nelle aree vincolate ai sensi dei piani stralcio di bacino redatti ai sensi del d.lgs. N. 152/2006;
- d.p.r. 8 settembre 1997 n. 357 di recepimento della direttiva 92/43/CEE;
- d.lgs. 22 gennaio 2004, n, 42 "codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";
- decreto del presidente del consiglio dei ministri 12 dicembre 2005 "individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.;
- decreto del presidente della repubblica 13 febbraio 2017, n.31, "regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzativa semplificata.

4.2. SETTORE ENERGETICO

Con riferimento alla natura del progetto sono stati considerati gli obiettivi primari della più recente pianificazione energetica e di controllo delle emissioni adottata sia a livello sovranazionale (Comunità Europea) che nazionale e locale. A livello europeo tali obiettivi possono riassumersi in:

- Rafforzamento della sicurezza dell'approvvigionamento energetico e della competitività dell'economia europea;
- Rispetto e protezione dell'ambiente.

Il quadro programmatico di riferimento dell'Unione Europea relativo al settore dell'energia comprende i seguenti documenti:

- Le strategie dell'unione Europea, incluse nelle tre comunicazioni COM (2015) 80, COM

(2015) 81 e COM (2015) 82;

- Il "Pacchetto Clima-Energia 20-20-20", approvato il 17 dicembre 2008;
- Il Protocollo di Kyoto.

Gli strumenti normativi e di pianificazione a livello nazionale relativi al settore energetico sono i seguenti:

- Piano Energetico Nazionale, approvato dal Consiglio dei Ministri il 10 agosto 1988;
- Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente del 1998;
- Carbon Tax, introdotta ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 448/1998;
- legge n. 239 del 23 agosto 2004, sulla riorganizzazione del settore dell'energia e la delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia;
- Strategia Energetica Nazionale 2017, approvata con Decreto Ministeriale del 10 novembre 2017.

Ulteriori provvedimenti legislativi, che negli ultimi anni hanno mirato alla diversificazione delle fonti energetiche, ad un maggior sviluppo della concorrenza ed una maggiore protezione dell'ambiente, sono i seguenti:

- d.p.r. 24 maggio 1988, n.203 ("Attuazione delle direttive CEE nn. 80/779, 82/884 e 85/203 concernenti norma in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della L. 16 aprile 1987, n. 183");
- legge 9 gennaio 1991 n.9, concernente la parziale liberalizzazione della produzione di energia elettrica;
- legge 9 gennaio 1991 n.10, concernente la promozione del risparmio di energia e dell'impiego di fonti rinnovabili;
- provvedimento CIP n. 6 del 29 aprile 1992, che ha fissato le tariffe incentivanti, definendo l'assimilabilità alle fonti rinnovabili sulla base di un indice di efficienza energetica a cui commisurare l'entità dell'incentivazione;
- delibera CIPE 126/99 del 6 agosto 1999 "Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili", con il quale il Governo italiano individua gli obiettivi da percorrere per ciascuna fonte;
- decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 ("Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica");
- legge 1 giugno 2001, n.120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici", tenutosi a Kyoto l'11 dicembre 1997";
- decreto legge 7 febbraio 2002 contenente misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale. Tale decreto, conosciuto come "Decreto Sblocca centrali", prende avvio dalla constatata necessità di un rapido incremento della capacità nazionale di produzione di energia elettrica;
- decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2001/77/CE (oggi sostituita e modificata dalla Direttiva 2009/28/CE) relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
- legge 24 dicembre 2007 n. 244 (Legge Finanziaria 2008) e Legge 29 novembre 2007 n. 222 (Collegato alla Finanziaria 2008). Individuazione di un nuovo sistema di incentivazione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili, che prevede, in alternativa, su richiesta del Produttore: il rilascio di certificati verdi oppure una tariffa onnicomprensiva. Questo quadro di incentivi è stato modificato dal d.m. 18.12.2008, dal d.m. 6.7.2012 e, da ultimo, dal d.m. 23.6.2016. Quest'ultimo decreto, con riferimento agli impianti eolici di grossa taglia e di nuova realizzazione, prevedeva che gli stessi potessero essere incentivati a seguito di aggiudicazione delle procedure competitive di asta al ribasso.
- legge n. 99/2009, conversione del cosiddetto DDL Sviluppo, stabilisce le "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia";
- d.lgs. 8 luglio 2010 n. 105 "Misure urgenti in materia di energia" così come modificato dalla l. 13 agosto 2010 n.129 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto

legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi";

- decreto dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili ", in cui sono definite le linee guida nazionali per lo svolgimento del procedimento unico ex art. 12 del d.lgs. 387/2003 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, nonché linee guida per gli impianti stessi;
- allegato 4 al DM 10 settembre 2010 "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio", all'interno del quale sono contenute specifiche misure di mitigazione per ridurre gli impatti sulle componenti ambientali interessate;
- decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28, "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE".

A livello regionale sono stati considerati i seguenti atti normativi:

- P.E.A.R (deliberazione n.827 del 08.06.2007) 2007 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE;
- regolamento regionale 4 ottobre 2006, n.16 "Regolamento per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia;
- d.g.r. n. 3029 del 31 dicembre 2010, dal 1° gennaio 2011 disciplina in materia di "Autorizzazione unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" che ha recepito le Linee guida nazionali abrogando la precedente Dgr n. 35/2007.
- regolamento regionale 30 dicembre 2010, n. 24, "Individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di impianti a fonti rinnovabili in recepimento delle Linee Guida Nazionali D.M. 10.09.2010".
- regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29: "Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia."
- l.r. n. 25/2012:" Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" la presente legge dà attuazione - nei limiti della competenza regionale - alla direttiva 23 aprile 2009, n. 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE);
- legge regionale n. 44 del 13 agosto 2018: "Assestamento e variazione al bilancio di previsione per l'esercizio finanziario 2018 e pluriennale 2018-2020", con la quale, grazie agli artt. 18 e 19, vengono effettuate ulteriori modifiche ed integrazioni alla Legge regionale n. 25 del 2012 per quanto riguarda gli iter autorizzativi degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili.
- legge regionale n. 38 del 16 luglio 2018: "Modifiche e integrazioni alla legge regionale 24 settembre 2012, n. 25 (Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili)". La legge effettua modifiche e integrazioni alla L.R. 25/2012, per quanto riguarda la conferenza di servizi e per i procedimenti autorizzativi degli impianti alimentati da fonti rinnovabili e cogenerativi.
- legge regionale n. 34 del 23 luglio 2019: "Norme in materia di promozione dell'utilizzo di idrogeno e disposizioni concernenti il rinnovo degli impianti esistenti di produzione di energia elettrica da fonte eolica e per conversione fotovoltaica della fonte solare e disposizioni urgenti in materia di edilizia".

5. PIANIFICAZIONE IN MATERIA DI ENERGIA

5.1. STRATEGIE DELL'UNIONE EUROPEA

Le linee generali dell'attuale strategia energetica dell'Unione Europea sono state recentemente delineate nel pacchetto "Unione dell'Energia", che mira a garantire all'Europa e ai suoi cittadini energia sicura, sostenibile e a prezzi accessibili. Misure specifiche riguardano cinque settori chiave, fra cui sicurezza energetica, efficienza energetica e decarbonizzazione.

Il pacchetto "Unione dell'Energia" è stato pubblicato dalla Commissione il 25 febbraio 2015 e consiste in tre comunicazioni:

- una strategia quadro per l'Unione dell'energia, che specifica gli obiettivi dell'Unione dell'energia e le misure concrete che saranno adottate per realizzarla - COM (2015) 80;
- una comunicazione che illustra la visione dell'UE per il nuovo accordo globale sul clima, che si tenuto a Parigi nel dicembre 2015 - COM (2015) 81;
- una comunicazione che descrive le misure necessarie per raggiungere l'obiettivo del 10% di interconnessione elettrica entro il 2020 - COM (2015) 82.

Il 16 febbraio 2016, facendo seguito all'adozione da parte dei leader mondiali del nuovo accordo globale e universale tenutosi a Parigi del 2015 sul cambiamento climatico, la Commissione ha presentato un nuovo pacchetto di misure per la sicurezza energetica, per dotare l'UE degli strumenti per affrontare la transizione energetica globale, al fine di fronteggiare possibili interruzioni dell'approvvigionamento energetico.

L'accordo di Parigi contiene sostanzialmente quattro impegni per i 196 stati che lo hanno sottoscritto:

- mantenere l'aumento di temperatura inferiore ai 2 °C e compiere sforzi per mantenerlo entro 1.5 °C;
- ridurre l'incremento delle emissioni di gas serra e raggiungere nella seconda parte del secolo il momento in cui la produzione di nuovi gas serra sarà sufficientemente bassa da essere assorbita naturalmente;
- controllare i progressi compiuti ogni cinque anni, tramite nuove Conferenze;
- versare 100 miliardi di dollari ogni anno ai paesi più poveri per aiutarli a sviluppare fonti di energia meno inquinanti.

Il pacchetto presentato dalla Commissione nel 2015 indica un'ampia gamma di misure per rafforzare la resilienza dell'UE in caso di interruzione delle forniture di gas. Tali misure comprendono una riduzione della domanda di energia, un aumento della produzione di energia in Europa (anche da fonti rinnovabili), l'ulteriore sviluppo di un mercato dell'energia ben funzionante e perfettamente integrato nonché la diversificazione delle fonti energetiche, dei fornitori e delle rotte. Le proposte intendono inoltre migliorare la trasparenza del mercato europeo dell'energia e creare maggiore solidarietà tra gli Stati membri. I contenuti del pacchetto "Unione dell'Energia" sono definiti all'interno delle tre comunicazioni sopra citate.

Il Pacchetto Clima ed Energia 20-20-20, approvato il 17 dicembre 2008 dal Parlamento Europeo, costituisce il quadro di riferimento con il quale l'Unione Europea intende perseguire la propria politica di sviluppo per il 2020, ovvero riducendo del 20%, rispetto al 1990, le emissioni di gas a effetto serra, portando al 20% il risparmio energetico e aumentando al 20% il consumo di fonti rinnovabili. Il pacchetto comprende, inoltre, provvedimenti sul sistema di scambio di quote di emissione e sui limiti alle emissioni delle automobili.

In dettaglio il Pacchetto 20-20-20 riguarda i seguenti temi:

- Sistema di scambio delle emissioni di gas a effetto serra: il Parlamento ha adottato una Direttiva volta a perfezionare ed estendere il sistema comunitario di scambio delle quote di emissione dei gas a effetto serra, con l'obiettivo di ridurre le emissioni dei gas serra del 21% nel 2020 rispetto al 2005. A tal fine prevede un sistema di aste, a partire dal 2013, per l'acquisto di quote di emissione, i cui introiti andranno a finanziare misure di riduzione delle emissioni e di adattamento al cambiamento climatico;
- Ripartizione degli sforzi per ridurre le emissioni: il Parlamento ha adottato una decisione che mira a ridurre del 10% le emissioni di gas serra prodotte in settori

esclusi dal sistema di scambio di quote, come il trasporto stradale e marittimo o l'agricoltura;

- Cattura e stoccaggio geologico del biossido di carbonio: il Parlamento ha adottato una Direttiva che istituisce un quadro giuridico per lo stoccaggio geologico ecosostenibile di biossido di carbonio (CO_2);
- Accordo sulle energie rinnovabili: il Parlamento ha approvato una Direttiva che stabilisce obiettivi nazionali obbligatori (17% per l'Italia) per garantire che, nel 2020, una media del 20% del consumo di energia dell'UE provenga da fonti rinnovabili;
- Riduzione dell'emissione di CO_2 da parte delle auto: il Parlamento ha approvato un Regolamento che fissa il livello medio di emissioni di CO_2 delle auto nuove;
- Riduzione dei gas a effetto serra nel ciclo di vita dei combustibili: il Parlamento ha approvato una direttiva che, per ragioni di tutela della salute e dell'ambiente, stabilisce le specifiche tecniche per i carburanti da usare per diverse tipologie di veicoli e che fissa degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (biossido di carbonio, metano, ossido di diazoto) prodotte durante il ciclo di vita dei combustibili. In particolare la direttiva fissa un obiettivo di riduzione del 6% delle emissioni di gas serra prodotte durante il ciclo di vita dei combustibili, da conseguire entro fine 2020 ricorrendo, ad esempio, ai biocarburanti. L'obiettivo potrebbe salire fino al 10% mediante l'uso di veicoli elettrici e l'acquisto dei crediti previsti dal protocollo di Kyoto.

5.2. STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE

La Strategia Energetica Nazionale è stata emanata con il Decreto Ministeriale 10 novembre 2017. Lo sviluppo della Strategia Energetica Nazionale ha lo scopo di definire i principali obiettivi che l'Italia si pone di raggiungere nel breve, medio e lungo periodo, fino al 2050. Tali obiettivi sono di seguito elencati:

- Competitività, riducendo significativamente il gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese italiane, con un graduale allineamento ai prezzi europei;
- Ambiente, raggiungendo e superando gli obiettivi ambientali definiti dal "pacchetto 20-20-20" e assumendo un ruolo guida nella "roadmap 2050" di decarbonizzazione europea;
- Sicurezza, rafforzando la sicurezza di approvvigionamento, soprattutto nel settore gas, e riducendo la dipendenza dall'estero;
- Crescita, favorendo la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

Per raggiungere gli obiettivi sopra citati, la Strategia Energetica Nazionale definisce sette priorità da oggi al 2020, ognuna caratterizzata da azioni specifiche già definite o da definirsi:

- aumento dell'efficienza energetica;
- miglioramento della competitività del mercato del gas e dell'Hub dell'Europa meridionale;
- sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili;
- sviluppo delle infrastrutture energetiche e del mercato energetico;
- miglioramento del mercato della raffinazione e della distribuzione;
- produzione sostenibile degli idrocarburi nazionali;
- modernizzazione del sistema di governance.

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

5.3. PIANIFICAZIONE REGIONALE

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.) è uno strumento fondamentale di base per effettuare le scelte e dare luogo a iniziative e progetti. La storia dei P.E.A.R. è iniziata formalmente con l'emanazione della legge n. 10/91, ma già prima di questa, quasi tutte le Regioni s'erano adoperate per predisporre i propri piani energetici. Questo accadeva al tempo

della gestione della legge n. 308/82, quando le Regioni reclamavano funzioni più ampie, decisionali e pianificatrici, in cui inserire le azioni di incentivazioni per gli Interventi di loro competenza. Si riteneva inoltre, che la pianificazione regionale fosse basilare per l'aggiornamento e l'attuazione del Piano Energetico Nazionale (PEN).

Con l'art. 5 della legge n. 10/91 le Regioni si sono viste assegnare compiti di pianificazione che richiedono competenze e risorse notevoli. Come è noto le Regioni sono impegnate in vari altri modi dalla legge n. 10/91, e da altre leggi e disposizioni, in azioni energetiche sul proprio territorio. È fondamentale per le Amministrazioni che l'insieme delle loro azioni sul tema energetico sia informato a un quadro di riferimento programmatico organico sul territorio che assicuri coerenza e confluenza verso gli obiettivi scelti. Ovvero è necessario dotarsi di un piano energetico che preveda l'insieme delle azioni, i loro effetti, singoli e combinati, che dovrebbero portare all'uso razionale dell'energia con il minore impatto ambientale e la maggiore produttività economica. Allo stato attuale le Regioni che hanno prodotto studi di Piani completi, in attuazione della L. 10/91 sono la maggior parte. Con il Decreto legislativo 112/98 la definizione e la realizzazione del Piani Energetico Ambientali diventa una necessità per governare lo sviluppo integrato del territorio. Inoltre i nuovi P.E.A.R. dovranno contenere gli obiettivi "post-Kyoto".

La Regione Puglia è dotata di uno strumento programmatico, il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-07, che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni, successivamente con la Legge Regionale n. 25 del 24 settembre 2012 è stata disposta la revisione del PEAR che ha disciplinato agli artt. 2 e 3 le modalità per l'adeguamento e l'aggiornamento del Piano e ne ha previsto l'adozione da parte della Giunta Regionale e la successiva approvazione da parte del Consiglio Regionale. La DGR n. 1181 del 27.05.2015 ha, in ultimo, disposto l'adozione del documento di aggiornamento del Piano nonché avviato le consultazioni della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ai sensi dell'art. 14 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Il presente documento è un aggiornamento del vigente PEAR ed è riferito specificatamente alle fonti energetiche rinnovabili (FER) ed alle strategie per garantire il raggiungimento degli obiettivi regionali del Burden Sharing, di cui al DM 15/3/2012. I principali contenuti del documento di aggiornamento del Piano sono volti a:

- favorire l'aggiornamento del quadro di riferimento analitico relativo a produzione e consumi energetici, verifica di sostenibilità dell'attuale bilancio e mix energetico;
- indicare le modalità di monitoraggio e le strategie di sviluppo delle fonti rinnovabili in termini anche di potenza installabile ai finì del perseguimento degli obiettivi intermedi e finali previsti dal Burden Sharing;
- verificare la coerenza esterna tra la pianificazione energetica regionale e la capacità della rete elettrica di trasmissione/distribuzione di accogliere ulteriori contributi da fonti rinnovabili, anche sulla scorta del potenziale autorizzato non ancora in esercizio;
- introdurre driver di sviluppo in chiave energetica orientati a nuovi modelli di sostenibilità ambientale e socioeconomica, per la creazione di smart community e distretti.

Coerentemente, sono stati individuati i seguenti obiettivi:

- Disincentivare le nuove installazioni di fotovoltaico ed eolico di taglia industriale sul suolo, salvo la realizzazione di parchi fotovoltaici limitatamente a siti industriali dismessi localizzati in aree produttive come definite all'art. 5 del DM n.1444 del 2 aprile 1968;
- Promuovere FER innovative o tecnologie FER già consolidate ma non ancora diffuse sul territorio regionale (geotermia a bassa entalpia, mini idroelettrico, solare termodinamico, idrogeno, ecc.);
- Promuovere la realizzazione, sulle coperture degli edifici, di impianti fotovoltaici e solari termici di piccola taglia e favorire l'installazione di mini turbine eoliche sugli edifici in aree industriali, o nelle loro prossimità, o in aree marginali, siti industriali dismessi localizzati in aree a destinazione produttiva come definite nell'articolo 5 del decreto del Ministero dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444;
- Promuovere la produzione sostenibile di energia da biomasse secondo un modello di tipo distribuito valorizzando principalmente il recupero della matrice diffusa non

utilmente impiegata e/o quella residuale, altrimenti destinata diversamente e in modo improduttivo.

- Promuovere l'efficientamento energetico del patrimonio edilizio esistente e promuovere la sostenibilità energetica dei nuovi edifici;
- Promuovere il completamento delle filiere produttive e favorire la ricaduta occupazionale sul territorio;
- Promuovere ricerca in ambito energetico;
- Promuovere la divulgazione e sensibilizzazione in materia di energia e risparmio energetico.

Tali obiettivi possono articolarsi in indirizzi e azioni suddivisi in base alla modalità di impiego delle varie fonti energetiche rinnovabili.

6. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA

6.1. DOCUMENTO REGIONALE DI ASSETTO GENERALE (DRAG)

Le politiche di gestione del territorio regionale sono definite nel Documento Regionale di Assetto Generale (DRAG). Il DRAG è un insieme di atti amministrativi e di pianificazione, da assumere da parte della Regione, finalizzato alla definizione di un assetto ottimale e condiviso del contesto regionale. Le indicazioni del DRAG sono attuate mediante gli strumenti della pianificazione territoriale regionale, e attraverso indirizzi alla pianificazione provinciale e comunale, in accordo con gli strumenti di livello superiore.

Il Documento Regionale di Assetto è previsto dalla legge regionale 20/2001 (art. 4, comma 1), che ne disciplina i contenuti e le procedure di formazione ed approvazione (art. 5).

Gli obiettivi del DRAG, desumibili dal Programma di mandato dell'Assessorato all'Assetto del Territorio, possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- la tutela e la valorizzazione del paesaggio, attraverso il rinnovamento degli strumenti di pianificazione vigenti secondo le disposizioni del Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- il miglioramento della qualità dell'ambiente e della vita delle popolazioni, attraverso il sostegno all'innovazione delle pratiche di pianificazione locale, perché questa, riconosciuto l'esaurimento della spinta all'espansione urbana, si orienti decisamente verso il recupero dei tessuti urbani consolidati, la riqualificazione delle aree degradate e la bonifica delle aree inquinate;
- la semplificazione del processo di formazione e di verifica delle scelte locali di governo del territorio, promuovendo e sostenendo la pianificazione provinciale e di area vasta, perché questa costituisca quadro di coordinamento ed occasione di servizio per la pianificazione locale, definendo i limiti e le opportunità delle trasformazioni territoriali di grande scala ed orientando la pianificazione locale alla valorizzazione del territorio in un quadro di sviluppo sostenibile;
- una più efficiente e sostenibile dotazione infrastrutturale, promuovendo rapporti virtuosi tra pianificazione territoriale e pianificazione delle infrastrutture, definendo i contenuti e i modi di uno sviluppo armonico degli insediamenti e della loro dotazione di attrezzature ed infrastrutture e ripristinando le regole fondamentali della buona progettazione urbana ed infrastrutturale;
- la garanzia di una sollecita attuazione delle scelte di governo territoriale, attraverso la più generale costruzione di rapporti sinergici fra il sistema di governo del territorio e le iniziative di tutela ambientale e di programmazione dello sviluppo.

Le attività oggetto del presente studio non risultano in contrasto con le previsioni del DRAG della Regione Puglia.

6.2. PIANO URBANISTICO TERRITORIALE TEMATICO PER IL PAESAGGIO DELLA REGIONE PUGLIA

Il Piano è stato approvato con delibera di G.R. n.1748 del 15/12/2000 ai sensi della L.431/85 e, pertanto, riferito soltanto ad alcune aree del territorio regionale (http://www.sit.puglia.it/portal/portale_pianificazione_regionale/Piano%20Urbanistico%20Territoriale%20Tematico). Esso disciplina i processi di trasformazione fisica e l'uso del territorio allo scopo di: tutelarne l'identità storica e culturale, rendere compatibili la qualità del paesaggio, delle sue componenti strutturanti, e il suo uso sociale, promuovere la salvaguardia e valorizzazione delle risorse territoriali."

Tuttavia, nel corso degli anni, la stessa Amministrazione regionale ha preso atto della sussistenza dei seguenti limiti concettuali ed operativi (Fonte: Regione Puglia, 2015):

- "La carente, in molti casi persino errata, in ogni caso non geo-referenziata a scala adeguata, rappresentazione cartografica degli elementi oggetto di tutela. Ciò ha reso difficile la gestione del piano sia da parte delle amministrazioni comunali (in sede di rilascio delle autorizzazioni paesaggistiche) che da parte della stessa regione (in sede di controllo e/o di rilascio di pareri), e ha comportato frequenti interventi da parte della magistratura;
- L'esclusione dal piano dei "territori costruiti" e di gran parte del territorio rurale. Il disegno paesaggistico a "macchia di leopardo", "zoning" parziale del territorio con

alcune zone ad alta cogenza dei vincoli e altre affidate a una generica valorizzazione delle peculiarità, ha impedito il riconoscimento e quindi la tutela di sistemi di grande rilevanza paesaggistica, quali ad esempio le lame e le gravine, che spesso comprendono aree urbane;

- Il quadro conoscitivo presenta forti frammentarietà: non solo viene escluso il paesaggio costruito ed è assente un'analisi ecologica del territorio, ma manca un'adeguata contestualizzazione degli elementi da tutelare;
- L'impianto normativo è complesso, farraginoso e di difficile interpretazione (continui rimandi "a cannocchiale" delle norme); i vincoli stessi appaiono sovente territorialmente rigidi e astratti dalle specificità del contesto; i confini sono di difficile interpretazione;
- Il carattere strettamente vincolistico dell'impianto normativo.

Tali limiti hanno indotto la Giunta a produrre un nuovo Piano, anziché correggere e integrare quello precedente, per adeguarlo al nuovo sistema di governo del territorio regionale e al nuovo Codice dei beni culturali e paesaggistici.

Con l'approvazione del nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia (PPTR), avvenuta con delibera di G.R. n.176 del 16/02/2015, il PUTT/P ha cessato di avere efficacia, compresi gli ATE (Ambiti Territoriali Estesi) e degli ATD (Ambiti Territoriali Distinti), pur restando valida la loro delimitazione esclusivamente al fine di mantenere l'efficacia degli atti normativi, regolamentari e amministrativi generali vigenti nelle parti in cui ad essi specificamente si riferiscono, come ad esempio il Reg.Reg. 24/2010 concernente l'individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili).

In base al Titolo II delle Norme Tecniche di Attuazione del P.U.T.T., le cinque classi di Ambiti Territoriali Estesi sono definite con riferimento al livello dei valori paesaggistico-ambientali presenti; tali valori sono così classificati:

- Valore eccezionale (ambito A), laddove sussistano condizioni di rappresentatività di almeno un bene costitutivo di riconosciuta unicità e/o singolarità, con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;
- Valore rilevante (ambito B), laddove sussistano condizioni di compresenza di più beni costitutivi con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;
- Valore distinguibile (ambito C), laddove sussistano condizioni di presenza di un bene costitutivo con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;
- Valore relativo (ambito D), laddove pur non sussistendo la presenza di un bene costitutivo, sussista la presenza di vincoli (diffusi) che ne individui una significatività;
- Valore normale (ambito E), laddove è comunque dichiarabile un significativo valore paesaggistico-ambientale.

Nello specifico, solo gli aerogeneratori C09 e C10 rientrano in una delle perimetrazioni degli ambiti sopracitati, ovvero in quella dell'ambito D; questo ambito risulta idoneo all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, in accordo al Regolamento regionale 24/2010 che recepisce il D.M. 10.09.2010, trattato al paragrafo 6.5.

Per quanto concerne il cavidotto, gli ambiti B, C, e D sono quelli principalmente attraversati e solo un breve tratto non intercetta alcun ambito esteso perimetrato. L'attraversamento del cavidotto dell'ambito B, ambito definito non idoneo all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili (secondo il r.r 24/2010), non costituisce un'interferenza ostativa poiché è un'opera di connessione e non rientrante tra quelle citate dal Regolamento per la produzione di energia da fonti rinnovabili. Inoltre, per gli interventi di collocamento entro terra di tubazioni di reti infrastrutturali, con ripristino dello stato dei luoghi e senza opere edilizie fuori terra, non è prevista alcuna autorizzazione in accordo alle N.T.A del PUTT/P.

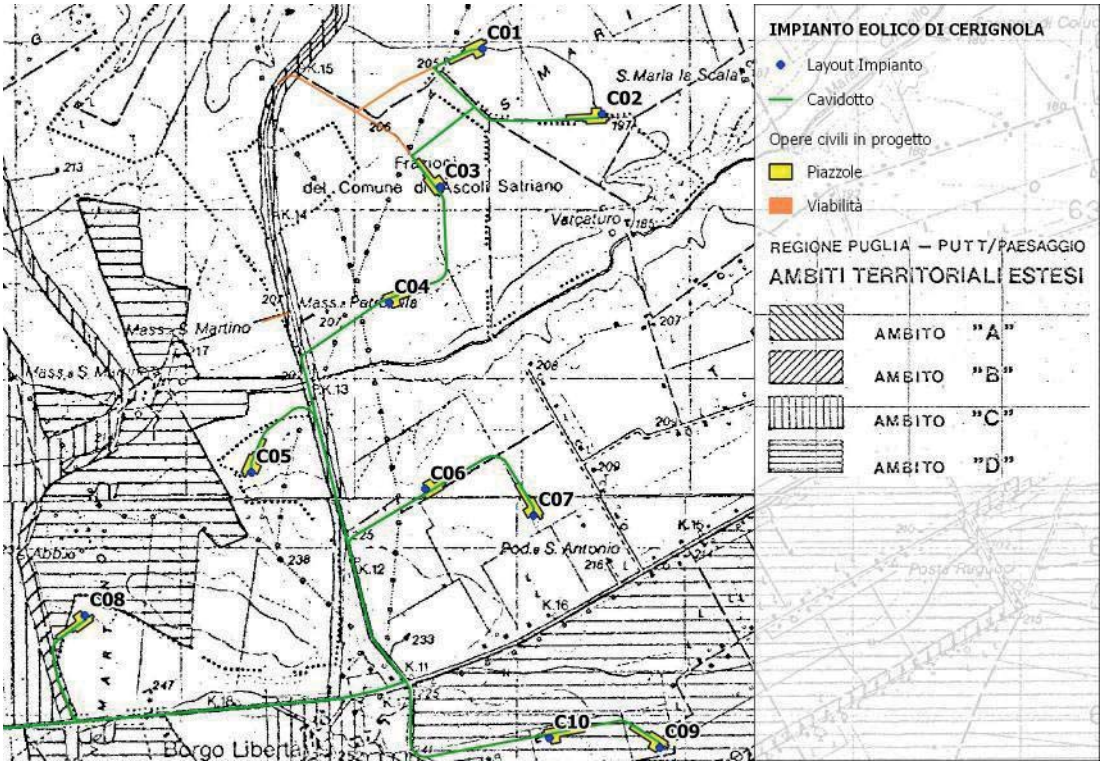


Figura 4: Stralcio tavola Ambiti Territoriali Estesi del PUTT/P Puglia

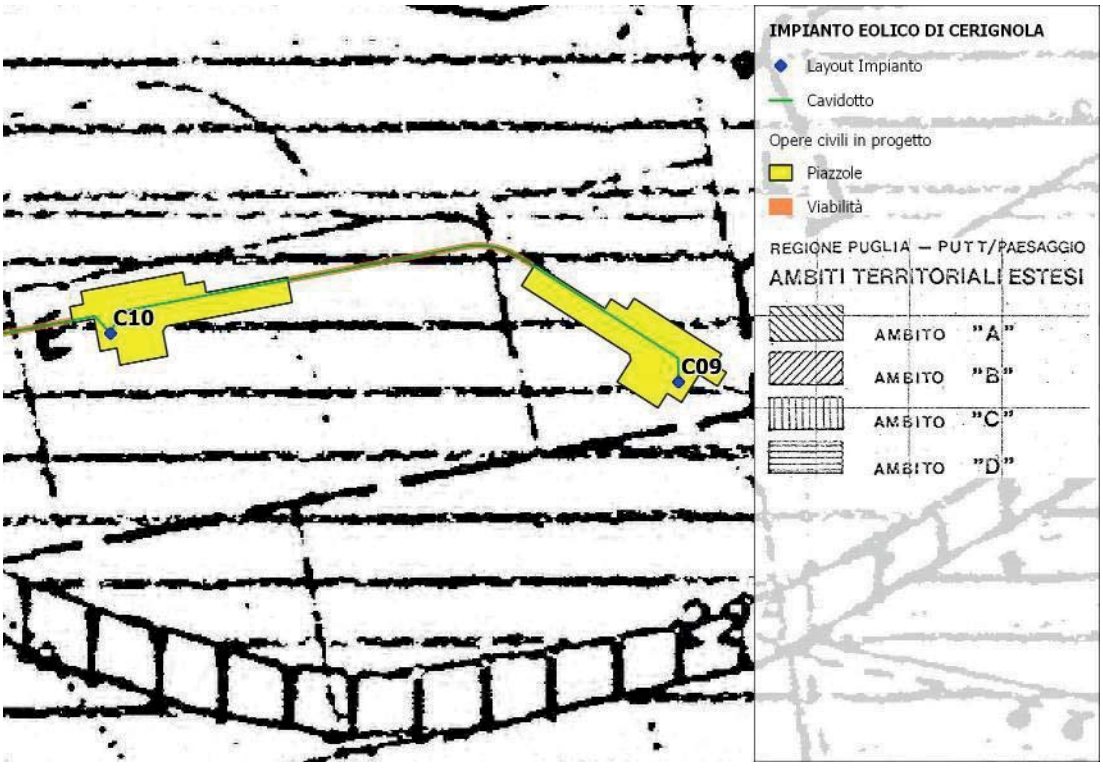


Figura 5: Particolare stralcio tavola Ambiti Territoriali Estesi del PUTT/P Puglia

6.3. PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE DELLA PUGLIA

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – PPTR è stato redatto ai sensi degli artt. 135 e 143 del Codice, con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell'art. 1 della L.r. 7 ottobre 2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica". Il Piano è rivolto a tutti i soggetti, pubblici e privati, e, in particolare, agli enti competenti in materia di programmazione, pianificazione e gestione del territorio e del paesaggio (www.sit.puglia.it).

Sempre sulla base di quanto riportato sul SIT della Puglia, il PPTR persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia, in attuazione dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 " Norme per la pianificazione paesaggistica" e del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del Paesaggio" e successive modifiche e integrazioni (di seguito denominato Codice), nonché in coerenza con le attribuzioni di cui all'articolo 117 della Costituzione, e conformemente ai principi di cui all'articolo 9 della Costituzione ed alla Convenzione Europea sul Paesaggio adottata a Firenze il 20 ottobre 2000, ratificata con L. 9 gennaio 2006, n. 14.

Il PPTR persegue, in particolare, la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico auto sostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

I passaggi formali legati a questo importante strumento di pianificazione sono stati i seguenti:

- Deliberazione della Giunta Regionale 2 agosto 2013, n. 1435 (BURP n.108 del 06.08.2013), recante "Adozione del Piano paesaggistico territoriale della Regione Puglia (PPTR)";
- Deliberazione della Giunta Regionale 16 febbraio 2015, n. 176 (BURP n.40 del 23.03.2015), recante "Approvazione del Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR)";
- Deliberazione della Giunta Regionale 08 marzo 2016, n.240 (BURP n.32 del 22.03.2016), recante "Aggiornamento e rettifica degli elaborati del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale ai sensi dell'art.108 e dell'art.104 delle NTA a seguito di verifica di meri errori materiali e di mere errate localizzazioni o perimetrazioni";
- Deliberazione della Giunta Regionale 26 luglio 2016, n.1162 (BURP n.94 dell'11.08.2016), recante "Aggiornamento e rettifica degli elaborati del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale ai sensi dell'art.108 e dell'art.104 delle NTA a seguito di verifica di meri errori materiali e di mere errate localizzazioni o perimetrazioni";
- Deliberazione della Giunta Regionale 07 aprile 2017, n.496 (BURP n.48 del 21.04.2017), recante "Aggiornamento e rettifica degli elaborati del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale ai sensi dell'art.108 e dell'art.104 delle NTA e dell'art.3 dell'Accordo del 16.01.2015 tra Regione Puglia e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo";
- Deliberazione della Giunta Regionale 21 dicembre 2017, n.2292 (BURP n.19 dello 05.02.2018), recante "Aggiornamento e rettifica degli elaborati del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale ai sensi dell'art. 104 e dell'art. 108 delle NTA e dell'art. 3 dell'Accordo del 16.01.2015 fra Regione Puglia e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo";
- Deliberazione della Giunta Regionale 17 aprile 2018, n.623 (BURP n.63 dello 07.05.2018), recante "Aggiornamento e rettifica degli elaborati del PPTR ai sensi dell'art. 104 e dell'art. 108 delle NTA e dell'art. 3 dell'Accordo del 16.01.2015 fra Regione Puglia e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e rettifica della DGR 2292 del21/12/2017 per errore materiale";
- Deliberazione della Giunta Regionale 02 agosto 2018, n.1471 (BURP n.117 del 10.09.2018), recante "Rettifica e aggiornamento degli elaborati del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale ai sensi dell'art. 104 delle NTA del PPTR e dell'art. 3 dell'Accordo del 16.01.2015 fra Regione Puglia e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo";
- Deliberazione della Giunta Regionale 21 dicembre 2018, n.2439 (BURP n.19 del

18.02.2018), recante "Aggiornamento e rettifica degli elaborati del PPTR ai sensi degli artt. 104 e 108 delle NTA del PPTR e dell'art.3 dell'Accordo del 16.01.2015 fra Regione Puglia e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo".

- Deliberazione della Giunta Regionale 2 agosto 2019, n.1543 (BURP n.103 del 10.09.2019), recante "Aggiornamento e rettifica degli elaborati del PPTR ai sensi dell'art. 104 delle NTA del PPTR e dell'art. 3 dell'Accordo del 16.01.2015 fra Regione Puglia e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo".

Il PPTR sostituisce il Piano urbanistico territoriale tematico per il Paesaggio – PUTT/P (Regione Puglia, 2000), ritenuto obsoleto poiché redatto ai sensi della l. 431/85 oltre che per rilevanti limiti concettuali ed operativi (Regione Puglia, 2015 – PPTR agg.2018).

Analizzando l'area di intervento, è emerso che essa ricade in due degli undici ambiti paesaggistici individuati dal PPTR, l'Ambito Ofanto e del Tavoliere, come si evince dalla figura che segue.

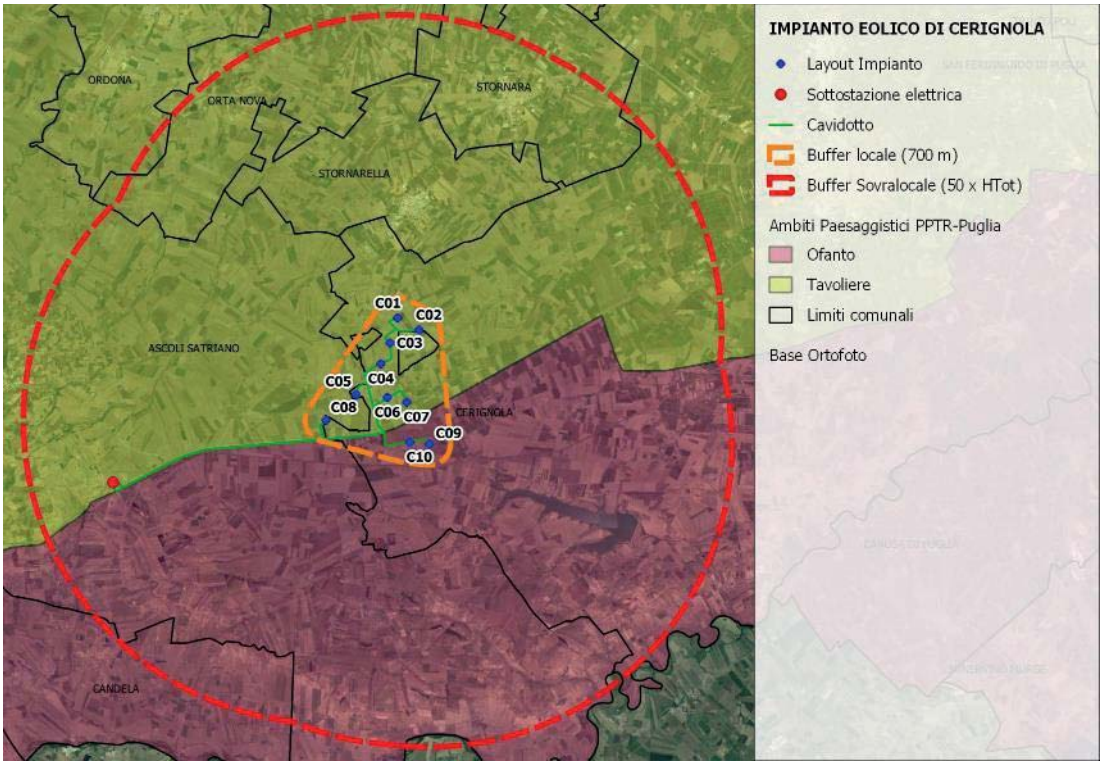


Figura 6: Inquadramento dell'area di studio nelle perimetrazioni degli Ambiti paesaggistici definiti dal PPTR-Puglia

L'Ambito della Valle dell'Ofanto è costituito da una porzione ristretta di territorio che si estende parallelamente ai lati del fiume stesso in direzione SO-NE, lungo il confine che separa le province pugliesi di Bari, Foggia e Barletta-Andria-Trani e le province esterne alla Regione di Potenza e Avellino. Dal punto di vista geologico, l'ambito appartiene per una parte molto estesa al dominio della Fossa Bradanica, la depressione tettonica interposta fra i rilievi della catena appenninica ad ovest e dell'Avampaese Apulo ad est. Il corridoio naturale costituito dall'Ofanto, che origina un reticolo idrografico di rilevante estensione, è composto essenzialmente da una coltre di depositi alluvionali, prevalentemente ciottolosi, delimitati dai terrazzamenti murgiani in riva destra e in riva sinistra dai lievi pendii del Tavoliere. Verso la foce, articolati in una serie di micro-terrazzi, si sviluppano i sistemi delle zone umide costiere di Margherita di Savoia e Trinitapoli. Il paesaggio storico della foce dell'Ofanto è tuttavia il frutto di una secolare stagione di progetti di bonifica. Il limite morfologico settentrionale con la pianura del Tavoliere è sfumato, mentre quello meridionale con il rilievo murgiano è per lo più netto e ripido. Le forme del paesaggio agrario, strettamente collegate a quelle del Tavoliere meridionale, sono state investite da una trasformazione produttiva realizzata a

partire dalla metà dell'Ottocento, con la valorizzazione dei territori mediante l'impianto del vigneto e la crescita dell'oliveto. L'edilizia rurale, con una tipologia di masserie di grande rilevanza patrimoniale, testimonia la costruzione di questo mosaico agrario ad opera dei grandi proprietari terrieri. L'artificializzazione del corso d'acqua, dovuto alla presenza di invasi e sistemazioni idrauliche per il contenimento delle piene, contribuisce all'impoverimento dell'ambiente fluviale.

L'ambito del Tavoliere, invece, è costituito dalla più ampia pianura del Mezzogiorno. Essa è originata dall'emersione di un fondale marino ed è caratterizzata da terrazzi di modesta altitudine che degradano quasi impercettibilmente verso il mare attraverso modeste scarpate parallele alla costa. L'omogeneità della pianura del Tavoliere è interrotta dalle incisioni dei corsi d'acqua provenienti dai Monti Dauni che attraversano la pianura e sfociano in estese aree paludose costiere solo di recente parzialmente bonificate. La presenza di numerosi corsi d'acqua perenni è senz'altro un carattere peculiare dell'ambito. Le aree naturali occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito. Queste appaiono molto frammentate, con la sola eccezione delle aree umide che risultano concentrate lungo la costa tra Manfredonia e Margherita di Savoia. I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti, trattandosi per la gran parte di formazioni ripariali a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*). Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito. Il paesaggio rurale del Tavoliere centrale è dominato dalla coltivazione monocolturale ed estensiva del seminativo nudo, costellato da masserie cerealicole, mentre nelle aree settentrionali e meridionali è presente un paesaggio variegato dove prevalgono le colture legnose soprattutto del vigneto e dell'oliveto.

6.3.1. VINCOLI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI DERIVATI DAL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE DELLA REGIONE PUGLIA

Il Piano Paesaggistico della Regione Puglia (PPTR) ha condotto, ai sensi dell'articolo 143 co.1 lett. b) e c) del d.lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio), la ricognizione sistematica delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, nonché l'individuazione, ai sensi dell'art. 143 co.1 lett. e) del Codice, di ulteriori contesti che il Piano intende sottoporre a tutela paesaggistica.

Le aree sottoposte a tutele dal PPTR si dividono pertanto in beni paesaggistici, ai sensi dell'art.134 del Codice, e ulteriori contesti paesaggistici ai sensi dell'art. 143 co.1 lett. e) del Codice.

I beni paesaggistici si dividono ulteriormente in due categorie di beni: Gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico (ex art. 136 del Codice), ovvero quelle aree per le quali è stato emanato un provvedimento di dichiarazione del notevole interesse pubblico e le aree tutelate per legge (ex art. 142 del Codice).

Il sistema delle tutele, ovvero l'insieme dei beni paesaggistici (BP) e degli ulteriori contesti paesaggistici (UCP) è organizzato in tre strutture, al paragrafo 6 del Piano, a loro volta articolate in componenti:

- 6.1. Struttura idro-geomorfologica:
  - 6.1.1 Componenti idrologiche
  - 6.1.2 Componenti geomorfologiche.
- 6.2. Struttura eco-sistemica e ambientale:
  - 6.2.1 Componenti botanico-vegetazionali;
  - 6.2.2 Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici.
- 6.3. Struttura antropica e storico-culturale:
  - 6.3.1 Componenti culturali e insediative;
  - 6.3.2 Componenti dei valori percettivi.

Ai fini del presente studio le elaborazioni riguardanti la vincolistica paesaggistica e ambientale sono state effettuate sulla base della documentazione messa a disposizione sul SIT Puglia – Pianificazione Regionale – Documenti – PPTR aggiornato alla DGR n. 2439/2018.

In generale, per i progetti da assoggettare a Valutazione di Impatto Ambientale, sono imprescindibili per il PPTR Regione Puglia, i pareri delle amministrazioni preposte alla tutela ambientale, paesaggistica, territoriale e della salute dei cittadini; quindi anche nei casi in cui

le opere non interferiscono direttamente con aree o beni assoggettati a vincoli paesaggistici, naturalistici, idrogeologici e del Piano di assetto idrogeologico, sarà necessario attivare opportune istanze di autorizzazione.

6.3.1.1. COMPONENTI GEOMORFOLOGICHE

Analizzando il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – PPTR, si evince che nessuna delle opere in progetto (aerogeneratori, cavidotto, strade e piazzole) interferisce direttamente con gli ulteriori contesti paesaggistici UCP rientranti nelle componenti geomorfologiche 6.1.1 del piano stesso; nell'area di studio, però ricadono contesti classificati come UCP Versanti, come mostrato nella figura che segue.

Della presenza di tali ulteriori contesti paesaggistici nel buffer di 10 km dall'impianto si è in ogni caso tenuto conto nella valutazione di impatto paesaggistico.

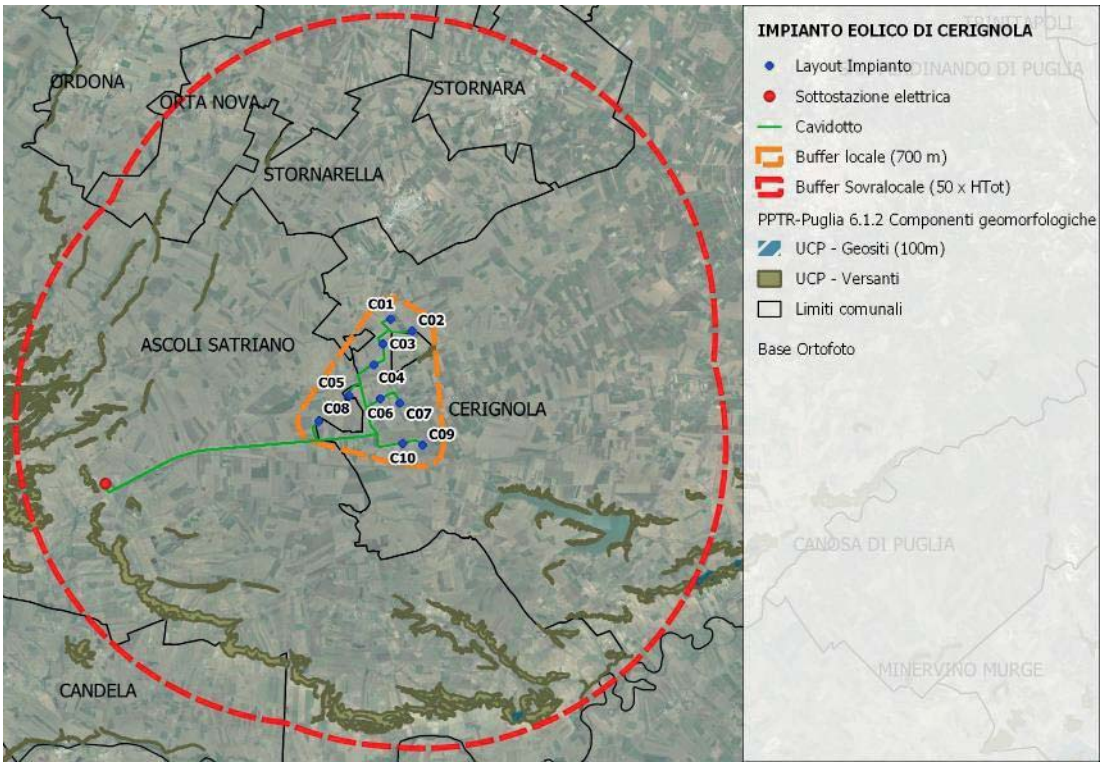


Figura 7: PPTR-Puglia 6.1.2 Componenti geomorfologiche

Nessuna interfereza si segnala per la stazione di utenza e le opere civili circostanti.



Figura 8: PPTR-Puglia 6.1.2 Componenti geomorfologiche (stazione di utenza)

6.3.1.2. COMPONENTI IDROLOGICHE

All'interno dell'area di interesse, individuata dal buffer di 10 km, ricadono corpi idrici iscritti negli elenchi delle acque pubbliche che non interessano direttamente le unità progettuali a meno di un tratto di cavidotto che intercetta il corso d'acqua Marana Castello e il relativo buffer 150. In prossimità di tale corpo idrico ricadono gli aerogeneratori e in particolare quello C04, che risulta distante circa 250 metri. È da annoverare il fiume Ofanto che ricade marginalmente nella parte sud del buffer di analisi.

Nell'area di studio, inoltre, sono presenti UCP Reticoli idrografici di connessione della Rete ecologica Regionale e BP Territori contermini ai laghi, riferiti questi al lago artificiale Capacciotti.

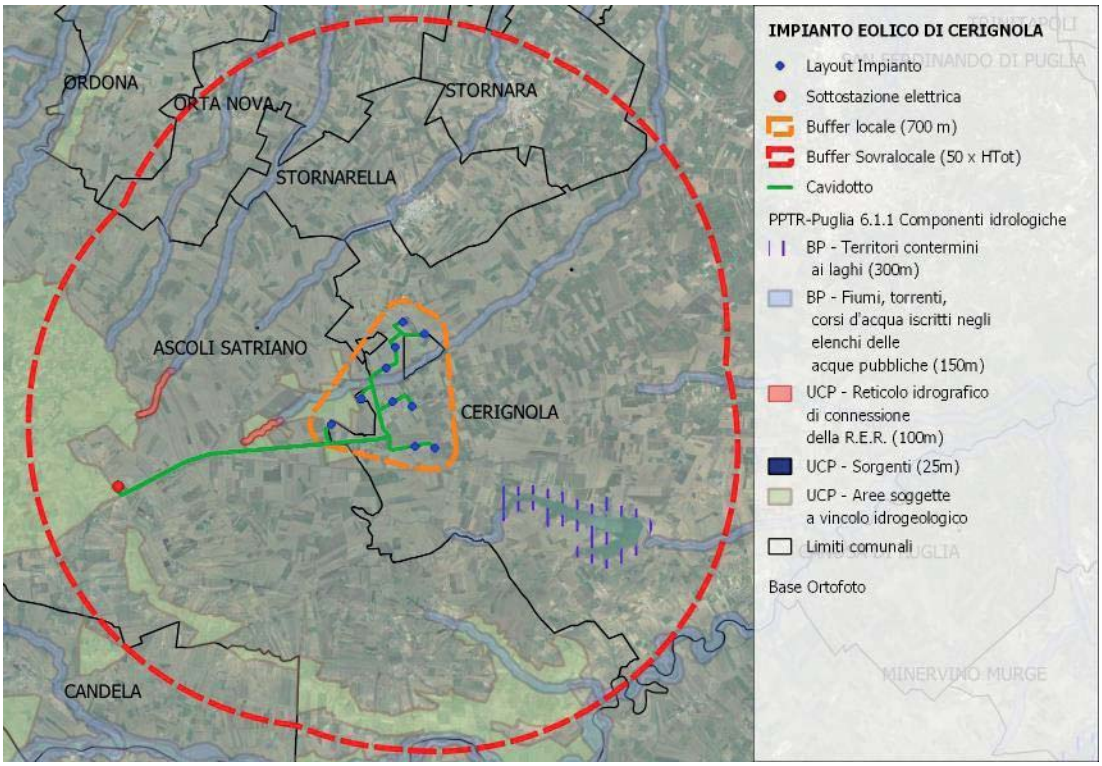


Figura 9: **PPTR-Puglia 6.1.1 Componenti idrologiche**

Gli aerogeneratori non interferiscono direttamente con aree soggette a vincolo idrogeologico, ma le turbine C05 e C08 risultano essere solo prossime ad alcune di queste, circa 150 metri, come mostrato nella figura che segue, a differenza di una piccola porzione della piazzola e viabilità di servizio relativa all'aerogeneratore C08. In virtù di ciò è necessario acquisire il nulla osta dal servizio Foreste della Regione Puglia, benché non si rilevino particolari criticità che possano compromettere l'approvazione e l'autorizzazione delle opere. Inoltre, trattandosi di aree classificate tra gli ulteriori contesti paesaggistici, è opportuno avviare anche un accertamento di compatibilità paesaggistica ai sensi dell'art.91 delle NTA del PPTR.

Si rileva, inoltre, che una parte della viabilità di accesso all'aerogeneratore C05 si sovrappone al buffer di 150 m dal Canale Castello, corso d'acqua tutelato come bene paesaggistico ai sensi dell'art.142 del d.lgs. 42/2004. Tale sovrapposizione rende necessaria l'acquisizione dell'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del citato codice del paesaggio e dell'art.90 delle NTA del PPTR.

Infine, va evidenziato che una parte del cavidotto (interrato) di collegamento della parte nord dell'impiato attraversa il summenzionato Canale Castello, senza che tuttavia in tal caso si renda necessaria l'autorizzazione paesaggistica in virtù di quanto disposto dal DPR 31/2017, allegato A, punto 15. Altra lieve interferenza si riscontra tra il cavidotto a servizio dell'aerogeneratore C08 e le limitrofe aree sottoposte a vincolo idrogeologico, ma lungo un tratto in cui lo stesso si sviluppa lungo la viabilità di progetto (e, come già accennato in precedenza, già soggetta a nulla osta del Servizio Foreste della Regione Puglia) o esistente.

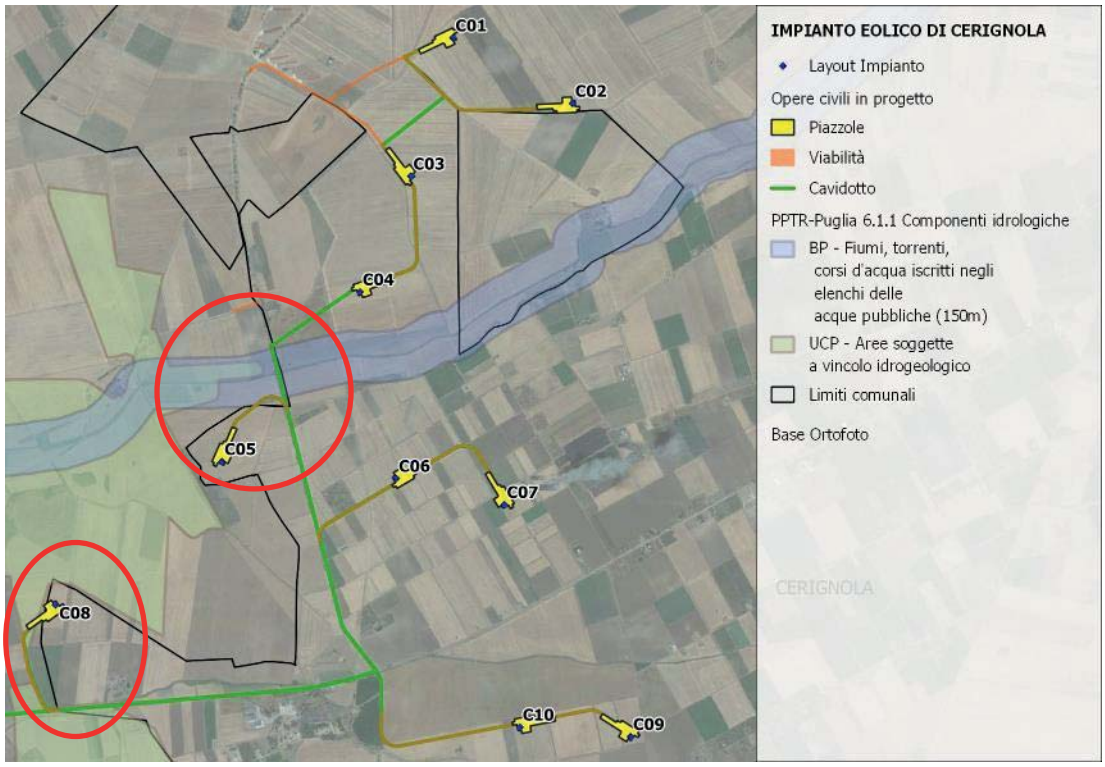


Figura 10: Particolare dell'area parco in relazione alle componenti idrologiche 6.1.1 del PPTR Puglia

Nessuna interfereza si segnala per la stazione di utenza e le opere civili circostanti, ma solo una prossimità con area sottoposta a vincolo idrogeologico.



Figura 11: Particolare dell'area della stazione di utenza in relazione alle componenti idrologiche 6.1.1 del PPTR Puglia

6.3.1.3. COMPONENTI BOTANICO-VEGETAZIONALI

Come evidenziano le figure che seguono, gli aerogeneratori del progetto in questione non interessano direttamente contesti paesaggistici delle componenti botanico-vegetazionali rientranti nel buffer sovralocale di 10 km che individua l'area di studio. Infatti in tale area sono presenti boschi e macchie, con le annesse aree di rispetto, aree umide in corrispondenza del Lago Capaciotti, formazioni arbustive e numerosi prati e pascoli naturali.

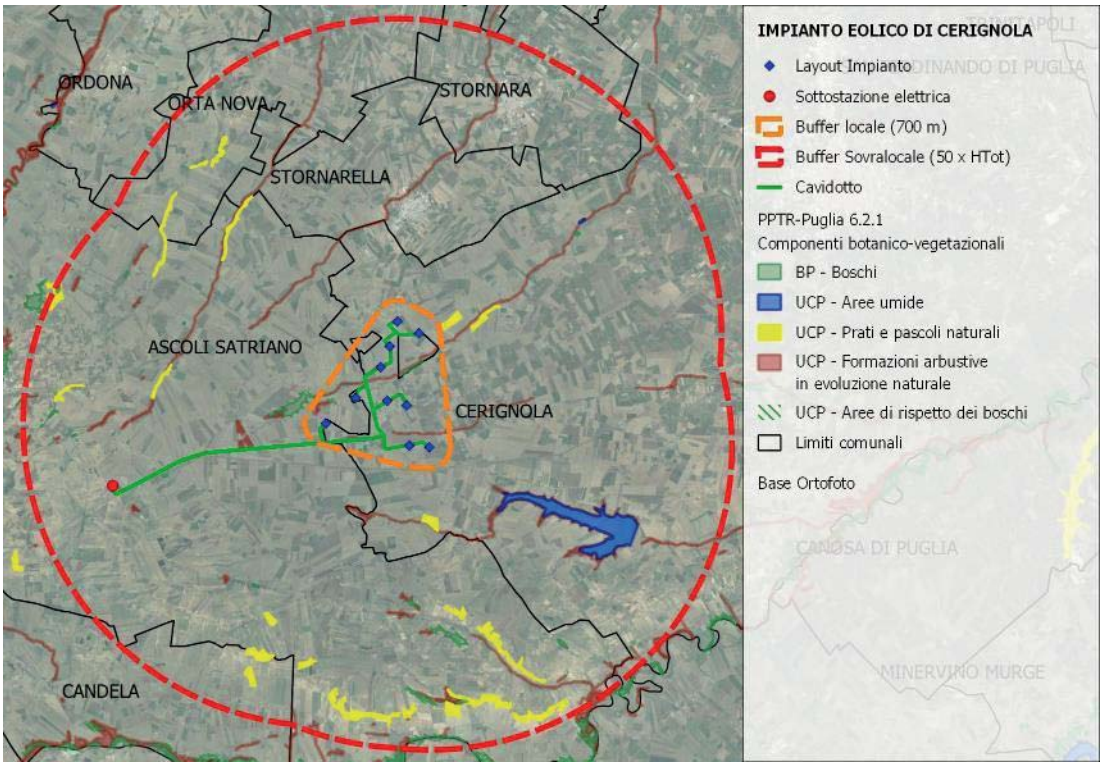


Figura 12: PPTR-Puglia 6.2.1 Componenti botanico-vegetazionali

Il cavidotto di collegamento attraversa formazioni arbustive in evoluzione naturale individuate dla PPTR come ulteriori contesti paesaggistici in corrispondenza del Canale Castello. Tuttavia non si tratta di una reale interferenza poiché in questo tratto il cavidotto si sviluppa lungo la strada provinciale 82.

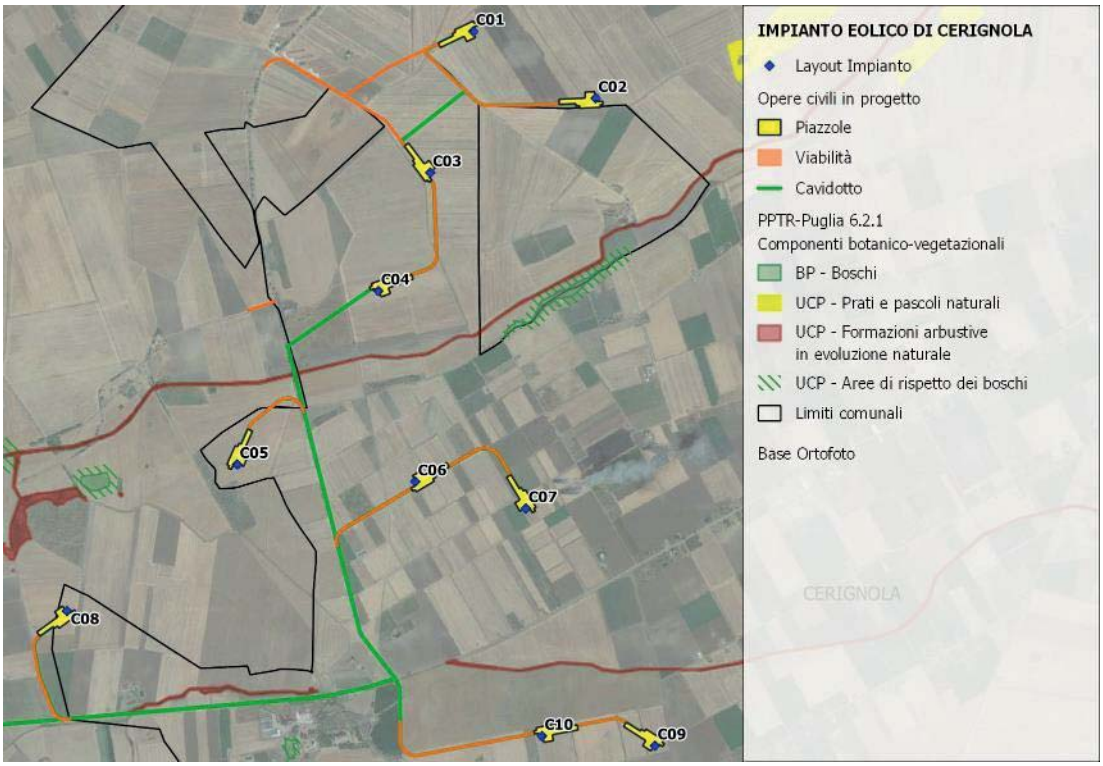


Figura 13: Particolare dell'area parco in relazione alle componenti botanico-vegetazionali 6.2.1 del PPTR Puglia

Nessuna interfereza si segnala per la stazione di utenza e le opere civili circostanti.



Figura 14: Particolare dell'area della stazione di utenza in relazione alle componenti botanico-

vegetazionali 6.2.1 del PPTR Puglia

Della presenza di tali ulteriori contesti paesaggistici nel buffer di 10 km dall'impianto si è in ogni caso tenuto conto nella valutazione di impatto paesaggistico.

6.3.1.4. COMPONENTI DELLE AREE PROTETTE E SITI NATURALISTICI

Nell'immagine seguente è riportata la localizzazione, all'interno dell'area di interesse, delle aree protette e dei siti naturalistici. In particolare nel buffer sovralocale di analisi (10 km), ricade solo parte del Parco naturale Regionale Fiume Ofanto (area EUAP 1195) e parte del Sito d'interesse comunitario Valle Ofanto - Lago di Capaciotti (SIC IT9120011), che non interferiscono direttamente con le opere in progetto.

Tenendo conto delle potenziali interferenze che l'impianto, anche in combinazione con quelli esistenti ed autorizzati può avere nei confronti di specie tutelate, è stata effettuata una valutazione d'incidenza.

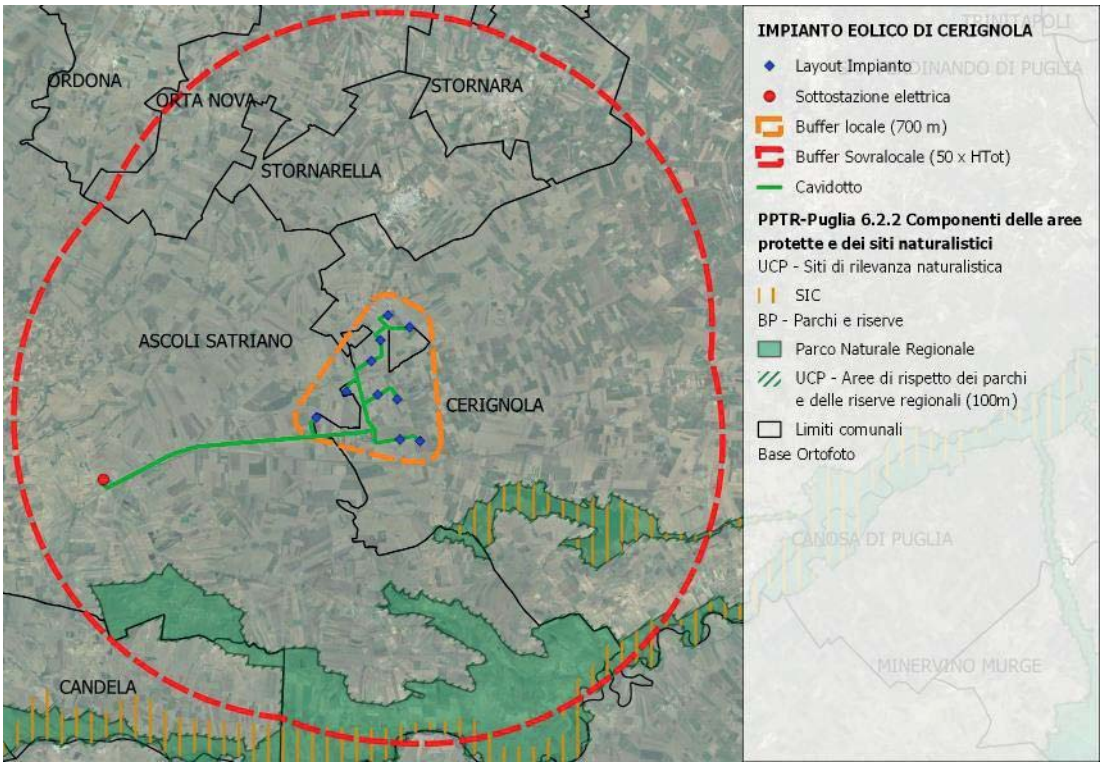


Figura 15: PPTR-Puglia 6.2.2 Componenti delle aree protette e siti naturalistici

6.3.1.5. COMPONENTI CULTURALI E INSEDIATIVE

Dalla valutazione delle componenti culturali e insediative (6.3.1) del PPTR-Puglia, è emerso che all'interno del buffer sovralocale di analisi non sono presenti aree di notevole interesse pubblico istituite ai sensi dell'ex d.lgs. 42/2004, art.136, c.1; risultano presenti, invece, Zone di interesse archeologico, Città consolidate, quali Stornara e Stornarella e Zone gravate da usi civici classificate, prevalentemente, come immobili gravati di uso civico del pascolo.

Inoltre, nell'area di analisi sono presenti siti storico-culturali, aree a rischio archeologico, di interesse archeologico e la rete dei tratturi, che non vengono intercettati direttamente dagli aerogeneratori e dalle opere civili in progetto.

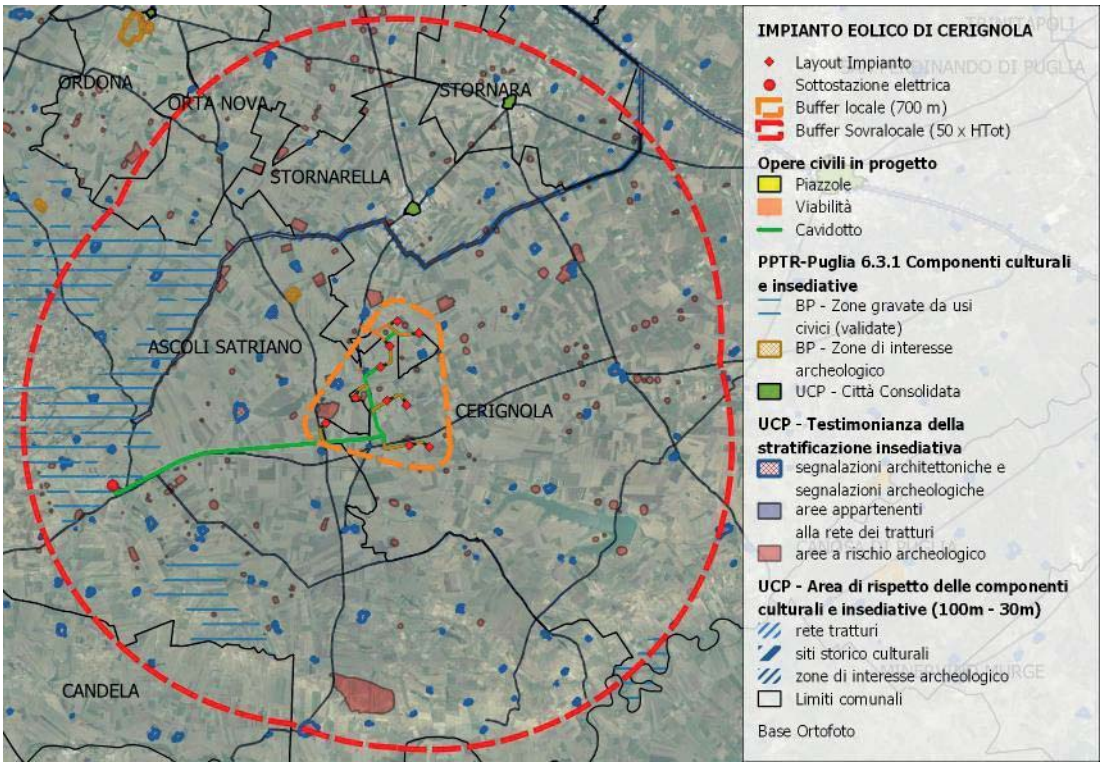


Figura 16: PPTR-Puglia 6.3.1 Componenti culturali e insediative

Dall'immagine che segue si evince come parte il cavidotto esterno percorra la viabilità esistente che rientra in parte nella rete dei tratturi, come riportato anche nel Quadro di assetto dei tratturi successivamente trattato.

La SP82, che si sviluppa su un tracciato quasi coincidente con il Tratturello Stornara – Lavello, è asfaltata e, pertanto, risulta alterata rispetto ai caratteri originari del tratturo. Di contro, il Regio Tratturello Foggia – Ordona – Lavello, per un breve tratto interessato dalle opere a servizio dell'aerogeneratore C08, si presenta tuttora con fondo sterrato, mentre del regio Tratturello Candela – Montegentile non sono più rilevabili tracce nel tratto di SP 82 utilizzata per il cavidotto a servizio degli aerogeneratori C09 e C10.

Le sovrapposizioni e/o l'attraversamento di questi tratturi non rendono in ogni caso necessaria l'attivazione della procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica, poiché il cavidotto interrato rientra tra le opere esenti. È invece necessaria per la porzione di opere civili interferenti con le fasce di rispetto dagli stessi. Della presenza degli stessi tratturi si è comunque tenuto conto nell'ambito delle valutazioni sull'impatto paesaggistico del progetto nel contresto di riferimento.

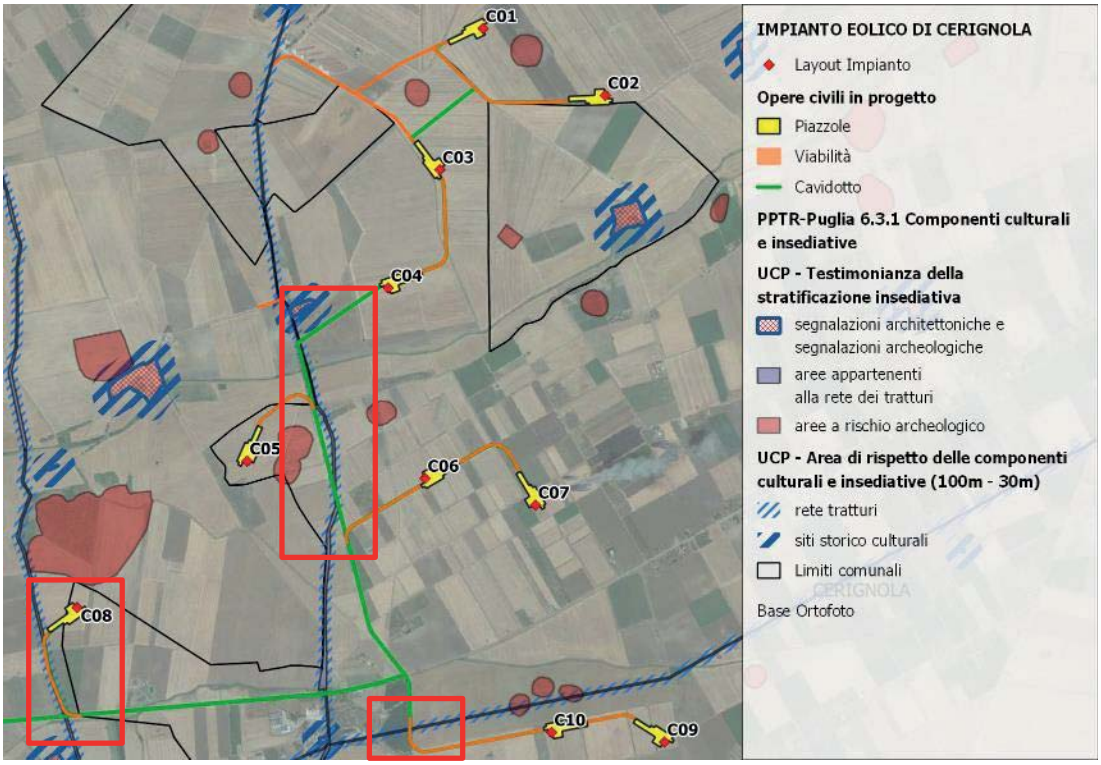


Figura 17: PPTR-Puglia 6.3.1 Componenti culturali e insediative

Per quanto concerne la stazione di utenza, si rileva una sovrapposizione con un'area gravata da uso civico del pascolo, che rende necessaria l'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art.146 del d.lgs. 42/2004 e dell'art.90 delle NTA del PPTR.

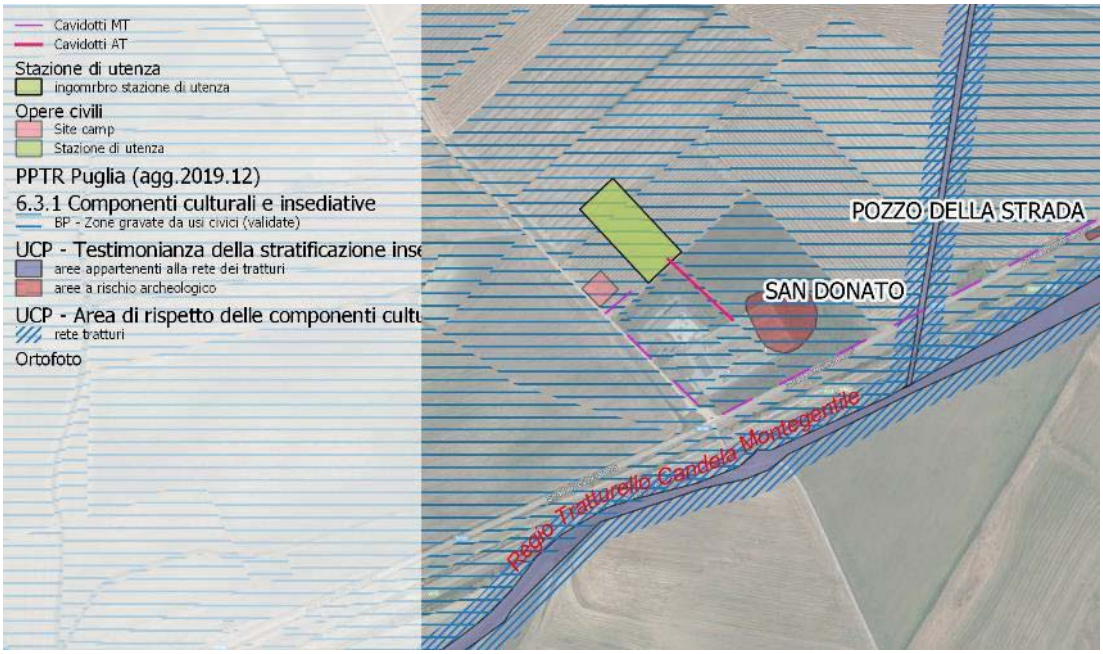


Figura 18: PPTR-Puglia 6.3.1 Componenti culturali e insediative (area stazione di utenza)

In virtù di tale sovrapposizione è stata valutata una localizzazione alternativa, distante circa 1 km dal sito prescelto, in modo da collocare le opere di rete al di fuori del vincolo. Tale opzione è stata però scartata in virtù dei maggiori scavi e del maggiore consumo di suolo derivante dalle più lunghe opere di collegamento alla stazione elettrica di Terna. Inoltre, dal

punto di vista percettivo, sarebbe risultata più ampia la porzione di territorio soggetta a modifica, mentre la realizzazione della stazione di utenza in prossimità di quella Terna comporta un minore incremento di visibilità delle opere, peraltro percepibili come un tutt'uno e non come due impianti separati tra loro.

Per i dettagli sulle valutazioni di impatto paesaggistico della posizione prescelta, si rimanda alla relazione paesaggistica ed al capitolo dedicato al paesaggio dello studio di impatto ambientale.

6.3.1.6. COMPONENTI DEI VALORI PERCETTIVI

Dall'analisi delle componenti percettive è emerso che l'area di studio, individuata dal buffer sovralocale, è interessata dalla sola presenza di Strade a valenza paesaggistica. Queste sono la SP81, SP83, SP87 e SP88 della Provincia di Foggia e le Strade Marane; quest'ultima risulta essere l'unica intercettata da parte del cavidotto esterno, per circa 9 km, comunque interrato e quindi esentato dall'accertamento di compatibilità paesaggistica ed in ogni caso dal trascurabile impatto percettivo, almeno in fase di esercizio. Per quanto concerne, invece, l'impatto connesso alla presenza degli aerogeneratori si rimanda alle valutazioni contenute nella Relazione Paesaggistica, nel quadro di riferimento ambientale e ai foto-inserimenti elaborati.

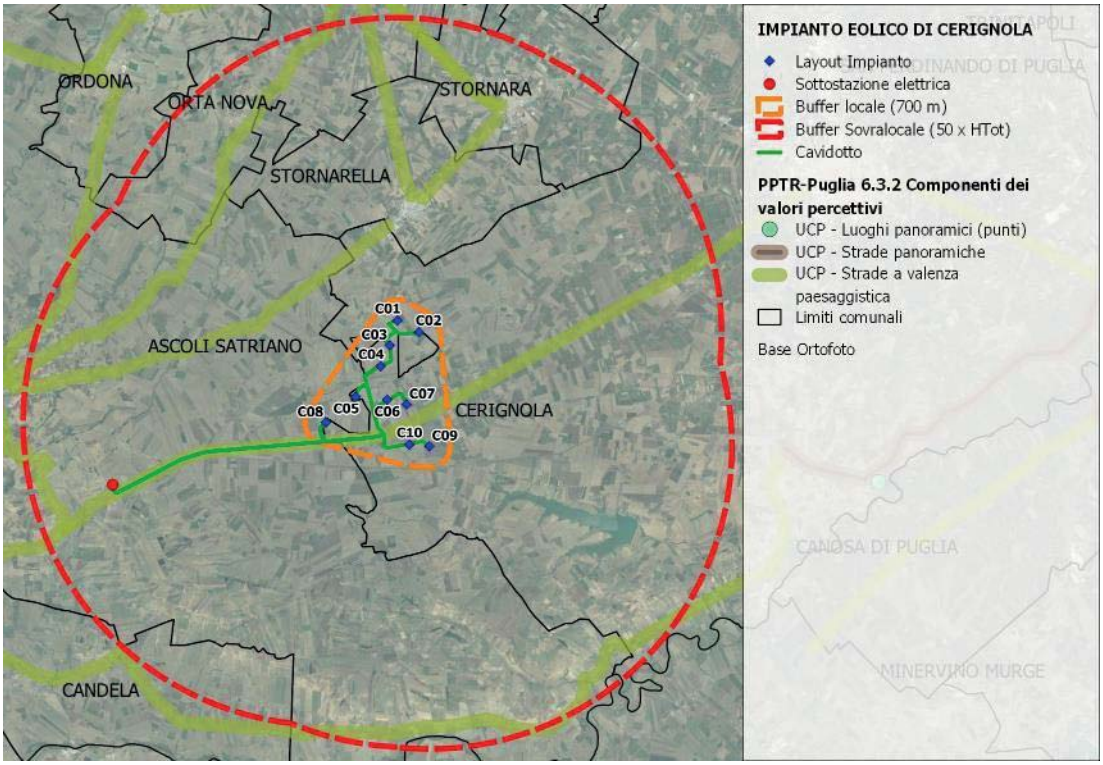


Figura 19: PPTR-Puglia 6.3.2 Componenti dei valori percettivi

Nessuna interferenza diretta è da segnalare per quanto riguarda la stazione di utenza. Anche in questo caso, per gli aspetti percettivi si rimanda alle valutazioni contenute nella Relazione Paesaggistica e nel quadro di riferimento ambientale.



Figura 20: PPTR-Puglia 6.3.2 Componenti dei valori percettivi (area stazione di utenza)

Non sono presenti luoghi panoramici e coni visuali nell'area di analisi, come si evince dalla figura che segue; i più prossimi ricadono nei territori comunali di Minervino Murge, Barletta e Trinitapoli.

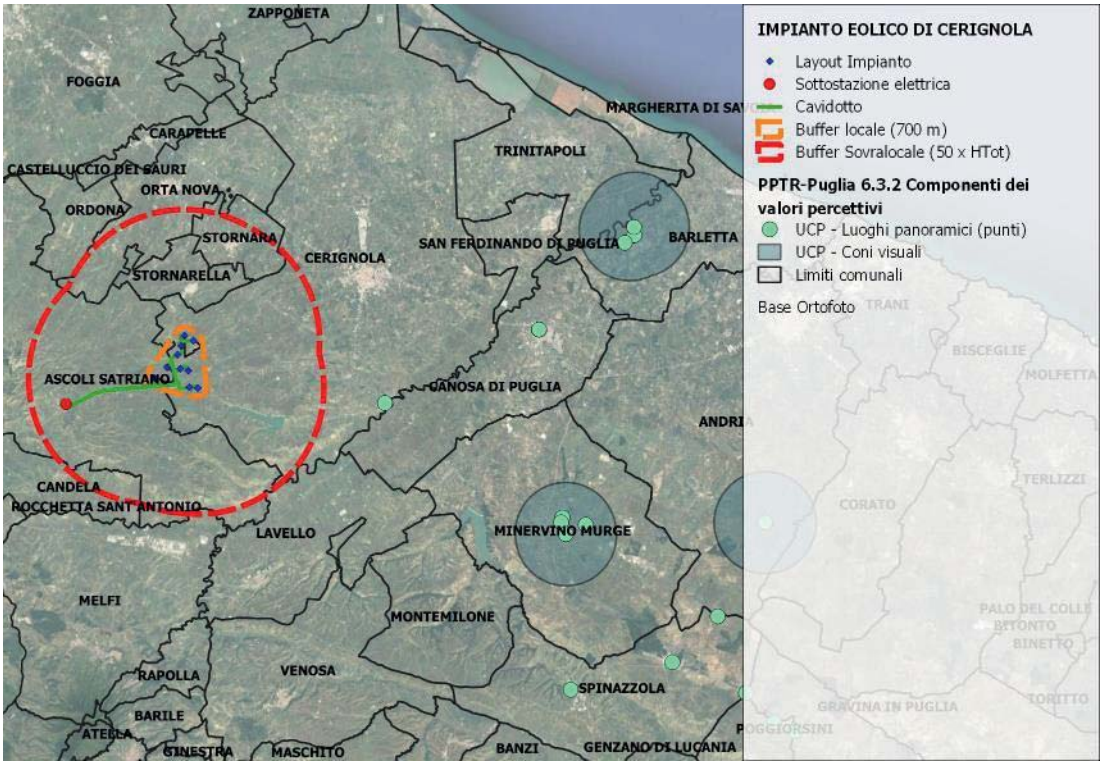


Figura 21: PPTR-Puglia 6.3.2 Componenti dei valori percettivi- Coni visuali e luoghi panoramici

6.3.1.7. RETE ECOLOGICA REGIONALE

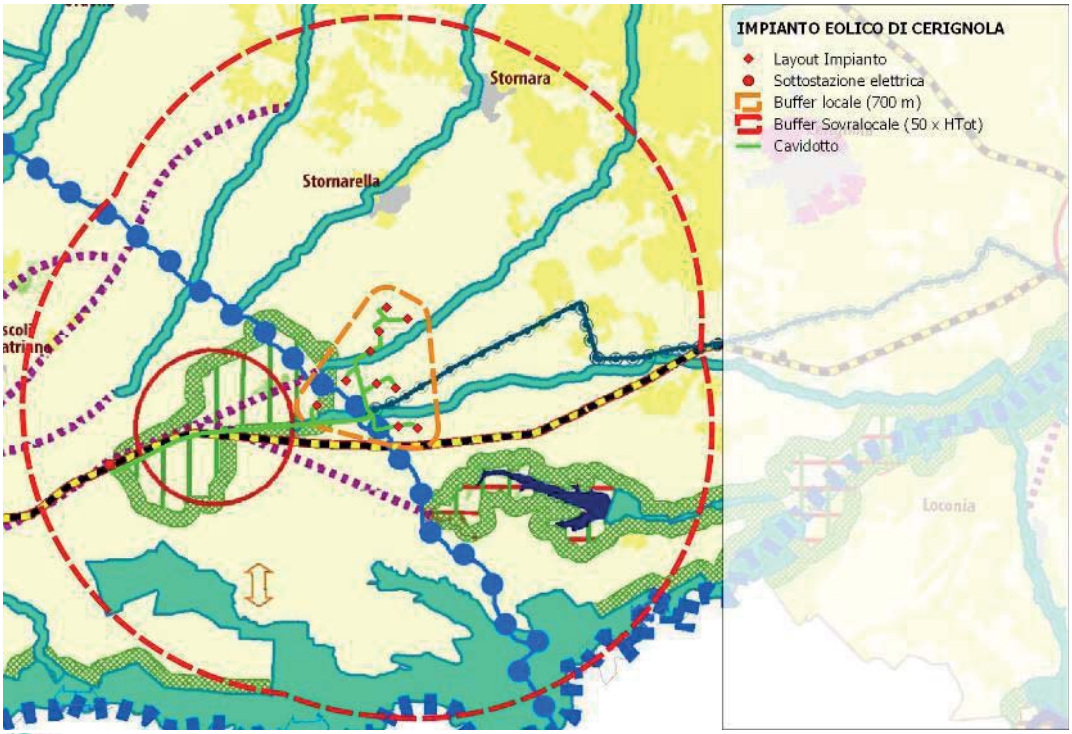
La valenza ecologica di oasi, riserve, aree Rete Natura 2000, è stata valutata all'interno del PPTR e presentata all'interno della tavola concernente la rete ecologica regionale della Puglia. Considerando il buffer sovralocale di analisi, sono presenti principalmente connessioni ecologiche su via d'acqua permanenti e temporanee, riferite al Rio Carrera, Torrente la Marana, Torrente Marana di Fontana, Marana Castello, Fosso Marana la Pidocchiosa, fiume Ofanto e Canale Ponticello, San Spirito e S. Leonardo e al Marana di Fontanafigura, oltre a delle connessioni ecologiche terresti. Inoltre, in base alla Carta della rete Ecologica Polivalente, è presente una linea dorsale di connessione e delle greenways potenziali.

Dall'analisi è emerso che nessuno degli aerogeneratori interferisce direttamente con tali corridoi ecologici. Di contro, va evidenziato che l'impianto è attraversato dal corridoio coincidente con il percorso del Canale Castello, che collega la zona dei monti Dauni alla costa, ma anche dalla direttrice di spostamento lungo la Marana di Fontanafigura, che invece risulta funzionale a collegare l'area attraversata dal Canale Castello ed il Lago Capaciotti. Marginale, rispetto all'impianto, risulta la presenza di una direttrice di collegamento terrestre tra il Canale Castello e la Marana Capaciotti, che sbocca nell'omonimo invaso.

In tale contesto, la SP95 e, soprattutto, l'A16 rappresentano infrastrutture che riducono la permeabilità lungo l'asse nord-sud dalla zona dell'impianto al Lago Capaciotti, limitando le possibilità di spostamento della fauna terrestre, che in ogni caso non sono influenzate dalla presenza o meno degli aerogeneratori. L'autostrada A16, infatti, è definita all'interno dello Schema direttore della rete ecologica polivalente come una principale barriera infrastrutturale.

Non trascurabili potrebbero essere gli impatti sugli spostamenti dell'avifauna, per le cui valutazioni si rimanda al capitolo della biodiversità dello Studio di impatto ambientale e alla Valutazione di incidenza ambientale nei confronti della ZSC Valle Ofanto – Lago Capaciotti.

Dalla figura di seguito riportata si può constatare la perimetrazione di un Sito appartenente alla Rete Natura 2000 con il relativo buffer; tale sito, individuato ad ovest delle turbine in progetto, non risulta tutelato né dagli strati informativi del PPTR-Puglia né da quelli forniti dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. La suddetta perimetrazione potrebbe nascere dall'obiettivo di individuare una stepping-zone, ovvero un'area che per la sua posizione strategica e per la sua spiccata naturalità, risulterebbe utile a ridurre la frammetazione dell'ambiente naturale, favorendo una migliore mobilità della fauna. Infatti, come risulta dall'immagine che segue della Rete ecologica, in prossimità del Sito Rete Natura 2000 individuato è presente un'area dalle Principali esigenze di de-frammentazione.



Zone rilevanti per l'avifauna migratoria
Connessioni a matrice boschiva
Connessioni su linee fluviali
Linee di connessione litorale
Continuità degli agroecosistemi

Connessioni ecologiche su vie d'acqua permanenti o temporanee
Connessioni ecologiche costiere
Connessioni ecologiche terrestri
Aree tampone
Nuclei naturali isolati
Pendoli costieri
Linea dorsale di connessione polivalente
Anelli integrativi di connessione
Principali greenways potenziali
Principali esigenze di de-frammentazione
Principali barriere infrastrutturali
Laghi e zone umide principali
Fiumi principali
Tratti del cyronmed trasversale
Connessioni ecologiche su vie d'acqua permanenti o temporanee
Connessioni ecologiche costiere
Connessioni ecologiche terrestri
Siti di Rete Natura 2000
Buffer dei Siti di Rete Natura 2000
Aree del ristretto
Parchi della CO2
Parchi e riserve nazionali e regionali
Aree tampone
Nuclei naturali isolati
Parchi periurbani
Paesaggi costieri ad alta valenza naturalistica
Siti marini di Rete Natura 2000
Sistemi acquatici
Sistemi boschivi
Praterie ed altre aree naturali
Coltivi
Oliveti, vigneti, frutteti
Aree urbanizzate
Sistemi marini
Confini regionali

Figura 22: Rete ecologica della Regione Puglia

Dall'analisi dei summenzionati strati informativi risulta anche che il cavidotto intercetta una connessione ecologica terrestre e anche su via d'acqua ma l'impatto sulla fauna terrestre derivante dalla realizzazione del cavidotto è pressoché nullo poiché esso sarà interrato.

Inoltre, è importante sottolineare la presenza di una linea dorsale di connessione polivalente che intercetta anche parte del cavidotto.

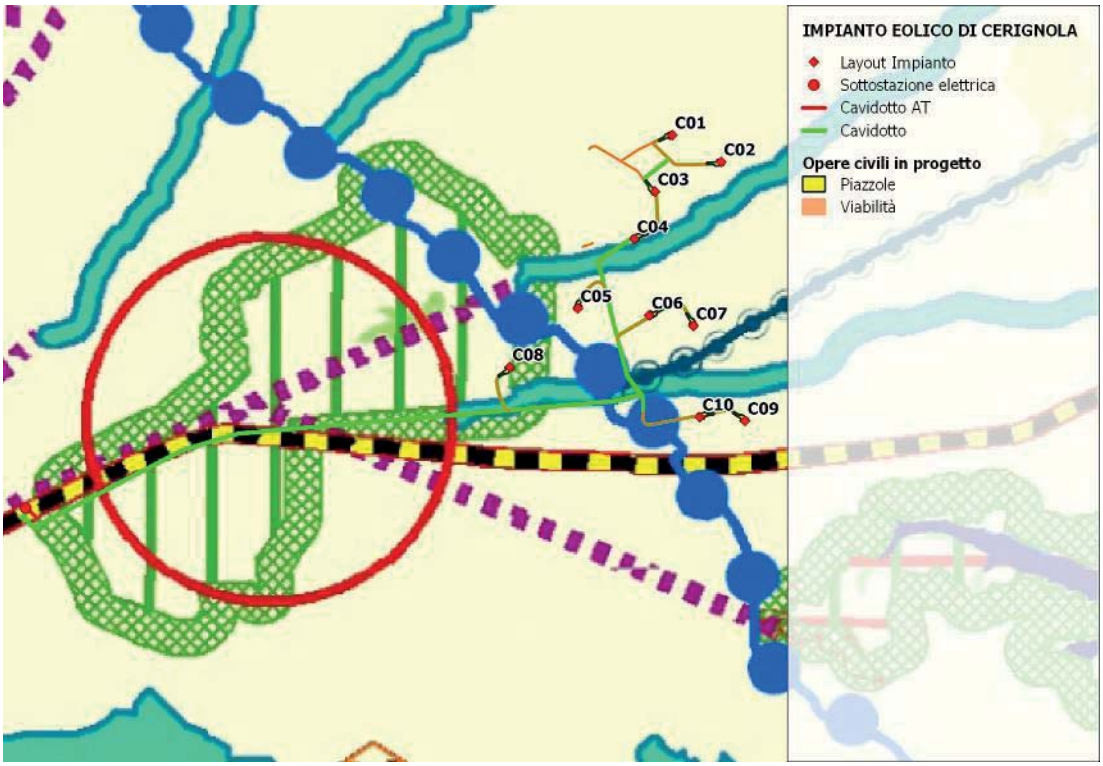


Figura 23: Dettaglio dell'area parco sulla carta della Rete ecologica della Regione Puglia

Il PPTR individua tale linea come un asse portante di mantenimento della connessione ecologica, paesaggistica e territoriale e, in virtù di ciò, la pianificazione territoriale provinciale e comunale dovrà tendenzialmente escludere interventi di nuova edificazione entro una fascia di almeno 300 m dalla Linea. Tale fascia è da definirsi puntualmente con gli strumenti di pianificazione locale e attraverso progetti di fruizione polivalenti. Gli strumenti urbanistici e di programmazzione della Regione Puglia analizzati per il presente progetto non individuano la suddetta Linea di connessione polivalente dunque non sussitono condizioni ostative alla realizzazione delle opere in progetto. Tuttavia, la fascia individuata da un buffer di 300 metri dalla Linea non intercetta nessun aerogeneratore di progetto mentre l'interferneza diretta con il cavidotto è da trascurare dal momento che esso verrà interrato e percorerrà la viabilità già esistente.

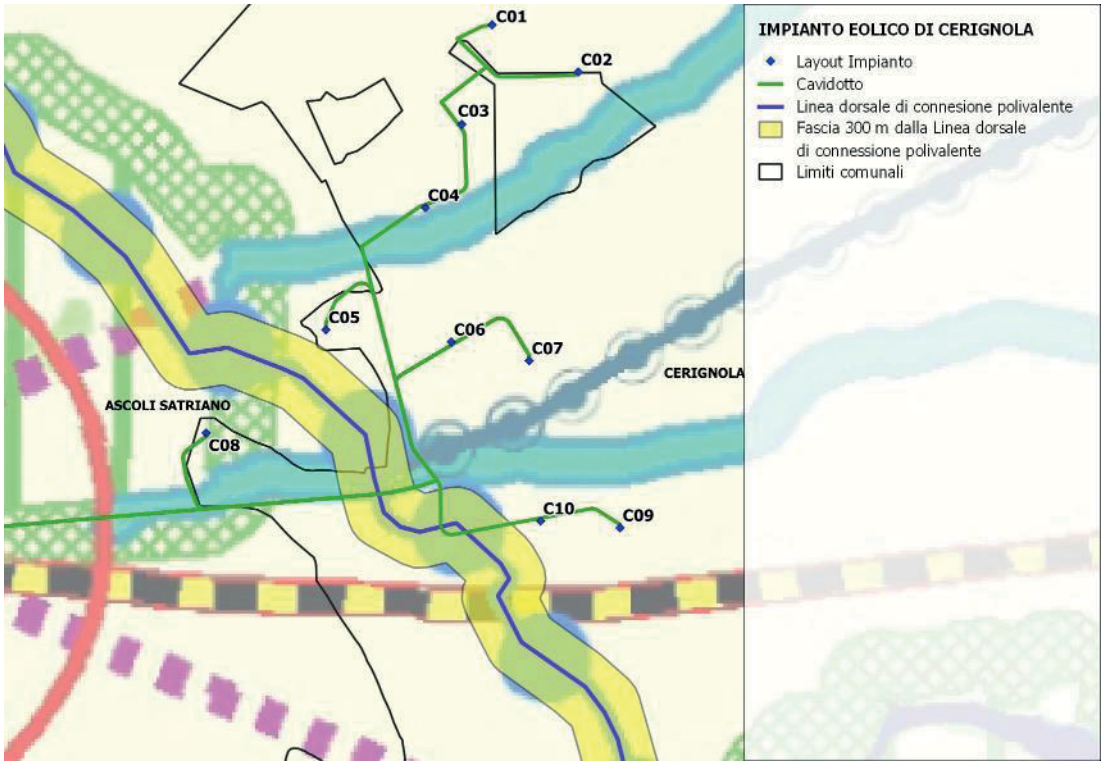


Figura 24: Individuazione della fascia di 300 metri dalla Linea dorsale di connessione polivalente

Anche all'interno della Rete della Biodiversità, valutata in dettaglio nel quadro di riferimento ambientale, vengono riportate le medesime connessioni ecologiche individuate dallo schema direttore della Rete ecologica, come si evince dalla seguente figura.

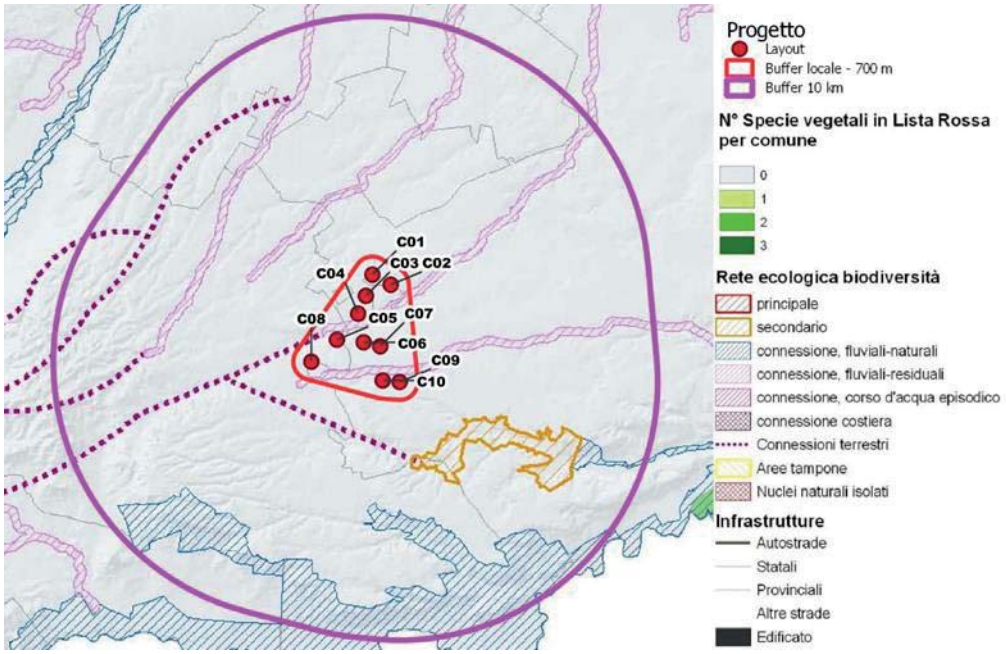


Figura 25: La rete della biodiversità

6.3.1.8. CORINE BIOTOPES SECONDO LA CARTA DELLA NATURA

La realizzazione della Carta della Natura è un compito istituzionale di ISPRA ai sensi della L. 394/1991 "Legge quadro sulle aree protette" e mira ad individuare lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità. La Carta della Natura ha quindi una duplice finalità, la conoscenza dello stato dell'ambiente e la valutazione dello stato dell'ambiente; il sistema della Carta della Natura si compone della Carta delle Unità fisiografiche d'Italia, della Carta degli Habitat e di quattro Indici complessivi, quali il Valore Ecologico, la Sensibilità Ecologica, la Pressione antropica e la Fragilità Ambientale. Nella presente valutazione, i dati della Carta della Natura (ISPRA) sono stati tematizzati sulla base dell'indice di Fragilità ambientale ed è emerso che la gran parte del buffer di analisi è caratterizzata, prevalentemente, dalla presenza di habitat di interesse naturalistico ed ambientale con fragilità molto bassa, ad eccezione di alcuni con fragilità media e bassa.

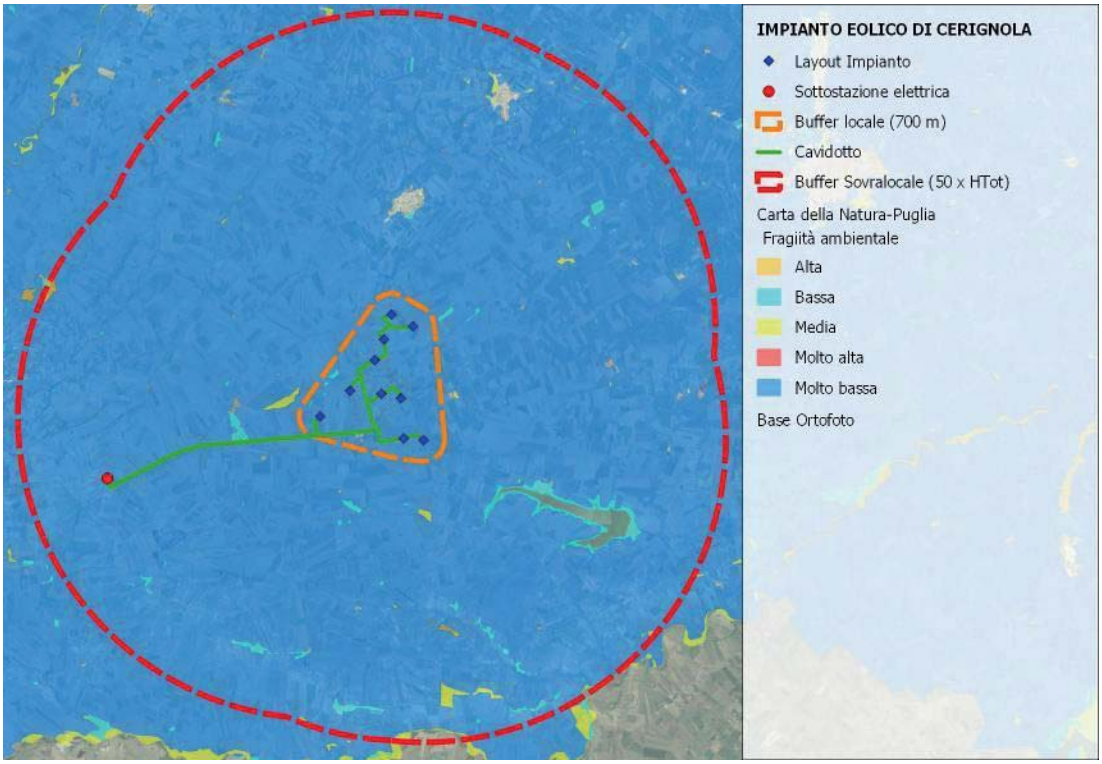


Figura 26: Indice della Fragilità ambientale- Carta della natura della Regione Puglia (ISPRA)

Le opere in progetto lambiscono principalmente habitat codificati dal codice 82.1 a cui corrispondono seminativi intensivi e continui, con una fragilità molto bassa; inoltre risulta che parte del cavidotto attraversa marginalmente gli habitat 83.11 (Oliveti), 83.21 (Vigneti) e 34.81 (Prati mediterranei sub-nitrofili), ma bisogna tener conto del fatto che la Carta della Natura non riporta le strade esistenti. Solo all'habitat 34.81 è associata una fragilità ambientale media. Il cavidotto intercetta anche Centri abitati (Codice 86.1) e Siti industriali (Codice 86.3).

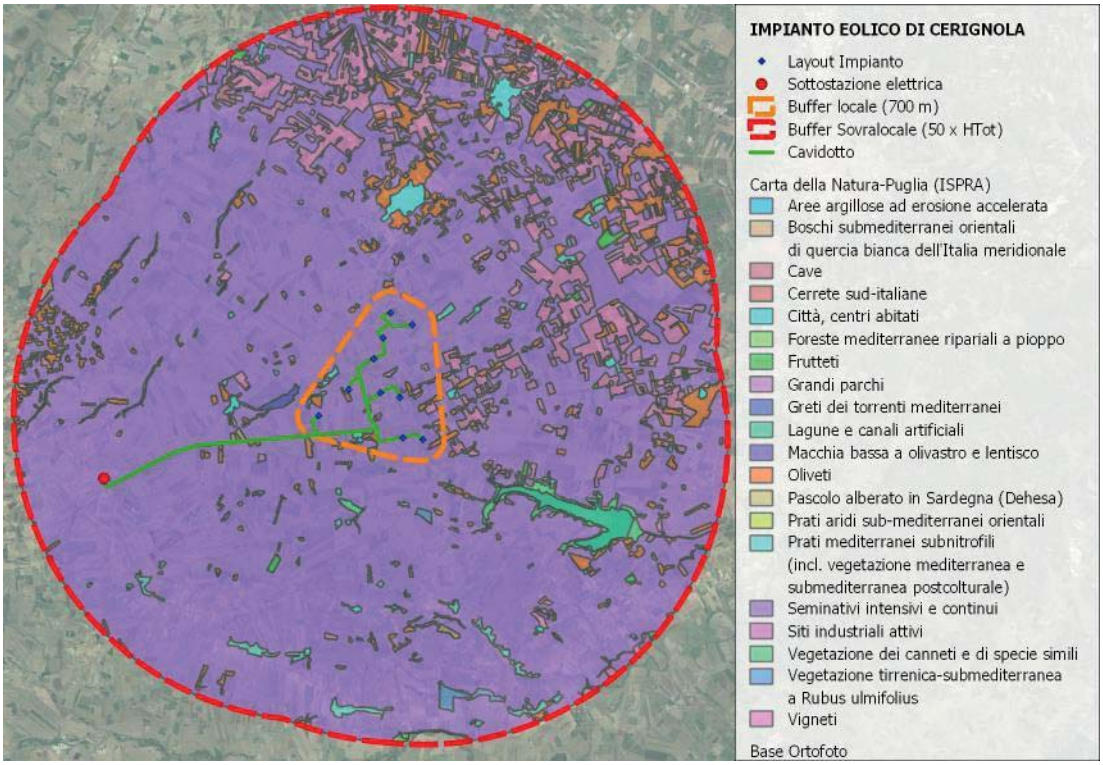


Figura 27: Carta della Natura Regione Puglia

Dunque le opere in progetto non costituiscono un'interferenza rilevante, tale da alterare i valori naturali e la vulnerabilità degli habitat presenti. Per i dettagli si rimanda alle valutazioni di impatto del quadro ambientale.

6.4. PIANO FAUNISTICO VENATORIO DELLA REGIONE PUGLIA

Il Piano Faunistico Venatorio Regionale (PFVR) attualmente invigore è quello approvato con DCR 218 del 21/07/2009, inizialmente redatto per il periodo 2009-2014 e prorogato in ultimo con DGR 1336 del 24/07/2018 fino all'approvazione del nuovo Piano. La Regione, con deliberazione n. 798 del 22.05.2018, ha adottato la proposta di nuovo Piano che risulta attualmente in fase di VAS, in attesa di approvazione.

Il PFVR determina i criteri per l'individuazione dei territori da destinare alla costituzione di aziende faunistico-venatorie, di aziende agro-turistico-venatorie e di centri privati di produzione della fauna selvatica allo stato naturale. La Regione Puglia con il piano faunistico venatorio regionale istituisce gli Ambiti Territoriali di Caccia (ATC), le oasi di protezione, le zone di ripopolamento e cattura, i centri pubblici e privati di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale e le zone di addestramento cani; la loro gestione rimane di competenza della Regione Puglia o di un ente appositamente delegato.

In particolare, secondo i dati del piano attualmente vigente, nel buffer di analisi non ricadono le suddette aree individuate dal PFVR, ad eccezione delle aree protette già analizzate al paragrafo 5.3.1.4. Segue la tavola 1b geo-referenziata del Piano Faunistico.

Non sussistono criticità anche con riferimento alla cartografia del nuovo Piano.

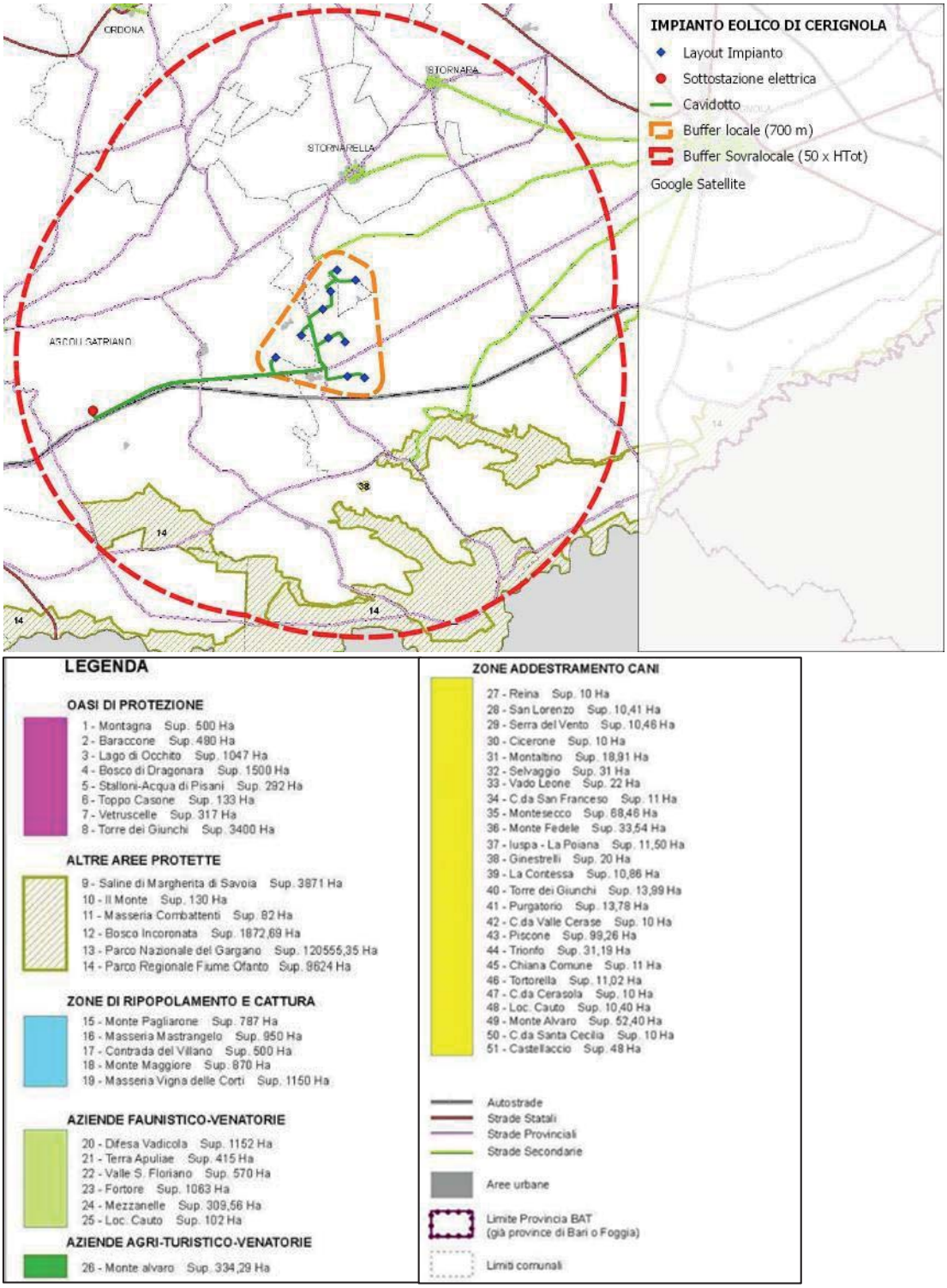


Figura 28: Stralcio tavola 1.b del Piano faunistico venatorio della Regione Puglia

6.5. COERENZA DEL PROGETTO CON IL REGOLAMENTO REGIONALE 30 DICEMBRE 2010, N. 24

Il Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24 è il 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 la individuazione di aree e siti non

idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.

Nelle aree e nei siti elencati nell'Allegato 3 del Regolamento non è consentita la localizzazione delle specifiche tipologie di impianti da fonti energetiche rinnovabili, con differenze legate al tipo di impianto. La realizzazione delle sole opere di connessione relative ad impianti esterni alle aree e siti non idonei è consentita previa acquisizione degli eventuali pareri previsti per legge. L'inidoneità delle singole aree o tipologie di aree è definita tenendo conto degli specifici valori dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale, che sono ritenuti meritevoli di tutela e quindi evidenziandone l'incompatibilità con determinate tipologie di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.

Gli aerogeneratori dell'impianto eolico in progetto, in accordo a quanto indicato nell'Allegato 3 del Regolamento, non interessano nessuna delle seguenti aree o siti non idonei:

- Aree naturali protette e relativo buffer esterno di 200 m;
- Aree umide Ramsar e relativo buffer esterno di 200 m;
- Aree Rete Natura 2000 e relativo buffer esterno di 200 m;
- Important Bird Area (IBA) e relativo buffer di 200 m;
- Nuclei naturali isolati, aree tampone ed aree di cui al sistema di naturalità, connessioni;
- Siti UNESCO (il più prossimo, "Castel del Monte", dista circa 31 chilometri dal buffer sovralocale);
- Beni culturali e relativo buffer esterno di 100 m;
- Immobili ed aree di notevole interesse pubblico;
- Aree tutelate per legge ai sensi del D.lgs. 42/2004 e relativi (eventuali) buffer esterni;
- Aree a pericolosità idraulica;
- Ambiti territoriali estesi A e B del PUTT/P;
- Aree edificabili urbane e relativo buffer di 1 km;
- Segnalazioni Carta dei Beni e relativo buffer di 100 metri;
- Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità (i territori comunali interessati dalle opere in progetto sono interamente designati con l'Indicazione Geografica Tipica "Daunia" ma non è previsto l'espianto di piante della specie sottoposta al riconoscimento di denominazione);
- Coni visuali;
- Grotte e relativo buffer di 100 m;
- Lame e gravine;
- Versanti.

Per quanto concerne le sovrapposizioni con le opere civili (piazzole, site camp, stazione di utenza) ed il cavidotto si rimanda alla trattazione dei singoli vincoli del presente quadro programmatico.

Inoltre, analizzando la Pericolosità idraulica e geomorfologica, trattate in dettaglio al paragrafo 6.13, è emerso che l'area di studio è caratterizzata da una pericolosità geomorfologica PG1, ovvero a suscettibilità da frana bassa e media (pericolosità media e moderata) e in particolare, una parte della viabilità a servizio degli aerogeneratori C06 e C07, oltre che l'aerogeneratore C05 con l'annessa piazzola e tratti di cavidotto interno ed esterno, ricadono proprio in alcune di queste aree, come si evince dalla successiva figura.

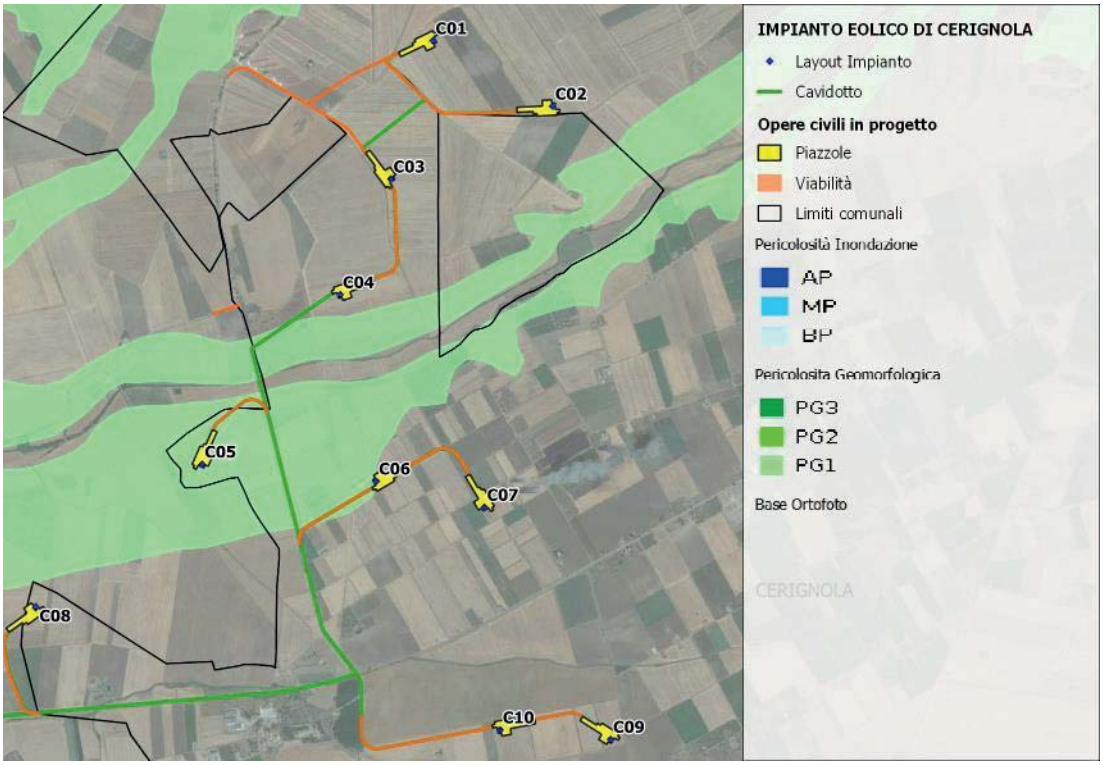


Figura 29: Pericolosità idraulica e geomorfologica dell'area parco

Con riferimento alle aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità sono trattate specificatamente al paragrafo 8, da cui si evince che non sussistono interferenze significative tra la realizzazione del parco eolico e la produzione vitivinicola e olivicola, poiché non è previsto l'espianto di specie a cui è riconosciuta una specifica denominazione, a meno di una limitata intersezione tra la nuova viabilità di progetto e un vigneto, limitata a poche piante il cui espianto può essere facilmente compensato con un nuovo impianto in area limitrofa.



Figura 30: Localizzazione di vigneti e oliveti (Uso suolo Puglia, 2006)

Gli Ambiti territoriali estesi del PUTT/P, annoverati tra le aree non idonee per la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, sono stati opportunamente descritti in relazione agli interventi proposti al paragrafo 6.2; l'attraversamento di parte del cavidotto nell'Ambito territoriale esteso B del PUTT/P, ambito definito non idoneo, non costituisce un'interferenza ostativa poiché è definito come opera di connessione e dunque non rientrante tra le opere citate nel Regolamento per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Dalla valutazione dei Beni culturali e delle Segnalazioni Carta dei beni, con i relativi buffer di 100 metri, è emerso che nessuno degli aerogeneratori in progetto ricade nelle aree in questione definite non idonee, ad eccezione di una breve intersezione del cavidotto esterno con il buffer di 100 metri della Masseria Petronilla e del Borgo Libertà; questa interferenza, constatabile nell'immagine che segue, non rappresenta una condizione ostativa alla realizzzazione del cavidotto poiché esso segue la viabilità esistente e rientra tra le opere di connessione e non in quelle volte direttamente alla produzione di energia da fonti rinnovabili.

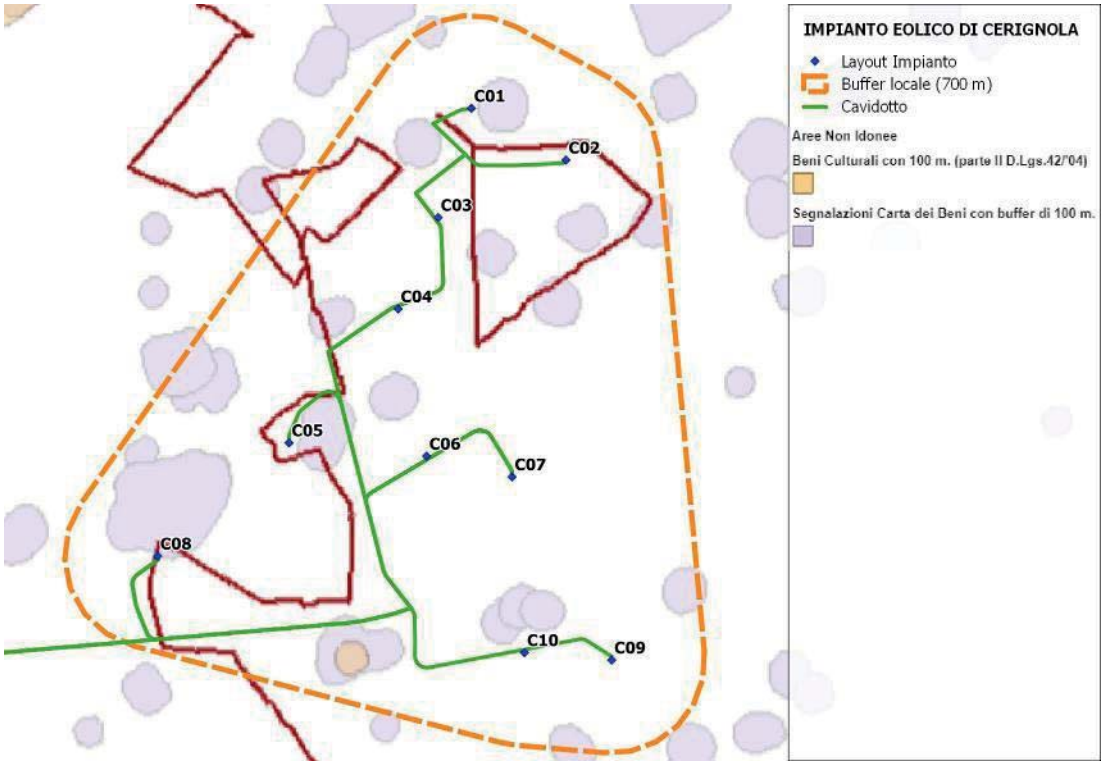


Figura 31: Segnalazioni Carta dei Beni e Beni culurali (buffer 100metri)

Considerando il Borgo Libertà, molto prossimo alle opere in progetto, oltre a rientrare tra i siti storico-culturali, è perimetrato dal PRG di Cerignola come Zona di espansione residenziale C3, la cui edificazione è subordinata alla preliminare approvazione di P.L. Il buffer di 1 km del suddetto Borgo non intercetta gli aerogeneratori. Ciò vale anche prendendo in considerazione il buffer di 6 volte l'altezza massima degli aerogeneratori indicato dal d.m. 10/09/2010, come si può constatare dall'immagine che segue.

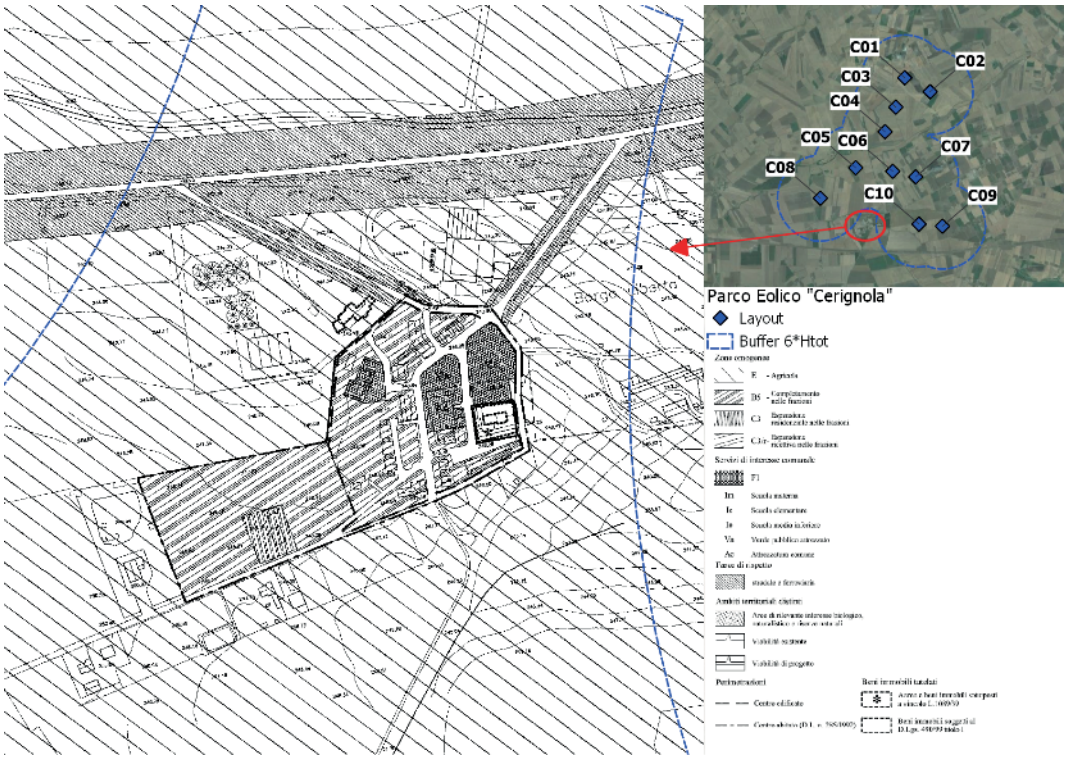


Figura 32: Individuazione area non idonea limitrofa al Borgo Libertà

Dunque, in generale vi è coerenza del progetto col suddetto Regolamento, ad eccezione della localizzazione dell'aerogeneratore C05 in area a pericolosità geomorfologica, valutata comunque positivamente dalle elaborazioni descritte nella relazione geologica e geomorfologica.

6.6. COERENZA DEL PROGETTO CON LA LEGGE QUADRO IN MATERIA DI INCENDI BOSCHIVI L. 21 NOVEMBRE 2000, N.353

Le disposizioni della presente legge sono finalizzate alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita e costituiscono principi fondamentali dell'ordinamento ai sensi dell'articolo 117 della Costituzione. Per il perseguimento di tali finalità, le regioni approvano il piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, sulla base di linee guida e di direttive deliberate. Il piano, sottoposto a revisione annuale, individua:

a. le cause determinanti ed i fattori predisponenti l'incendio;
b. le aree percorse dal fuoco nell'anno precedente, rappresentate con apposita cartografia; c) le aree a rischio di incendio boschivo rappresentate con apposita cartografia tematica aggiornata, con l'indicazione delle tipologie di vegetazione prevalenti;
c. i periodi a rischio di incendio boschivo, con l'indicazione dei dati anemologici e dell'esposizione ai venti;
d. gli indici di pericolosità fissati su base quantitativa e sinottica;
e. le azioni determinanti anche solo potenzialmente l'innesco di incendio nelle aree e nei periodi a rischio di incendio boschivo di cui alle lettere c) e d);
f. gli interventi per la previsione e la prevenzione degli incendi boschivi anche attraverso sistemi di monitoraggio satellitare;
g. la consistenza e la localizzazione dei mezzi, degli strumenti e delle risorse umane nonché le procedure per la lotta attiva contro gli incendi boschivi;
h. la consistenza e la localizzazione delle vie di accesso e dei tracciati spartifuoco nonché di adeguate fonti di approvvigionamento idrico;
i. le operazioni silvicolturali di pulizia e manutenzione del bosco, con facoltà di previsione di interventi sostitutivi del proprietario inadempiente in particolare nelle aree a più elevato rischio;
j. le esigenze formative e la relativa programmazione;
k. le attività informative;
l. la previsione economico-finanziaria delle attività previste nel piano stesso.

In particolare, per le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni. La costruzione di opere pubbliche per la salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente è invece consentita. Negli atti di compravendita di aree e immobili situati in queste aree, stipulati entro quindici anni dall'incendio, deve essere espressamente richiamato il vincolo, pena la nullità dell'atto.

È inoltre vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché' di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui sia stata già rilasciata, in data precedente l'incendio e sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data, la relativa autorizzazione o concessione.

Sono vietate per cinque anni, sui predetti soprassuoli, anche le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dal Ministro dell'ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, negli altri casi, per situazioni di dissesto idrogeologico e per quelle in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici.

Sono altresì vietati per dieci anni, limitatamente ai soprassuoli delle zone boscate percorsi dal fuoco, il pascolo e la caccia.

I comuni devono provvedere, entro novanta giorni dalla data di approvazione del piano regionale, a censire, tramite apposito catasto, i soprassuoli già percorsi dal fuoco nell'ultimo quinquennio, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo forestale dello Stato. Il catasto deve essere aggiornato annualmente.
Il Corpo forestale competente segnala all'ufficio tecnico del Comune, non appena vi è la disponibilità dei dati, i mappali percorsi dal fuoco; l'ufficio tecnico del Comune, ricevute le comunicazioni di cui sopra, segnala i terreni percorsi dal fuoco al rilascio del Certificato di destinazione urbanistica (CDU) da allegare all'atto di compravendita avente ad oggetto i citati terreni.
Il comune di Cerignola non rende disponibili sul web dati aggiornati del Catasto comunale delle Aree percorse dal fuoco; il Corpo Forestale dello Stato ha, però, rilevato nel 2011 nel territorio comunale in questione una superficie percorsa dal fuoco pari a 80,9 ettari.
In relazione al progetto esaminato nel presente studio, nelle aree di intervento non sussiste il vincolo connesso ad Aree percorse dal fuoco, non essendoci interferenze dirette con boschi e pascoli**.** Nell'immagine che segue è riportato l'Uso del suolo (SIT Puglia-2006) per mostrare l'assenza di interferenze con zone boscate e destinate al pascolo.

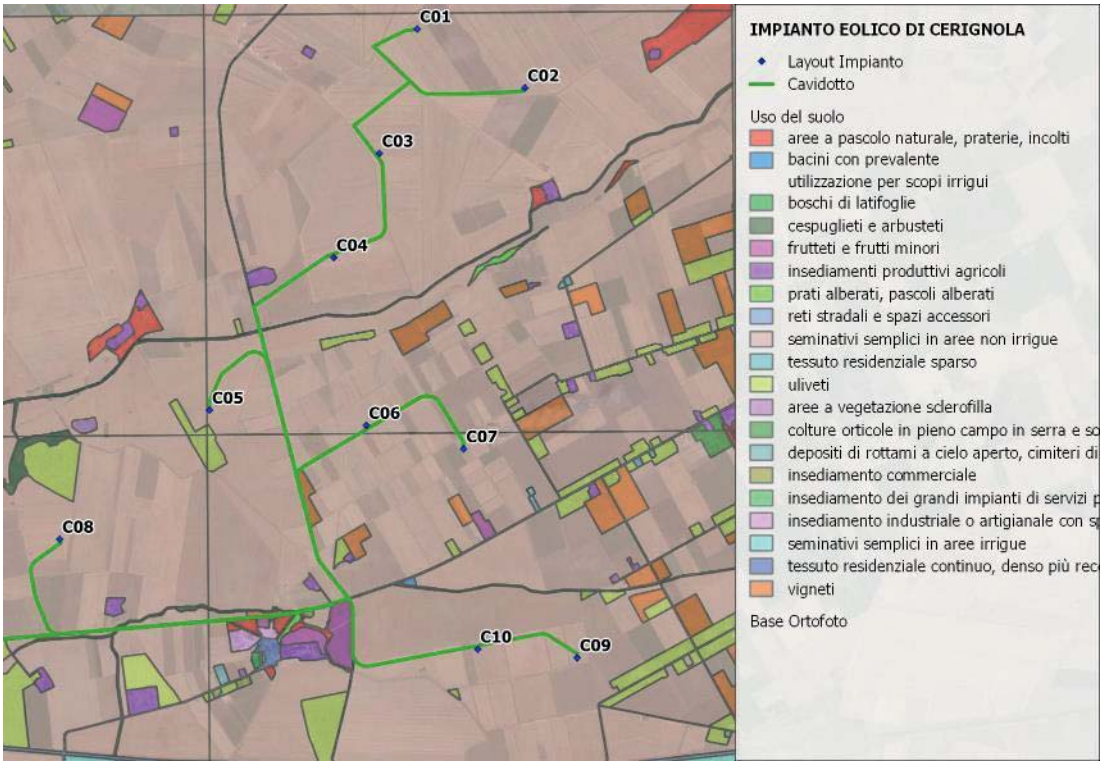


Figura 33: Uso del suolo relativo all'area parco

6.7. PIANO REGIONALE QUALITA' DELL'ARIA

Il Piano Regionale di Qualità dell'Aria è stato adottato con Deliberazione della Giunta della Regione Puglia n. 328 del 11 marzo 2008 e n. 686 del 6 maggio 2008, emanato con Regolamento Regionale n. 6 del 21 maggio 2008 e pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n. 84 del 28 maggio 2008.

La Regione Puglia, con DGR n. 1111/2009, ha affidato ad ARPA Puglia la gestione, l'implementazione e l'aggiornamento dell'Inventario Regionale delle emissioni in atmosfera conformemente a quanto previsto dalla normativa vigente (d.lgs. 155/2010, in attuazione della direttiva 2008/50/CE).

Secondo la normativa nazionale vigente, è compito delle Regioni e delle Province Autonome il monitoraggio della qualità dell'aria e della pianificazione delle azioni per il risanamento delle zone con livelli di concentrazione superiori ai valori limite. Il Piano Regionale della Qualità dell'Aria (di seguito PRQA) è stato redatto dalla Regione Puglia sulla base di tre elementi portanti:

- Normativa nazionale, in conformità della quale è stato redatto il Piano;

- Principio di precauzione, secondo il quale il Piano è stato redatto secondo un approccio volto alla salvaguardia della salute umana e degli ecosistemi;
- Completezza ed accessibilità delle informazioni.

Il Piano infatti contiene tutte le informazioni relative allo stato della componente ambientale aria della Regione Puglia.

L'obiettivo principale del PRQA è il conseguimento dei limiti di qualità dell'aria vigenti attraverso un efficiente sistema di monitoraggio della qualità dell'aria e un adeguato piano di risanamento. Il PRQA suddivide il territorio regionale in 4 zone al fine di distinguere i comuni in funzione della tipologia di emissione a cui sono soggetti e delle diverse misure di risanamento da applicare. Le zone sono così indicate:

- ZONA A nella quale rientrano i comuni nei quali la principale sorgente di inquinanti in atmosfera è rappresenta dal traffico veicolare;
- ZONA B comprendente i comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- ZONA C nella quale ricadono i comuni che hanno contemporaneamente superamenti dei valori limite a causa di emissioni da traffico veicolare ed impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- ZONA D comprensiva dei comuni che non hanno condizioni di criticità.

Le misure per la mobilità e per l'educazione ambientale previste dal Piano si applicano in via prioritaria nei comuni rientranti nelle ZONE A e C. Le misure per il comparto industriale, invece, si applicano agli impianti industriali che ricadono nelle zone B e C. Le misure per l'edilizia si applicano in tutto il territorio regionale. Gli interventi nei comuni rientranti nella zona di mantenimento D si attuano in una seconda fase, in funzione delle risorse disponibili.

Si riporta nella successiva figura la suddivisione del territorio regionale secondo la classificazione sopra citata.

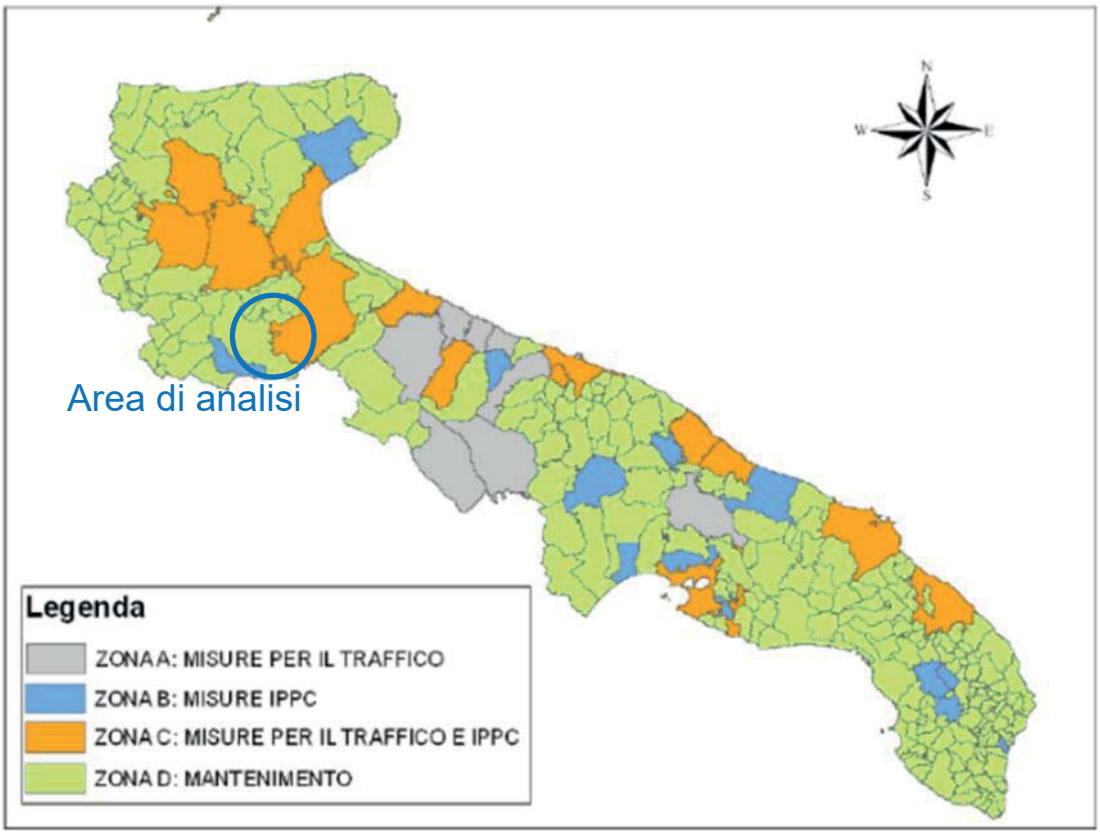


Figura 34 Zonizzazione del territorio della Regione Puglia secondo il PRQA (Fonte: Regione Puglia, 2008)

Il buffer di analisi ricade in più zone, in particolare il comune di Cerignola rientra nella Zona

C, i comuni di Stornara, Stornarella, Orta Nova e Ascoli Satriano nella Zona D mentre il comune di Candela nella Zona B.

A partire dall'ottobre del 2010 la Regione Puglia ha avviato un procedimento di adeguamento normativo della propria zonizzazione regionale, oltre che di progettazione/ristrutturazione della rete di misura regionale di qualità dell'aria, in attuazione a quanto previsto dal vigente d.lgs. 155/2010.

A tale proposito la regione Puglia, mediante la DGR n. 2979 del 29 dicembre 2011, ha emanato la nuova zonizzazione del territorio regionale, approvata in via definitiva dal Ministero dell'Ambiente con nota DVA-2012-0027950 del 19.11.2012.

Tale zonizzazione è stata effettuata procedendo all'individuazione preliminare di zone ed agglomerati e successivamente all'individuazione delle altre zone, definite a partire dalle caratteristiche orografiche del territorio pugliese.

In seguito, è stata predisposta una mappa dell'intera regione suddivisa in aree omogenee in base alla morfologia del territorio, ai confini amministrativi, alle caratteristiche meteo-climatiche ed al carico emissivo in relazione agli inquinanti primari e secondari.

La perimetrazione delle zone è effettuata sulla base dei confini amministrativi comunali ad eccezione dei territori ricadenti nei confini amministrativi dei Comuni di Andria e Cerignola che, aventi estensione territoriale tale da ricadere in parte nella zona di collina e in parte nella zona di pianura (la delimitazione è stata effettuata seguendo la linea di divisione tra le zone di collina e di pianura).

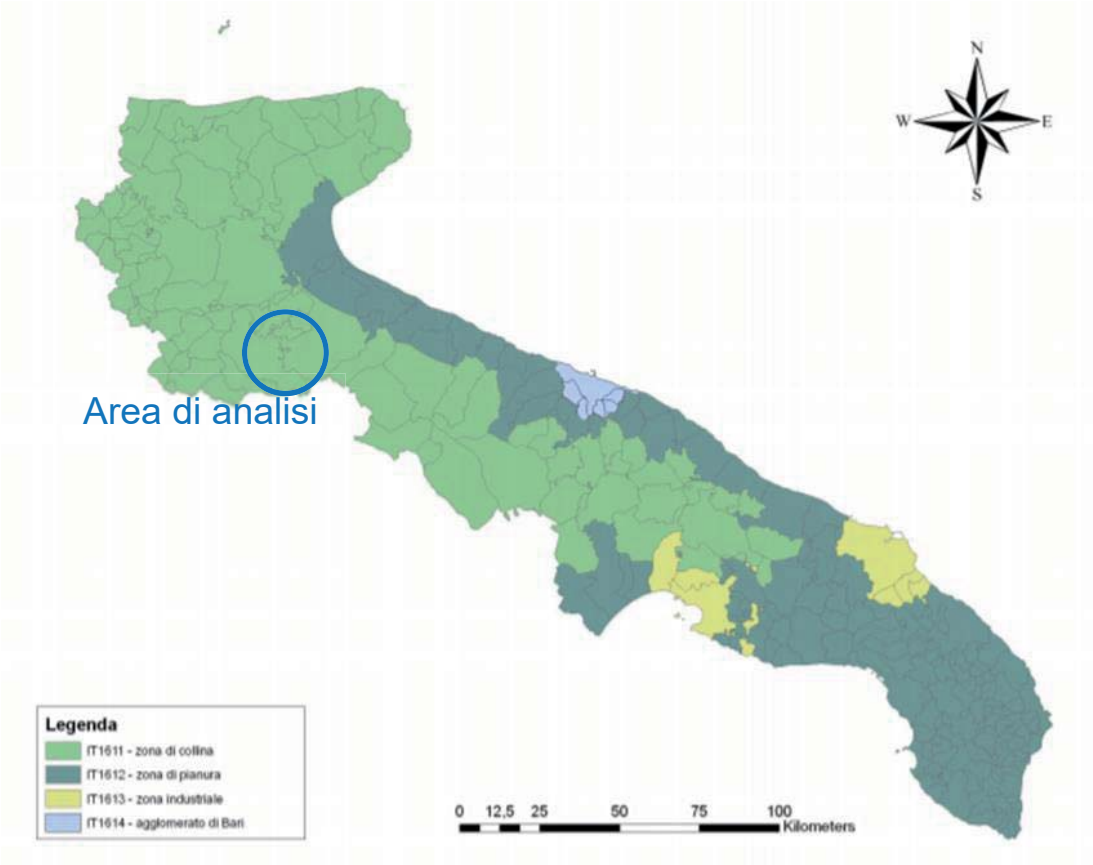


Figura 35 Zonizzazione del territorio della Regione Puglia ai sensi del d.lgs. 155/2010 (Fonte: Regione Puglia, 2011)

In particolare, le porzioni di territorio che ricadono nel buffer di analisi sono classificate con il codice IT1611-Zona di collina. Tale zona, non disponendo di dati completi del quinquennio per il PM10, PM2.5 e per i metalli pesanti, sulla base di un principio di cautela è stata classificata in relazione alle soglie di valutazione superiore (UAT); per il benzene e il biossido di azoto, invece, si sono registrate medie annuali comprese tra le soglie di valutazione superiore (UAT) e inferiore (LAT), e quindi si è proceduto ad una classificazione cautelativa

UAT-LAT.

Tali dati della qualità dell'aria sono conformi con la zonizzazione del 2008. La zona C infatti, in cui ricadono tutti gli aerogeneratori, è caratterizzata da superamenti a causa di emissioni da traffico autoveicolare e impianti industriali soggetti alla normativa IPPC. In questi territori le misure di risanamento sono esclusivamente rivolte al comparto mobilità e industriale.

Anche la zona B, rientrante nel buffer di analisi, si caratterizza per la presenza di impianti industriali soggetti all'IPPC mentre la zona D, comprende tutti i comuni non rientranti nelle altre zone designate. Per queste aree, rispettivamente, sono previste misure rivolte al comparto industriale e Piani di Mantenimento dei livelli di qualità dell'aria. Per dettagli si rimanda alla sezione dedicata all'atmosfera.

Le opere in progetto non generano impatti negativi sulla componente atmosfera e qualità dell'aria.

6.8. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è uno strumento di pianificazione redatto in virtù di quanto previsto dal d.lgs. n.152/2006, art.121, che delinea gli indirizzi per lo sviluppo delle azioni da intraprendere nel settore fognario-depurativo, nonché per l'attuazione delle altre iniziative ed interventi, finalizzati ad assicurare la migliore tutela igienico-sanitaria ed ambientale.

In virtù di quanto disposto dal citato d.lgs. n.152/2006, gli obiettivi preposti al PTA sono i seguenti:

- Mantenimento o raggiungimento, per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei, dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono" come definito nell'Allegato 1 alla Parte Terza del suddetto decreto;
- Mantenimento, ove già esistente, dello stato di qualità ambientale "elevato" come definito nell'Allegato 1 alla Parte Terza del suddetto decreto;
- Mantenimento o raggiungimento, per i corpi idrici a specifica destinazione, degli obiettivi di qualità per specifica destinazione di cui all'Allegato 2 alla Parte Terza del suddetto decreto, salvo i termini di adempimento previsti dalla normativa previgente.

Il PTA ha, quindi, valore di piano territoriale di settore, e, nella gerarchia della pianificazione regionale, si colloca quindi come strumento sovraordinato le cui disposizioni di prima attuazione hanno carattere immediatamente vincolante per gli interventi proposti da enti pubblici e soggetti privati. A protezione e tutela delle falde acquifere, il PTA prevede limitazioni d'uso del territorio di tipo escludente o penalizzante.

Con Delibera del Consiglio della Regione Puglia n. 677 del 20.10.2009 è stato approvato il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia con i relativi emendamenti e linee guida allegate, che ha modificato ed integrato il Progetto di Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia adottato con Delibera di Giunta Regionale n. 883/2007 del 19.06.07.

Il PTA della Regione Puglia costituisce lo strumento direttore del governo dell'acqua a livello di pianificazione territoriale regionale, uno strumento di conoscenza e programmazione che si pone come obiettivo la tutela, la riqualificazione e l'utilizzo sostenibile del patrimonio idrico regionale. Il PTA affronta in particolare tre aspetti:

- la tutela integrata e sinergica degli aspetti quali-quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sostenibile, in grado di assicurare l'equilibrio tra la sua disponibilità naturale e i fabbisogni della comunità;
- l'introduzione degli obiettivi di qualità ambientale come strumento guida dell'azione di tutela, che hanno il vantaggio di spostare l'attenzione dal controllo del singolo scarico all'insieme degli eventi che determinano l'inquinamento del corpo idrico. L'azione di risanamento è impostata secondo una logica di "prevenzione", che avendo come riferimento precisi obiettivi di riduzione dei carichi in relazione alle esigenze specifiche ed alla destinazione d'uso di ogni corpo idrico, dovrà misurare di volta in volta gli effetti delle azioni predisposte;
- l'introduzione di adeguati programmi di monitoraggio, sia dello stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici, sia dell'efficacia degli interventi proposti.

Nell'ambito del PTA, inoltre, era prevista l'elaborazione di un programma di misure volto al conseguimento, entro il 2015, degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi individuati dal d.lgs. 152/2006 e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione.

In particolare il Piano è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione Generale;
- TAV. A – Zone di Protezione Speciale Idrogeologica;
- TAV. B – Aree di Vincolo d'Uso degli Acquiferi;
- Tavole del quadro conoscitivo ed allegati tecnici.

In riferimento alla Tavola 1.4 del PTA, concernente la perimetrazione dei bacini idrografici, l'area interessata dall'intervento in progetto ricade prevalentemente in "Altri bacini regionali con immissione in mare", ad eccezione degli aerogeneratori C9 e C10 e di un breve tratto di cavidotto che, invece, sono afferenti al "Bacino interregionale Fiume Ofanto". Si riporta di seguito uno stralcio della suddetta tavola "Bacini Idrografici e relativa codifica", da cui si evince quanto affermato.

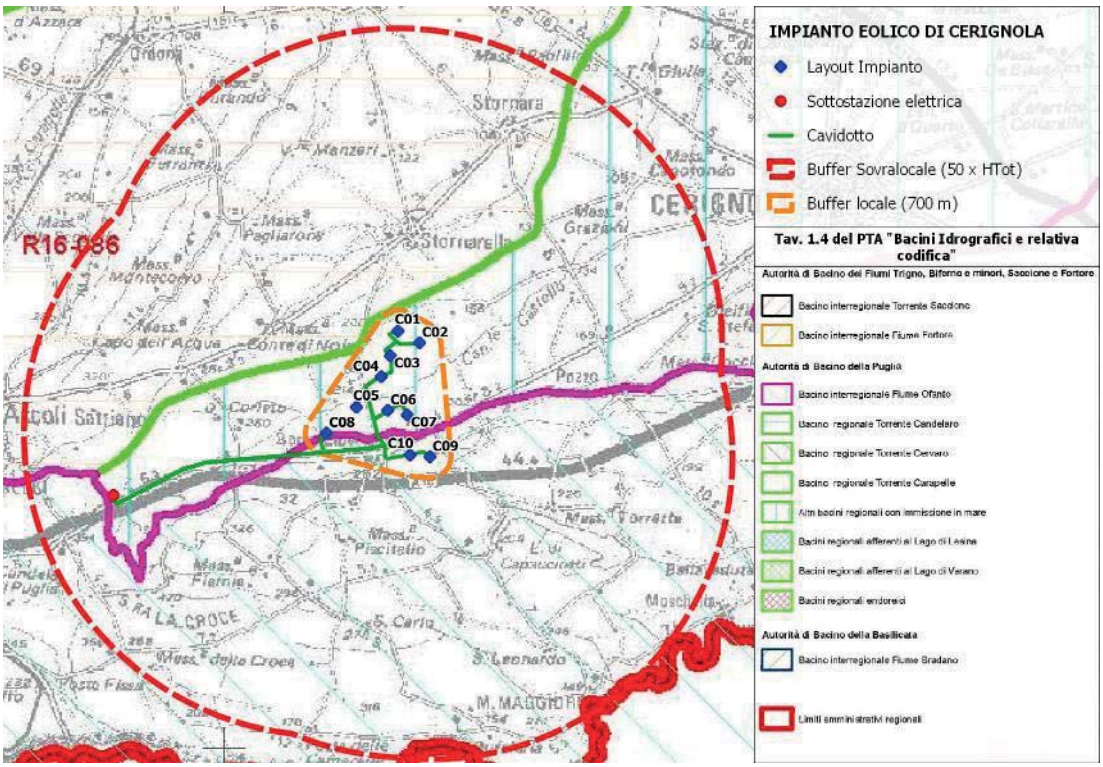


Figura 36: Stralcio Tavola 1.4 "Bacini idrografici" del PTA Puglia

In particolare, il bacino dell'Ofanto è descritto nella Monografia di cui in allegato 16.2.6 del PTA, in cui sono definite alcune Misure da adottare al fine di perseguire gli obiettivi di qualità fissati per il Bacino. Le misure previste riguardano:

- Il rispetto del Deflusso Minimo Vitale;
- La riduzione del Carico Puntuale gravante sui Corpi Idrici Significativi;
- Il riuso delle acque.

Dall'analisi della cartografia tecnica allegata al Piano si evince che nessuna delle opere in progetto rientra nelle perimetrazioni delle aree individuate come "Zona di protezione speciale idrologica", individuate nella Tav. A del PTA che segue.

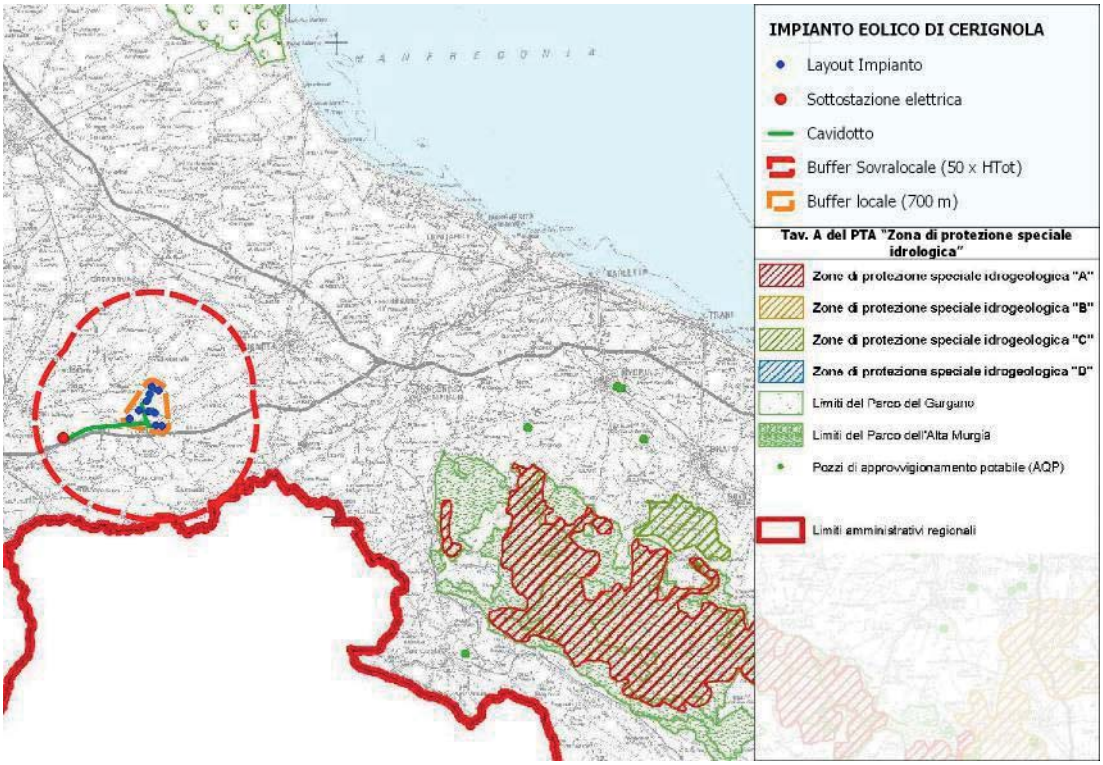


Figura 37: Stralcio Tavola A "Zone di protezione speciale idrologica" del PTA Puglia

Alle considerazioni fatte al paragrafo 6.3.1.2. in merito alle componenti idrologiche, è importante aggiungere che nel buffer di analisi di 10 km sono presenti delle "Aree di vincolo d'uso degli acquiferi" (Tav. B del PTA), classificate come "Aree di tutela quantitativa inerenti ad acquiferi porosi", come mostrato nella figura successiva. Detta perimetrazione del PTA trova giustificazione nella necessità di pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse e a consentirne un consumo idrico sostenibile; l'obiettivo è promuovere un riordino delle utilizzazioni ed una riduzione dei prelievi in atto, al fine di conseguire lo stato ambientale "buono" dei corpi idrici. Le opere in progetto, tuttavia, non intercettano le suddette aree di vincolo d'uso. Gli acquiferi che interessano l'area di studio sono l'Acquifero alluvionale bassa Valle dell'Ofanto e l'Acquifero superficiale del Tavoliere, come mostrato nella tavola geo-referenziata che segue. Inoltre tali acquiferi risultano vulnerati dai nitrati di origine agricola.

È bene evidenziare che le opere in progetto e le attività di scavo non prevedono la realizzazione di nuovi emungimenti né emungimenti dalla falda acquifera profonda esistente, né emissioni di sostanze chimico - fisiche che possano provocare danni alla copertura superficiale, alle acque superficiali, alle acque dolci profonde, pertanto gli interventi non risultano interferire con le prescrizioni e le NTA del PTA della Regione Puglia.

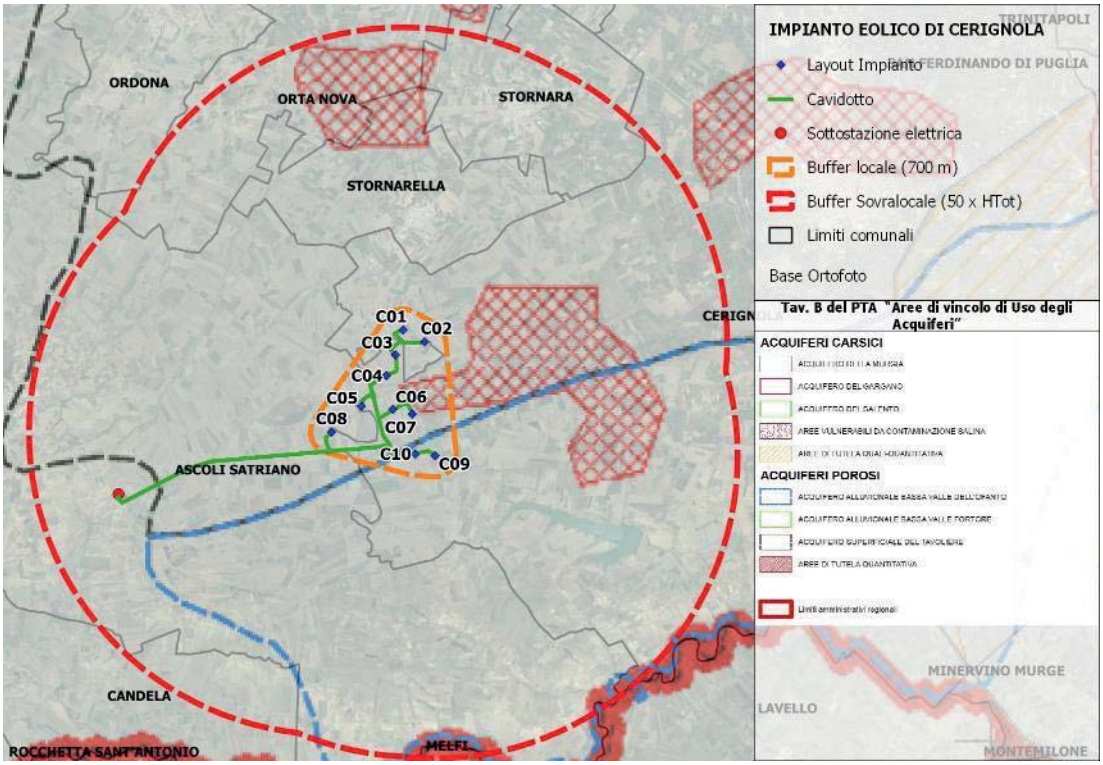


Figura 38:Stralcio Tavola B "Aree di Vincolo d'Uso degli Acquiferi" del PTA Puglia

Valutando la Tav. 8.5 del PTA, di seguito riportata, si evince che le opere in progetto, ad eccezione della sottostazione elettrica e dell'aerogeneratore C09, interessano l'Acquifero superficiale del Tavoliere e in particolare ricadono in una porzione caratterizzata da una Vulnerabilità intrinseca Alta, stimata secondo il modello SINTACS.

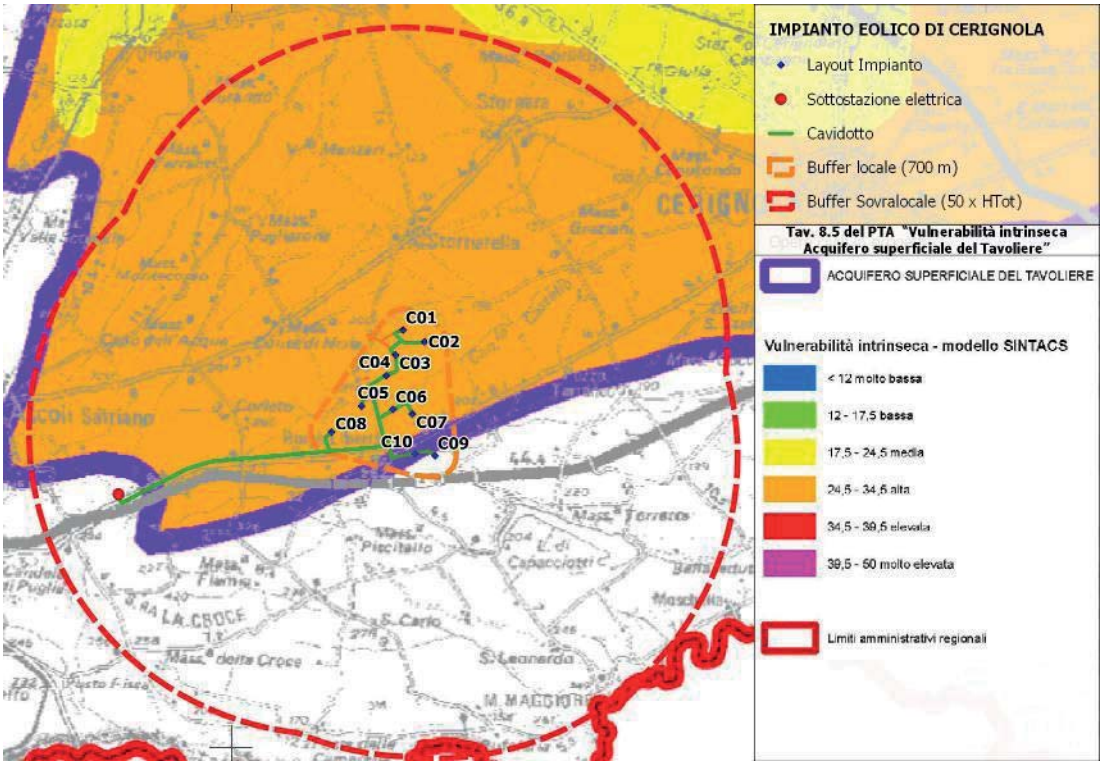


Figura 39: Stralcio Tavola 8.5 "Vulnerabilità intrinseca Acquifero superficiale del Tavoliere" del PTA Puglia

In virtù di quanto esposto nel presente paragrafo, si può ritenere trascurabile l'impatto sulla permeabilità dei suoli, sul deflusso e sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee derivante dalla realizzazione e dall'esercizio del parco eolico in esame. Nello specifico verranno attuate le seguenti idonee misure di prevenzione e mitigazione degli impatti:

- Impermeabilizzazione dei suoli solo in corrispondenza delle aree occupate dalle opere di fondazione degli aerogeneratori e dalla cabina di consegna dell'energia prodotta, seppure per una superficie piuttosto limitata e trascurabile rispetto all'estensione dell'intera area del parco eolico. La viabilità di servizio e le piazzole sono invece realizzate facendo uso di materiali drenanti naturali.
- Posizionamento degli aerogeneratori ad un'opportuna distanza dai corsi d'acqua presenti e inoltre gli attraversamenti del reticolo idrografico da parte del cavidotto verranno realizzati senza modificare in nessun modo la sezione di deflusso dei corsi d'acqua;
- Ripristino dello stato dei luoghi a seguito delle operazioni di posa in opera del cavidotto opportunamente interrato, al fine di non incrementare la superficie delle aree impermeabilizzate in corrispondenza del manto stradale;
- Periodico controllo e manutenzione dei mezzi e macchinari necessari al trasporto e alla posa in opera degli elementi costitutivi del progetto, per contenere il potenziale inquinamento derivante dallo sversamento accidentale di oli motori, carburante e/o altre sostanze potenzialmente pericolose.

Dunque, come già evidenziato in precedenza, le opere in progetto, non ricadenti in nessuna zona di protezione speciale, non incidono sullo stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee presenti nell'area dal momento che non saranno impiegate sostanze potenzialmente inquinanti, non verranno realizzati emungimenti di acque superficiali e/o sotterranee e tantomeno degli scarichi, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio o di dismissione dell'impianto. Pertanto il presente progetto inerente alla realizzazione dell'Impianto eolico Cerignola, con annesse infrastrutture ed opere di connessione, risulta compatibile con gli indirizzi del PTA della Regione Puglia.

6.9. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE DI FOGGIA

Secondo il quadro legislativo regionale, ai sensi della legge regionale 15 dicembre 2000, n.25 della Regione Puglia "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di urbanistica e pianificazione territoriale e di edilizia residenziale pubblica", il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) deve individuare gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela territoriale e ambientale, definendo, inoltre, le conseguenti politiche, misure e interventi da attuare di competenza provinciale.

Il PTCP ha, inoltre, il valore e gli effetti dei piani di tutela nei settori della protezione della natura, della tutela dell'ambiente, delle acque e della difesa del suolo e della tutela delle bellezze naturali, a condizione che la definizione delle relative disposizioni avvenga nelle forme di intesa fra la Provincia e le Amministrazioni Regionali e Statali competenti.

Costituisce un atto di programmazione generale che definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale, con riferimento al quadro delle infrastrutture, agli aspetti di salvaguardia paesistico-ambientale, all'assetto idrico, idrogeologico e idraulico-forestale, previa intesa con le autorità competenti in tali materie, nei casi di cui all'articolo 57 del d.lgs. n. 112/1998 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59". In particolare individua:

- le diverse destinazioni del territorio in considerazione della prevalente vocazione delle sue parti;
- la localizzazione di massima sul territorio delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione;
- le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica e idraulico-forestale e in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque;
- le aree destinate all'istituzione di parchi o riserve naturali.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Foggia è stato approvato con delibera del consiglio provinciale n°84 il 21/12/2009 e pubblicato sul bollettino

ufficiale della Regione Puglia in data 20 maggio 2010.

Valutando l'assetto territoriale (Tavola C), le opere in progetto rientrano in un contesto rurale produttivo ma nell'area di analisi sono presenti anche contesti rurali ambientali a prevalente assetto forestale, non intercettati.

Per quanto concerne i contesti rurali, gli strumenti urbanistici comunali disciplinano le opere e l'insediamento delle seguenti attività, nel rispetto di tutte le altre disposizioni del PTCP:

- interventi sul patrimonio edilizio esistente non più connesso con l'attività agricola;
- interventi sul patrimonio edilizio esistente e le nuove costruzioni necessarie alla conduzione dei fondi agricoli, all'esercizio delle attività agricole e di quelle connesse o integrative del reddito dell'azienda agricole;
- opere di urbanizzazione;
- impianti di distribuzione di carburanti e stazioni di servizio;
- impianti di smaltimento e di recupero di rifiuti;
- attività di estrazione e di eventuale trattamento di inerti estratti, purché disciplinate da autorizzazioni transitorie e da obblighi convenzionali per il ripristino ambientale all'esaurimento delle attività;
- campi attrezzati per la sosta nomadi;
- impianti per servizi generali o di pubblica utilità;
- allevamenti zootecnici industriali attività di allevamento e custodia di animali non ad uso alimentare;
- attività vivaistiche e relativi eventuali spazi commerciali;
- attività culturali, sportive e ricreative, di promozione di prodotti e manufatti di artigianato locale e finalizzate al riuso e al recupero degli immobili esistenti compatibile con il contesto locale e paesaggistico e che per la loro esecuzione non comportino la costruzione di nuovi edifici o la realizzazione di ampie superfici pavimentate/impermeabilizzate;
- attività ricreative, ricettive, sportive e per il tempo libero di piccola dimensione di uso familiare e connesse ad attività agrituristiche purché finalizzate alla integrazione del reddito dell'azienda agricola e non comportino la realizzazione di nuovi edifici o superfici coperte, quali piscine, campi da bocce e simili;
- impianti aziendali o interaziendali per la produzione di energia eolica, solare e a biomasse purché ad integrazione del reddito agricolo;
- attività agroindustriali e produttive preesistenti.

In accordo alle Norme Tecniche di Attuazione del PTCP di Foggia, le opere del progetto rientrano tra quelle previste nell'ambito rurale, ovvero tra gli impianti per servizi generali o di pubblica utilità, pertanto sono compatibili con il suddetto Piano.

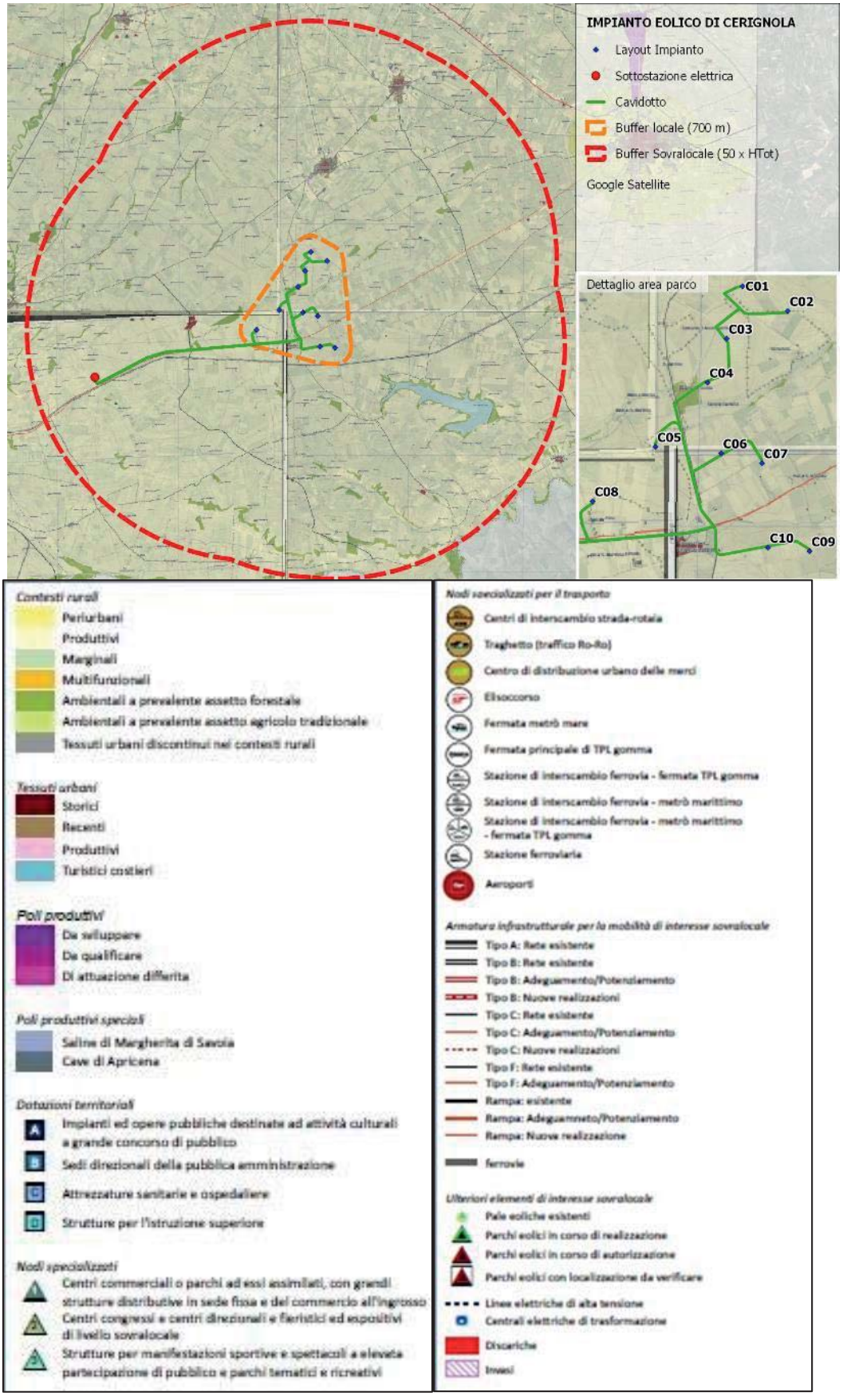


Figura 40: Stralcio Tavola C "Assetto territoriale" del PTCP di Foggia

6.10. QUADRO DI ASSETTO DEI TRATTURI

Il Quadro d'assetto dei tratturi – QAT della Regione Puglia è stato approvato definitivamente con delibera della Giunta Regionale n. 819 del 2 maggio 2019 ai sensi dell'artt.6 e 7 della l.r. 4/2013; esso prevede l'assetto definitivo delle destinazioni dei tratturi regionali, attraverso l'individuazione e la perimetrazione:

a) dei tratturi che conservano l'originaria consistenza o che possono essere recuperati, da conservare e valorizzare per il loro attuale interesse storico, archeologico e turistico-ricreativo;
b) delle aree tratturali idonee a soddisfare esigenze di carattere pubblico;
c) delle aree tratturali che hanno subìto permanenti alterazioni, anche di natura edilizia.

Il Quadro è approvato anche ai fini del decreto del Ministero dei beni culturali e ambientali 22 dicembre 1983, che ha dichiarato i Tratturi di Puglia "cose di interesse storico e archeologico" ai sensi della legge 1° giugno 1939, n. 1089 (Tutela delle cose d'interesse artistico e storico).

Nel buffer di analisi ricadono diversi tratturi che conservano l'originaria consistenza o che possono essere alla stessa recuperati, da conservare e valorizzare per il loro attuale interesse storico, archeologico e turistico-ricreativo, anche in prossimità degli aerogeneratori da installare; in minoranza, invece, sono le aree tratturali idonee a soddisfare esigenze di carattere pubblico. Parti di cavidotto attraversano alcuni tratturi individuati dal Quadro.

Va in ogni caso evidenziato che la SP82, che si sviluppa su un tracciato quasi coincidente con il Tratturello Stornara – Lavello, è asfaltata e pertanto risulta alterata rispetto ai caratteri originari del tratturo. Di contro, il regio tratturello Foggia – Ordona – Lavello, per un breve tratto interessato dalle opere a servizio dell'aerogeneratore C08, si presenta tuttora con fondo sterrato, mentre del regio Tratturello Candela – Montegentile non sono più rilevabili tracce nel tratto di SP 82 utilizzata per il cavidotto a servizio degli aerogeneratori C09 e C10.

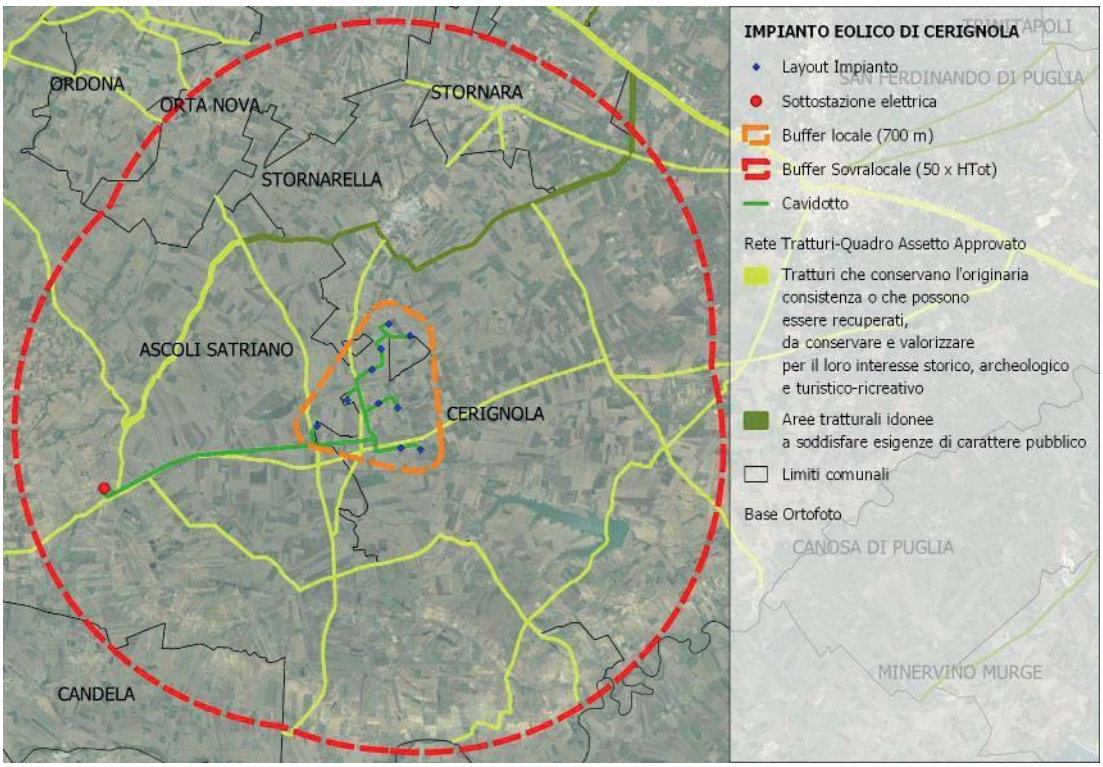


Figura 41: Quadro di assetto dei Tratturi della Regione Puglia

Le sovrapposizioni e/o l'attraversamento di questi tratturi non rendono in ogni caso necessaria l'attivazione della procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica, poiché il cavidotto interrato rientra tra le opere esenti. È invece necessaria per la porzione di opere civili interferenti con le fasce di rispetto dagli stessi. Della presenza degli stessi tratturi

si è comunque tenuto conto nell'ambito delle valutazioni sull'impatto paesaggistico del progetto nel contresto di riferimento.



Figura 42: Dettaglio n.1 intersezioni delle opere in progetto con la rete dei tratturi

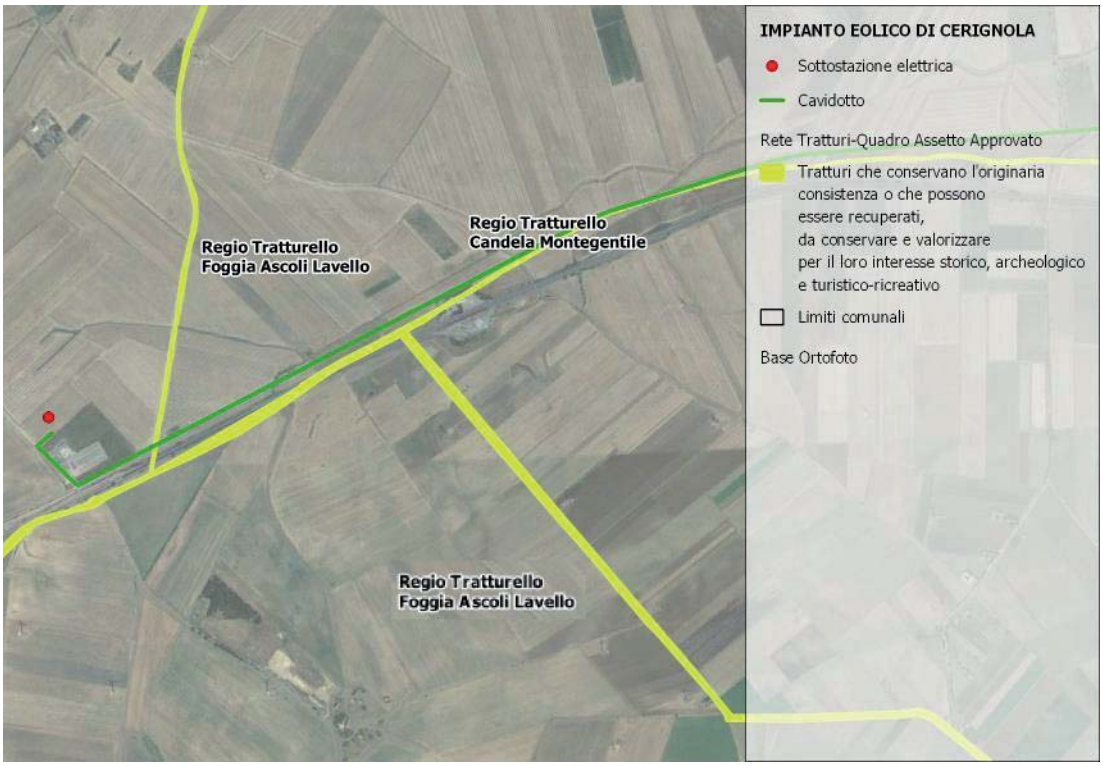


Figura 43: Dettaglio n.2 intersezioni delle opere in progetto con la rete dei tratturi

6.11. PIANO REGOLATORE CONSORZIO ASI

Il Consorzio è un Ente Pubblico Economico per l'infrastrutturazione e la gestione di Aree produttive di particolare rilevanza regionale. Le Aree produttive di particolare rilevanza regionale sono individuate nell'ambito del Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della provincia di Foggia.

Il Consorzio Asi Foggia è composto da cinque agglomerati industriali:

- Agglomerato Asi Bovino;
- Agglomerato Asi Incoronata;
- Agglomerato Asi Lucera;
- Agglomerato Asi Manfredonia;
- Agglomerato Asi San Severo.

L'area di intervento per la realizzazione delle opere in progetto non ricade in nessuno degli Agglomerati Asi sopra citati.

6.12. INSERIMENTO URBANISTICO DELLE OPERE IN PROGETTO E GLI STRUMENTI URBANISTICI DEI COMUNI INTERESSATI

L'impianto eolico proposto e le relative opere accessorie per la connessione elettrica alla RTN saranno ubicati in aree classificate agricole dagli strumenti urbanistici vigenti per i comuni di Cerignola e di Ascoli Satriano. L'individuazione del sito per la realizzazione del parco eolico deriva da serie di studi preliminari che, oltre a tener conto di tutti i fattori ambientali, analizzano la direzione e la velocità dei venti, l'orografia dei luoghi, la vegetazione o ostacoli presenti, la vicinanza dalla rete elettrica in alta tensione, l'esistenza di un buon collegamento con la rete viaria, in relazione al tipo di aerogeneratore prescelto. Atteso che buona parte degli impatti di un impianto eolico sono legati alle opere accessorie, si è preferito collocarle l'impianto in aree in cui esiste già una rete viaria sviluppata soprattutto al fine di individuare i percorsi del cavidotto interrato. La disposizione degli aerogeneratori, inoltre, ha perseguito l'obiettivo di minimizzare la necessità di realizzare nuove piste o interventi di adeguamento sulla viabilità esistente.

Come emergerà nel paragrafo seguente, il progetto proposto non è in contrasto con le previsioni degli strumenti urbanistici vigenti nei Comuni di Cerignola e di Ascoli Satriano. Si specifica che ai sensi del D.Lgs 387/2003, l'Autorizzazione costituisce variante agli Strumenti urbanistici.

6.12.1. PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI CERIGNOLA

Il Comune di Cerignola, dotato di P.R.G. vigente approvato con DEL. di G.R. n. 1482 del 05-10-2004, con Del. di C.C. n. 66 del 21-12-2012, ha adottato una variante al P.R.G. vigente, denominata "Variante al P.R.G. 2012 - Azzonamento: Adozione ex art. 16 penultimo comma L.R. n. 56/80".

La tavola 6.11 "Azzonamento" del P.R.G. classifica la porzione di territorio destinata alla realizzazione delle opere in progetto ricadenti nel Comune, come zona agricola E. La zona omogenea E, individuata a termini dell'art. 2 del D.I. 2.4.1968 n. 1444, comprende le parti del territorio comunale destinate alla conduzione dei fondi ed all'allevamento del bestiame, nonché alle attività con essi compatibili o che svolgano funzione idonea alla rivitalizzazione degli insediamenti e delle aree. Nella zona omogenea E sono consentiti gli interventi ammessi dal Piano territoriale di coordinamento provinciale e quelli definiti al comma g) dell'art. 51 della L.R. 31.5.1980 n. 56. In particolar modo, sono consentiti gli usi legati alla riqualificazione funzionale dell'Agro, come gli impianti tecnologici di interesse pubblico; le opere in progetto, quindi, sono compatibili con quelle previste dal piano. La frazione Borgo Libertà, interessata dall'attraversamento del solo cavidotto, pur ricadendo in zona agricola E, è classificata come zona di espansione residenziale la cui edificazione è subordinata alla preliminare approvazione di P.L., nel rispetto degli indici e dei parametri massimi riportati nelle NTA. Non risultano esserci, dunque, motivi ostativi alla realizzazione del cavidotto di connessione in tale frazione in virtù della natura dell'opera e di quanto disposto dal Regolamento 30 dicembre 2010, n. 24, che individua le aree non idonee per l'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio pugliese.

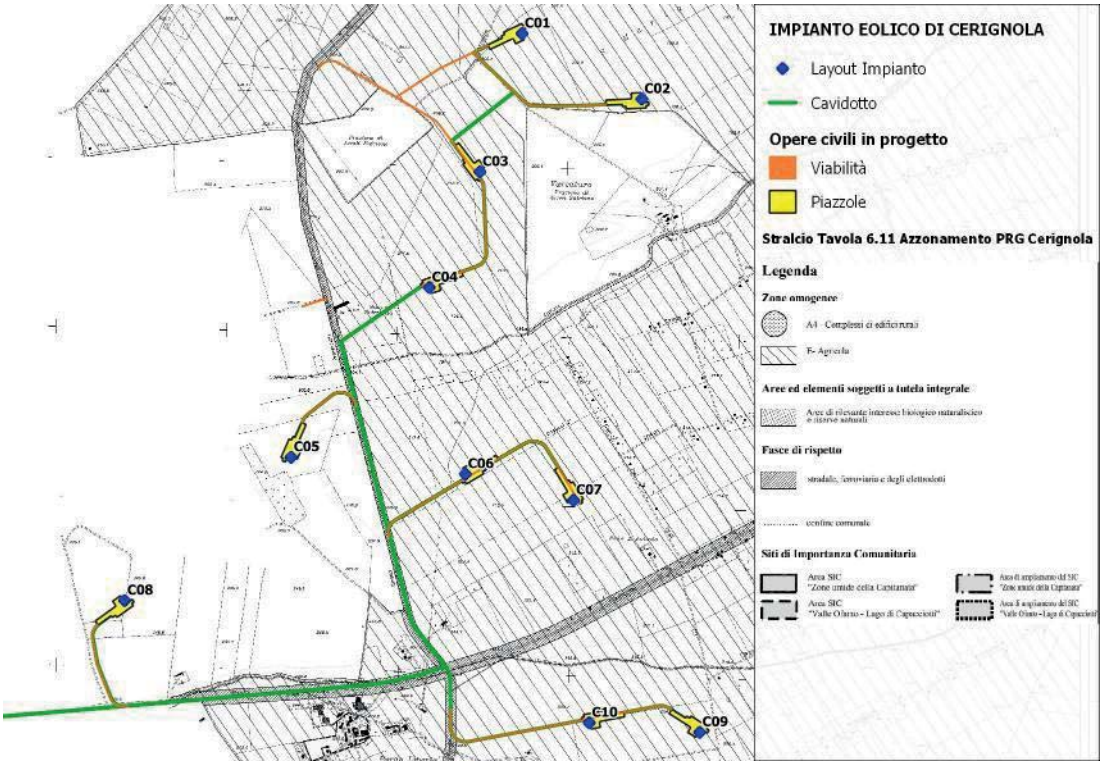


Figura 44 Stralcio Tavola 6.11 Azzonamento del PRG del Comune di Cerignola

Il Piano Regolatore Generale di Cerignola, oltre alla zonizzazione, individua degli Ambiti Territoriali la cui perimetrazione è riportata nella Tavola 4.11 "Vincoli"; nello specifico le opere in progetto intercettano l'Ambito Territoriale di Interesse Archeologico, come mostrato nella figura che segue, in cui, secondo le NTA del PRG, non è consentita in generale la realizzazione di centrali elettriche. Tale perimetrazione non è riconosciuta né tra gli elementi tutelati dal PPTR Puglia, strumento di pianificazione sovraordinato rispetto al PRG, né tra le aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici ai sensi del Regolamento Regionale 24/2010; dunque ne consegue che la previsione di cui all'art. 25 delle NTA del PRG di Cerignola che vieta la realizzazione di centrali elettriche è da considerarsi non efficace, poiché tale strumento pianificatorio non ha la funzione di individuare la localizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili e pertanto risulta non applicabile.

In ogni caso, gli elaborati specialistici di carattere archeologico indicano che le opere risultano compatibili con il rischio.

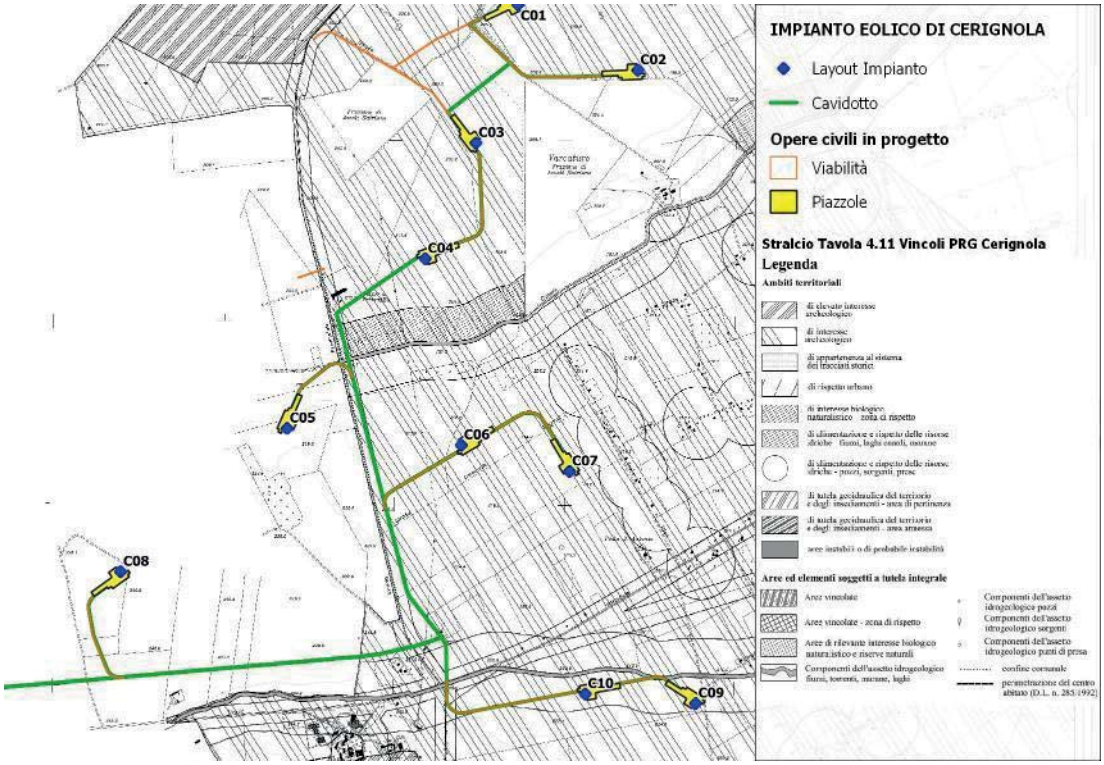


Figura 45 Stralcio Tavola 4.11 Vincoli del PRG dl Comune di Cerignola

Si può concludere che le opere previste dal presente progetto sono coerenti con quanto previsto dal PRG del Comune di Cerignola.

6.12.2. PIANO URBANISTICO GENERALE DI ASCOLI SATRIANO

Il PUG di Ascoli Satriano è stato adottato con Deliberazione di C.C. n. 14 del 15.02.2007 ed è stato approvato con Deliberazione di G.R. n. 33 del 29.05.2008 (BURP n. 114 del 17-07-2008). Nel suddetto PUG mancano gli aspetti innovativi di tipo metodologico e anche contenutistico, fissati dal D.R.A.G. I cosiddetti adempimenti al vigente PUTT/P restano come qualcosa che si sovrappone in termini vincolistici sulle previsioni dello Zoning e non come un insieme di conoscenze degli elementi paesaggistici che possano contribuire attivamente all'individuazione dei Contesti territoriali, definiti dal D.R.A.G., come parti del territorio connotate da uno o più specifici caratteri dominanti sotto il profilo ambientale, paesistico, storico-culturale, insediativo, infrastrutturale e da altrettante relazioni e tendenze evolutive. Infatti negli elaborati del PUG/Strutturale viene effettuata una mera sovrapposizione degli Ambiti del PUTT/P e mancano, inoltre, previsioni pianificatorie ed azioni strategiche di lungo periodo.

In accordo agli elaborati del Contesto Rurale 13.a e 13.b che seguono, opportunamente geo-referenziati, l'area di intervento per la realizzazione del cavidotto, ricade in Contesti Rurali a prevalente funzione agricola da tutelare e rafforzare e a prevalente valore ambientale e paesaggistico.

Si ritiene pertanto che la realizzazione della sottostazione e di parte del cavidotto in progetto in tale territorio comunale, non costituisca un'interferenza con quanto previsto dal PUG di Ascoli Satriano che recepisce il PTCP e il PUTT/P già trattati precedentemente.

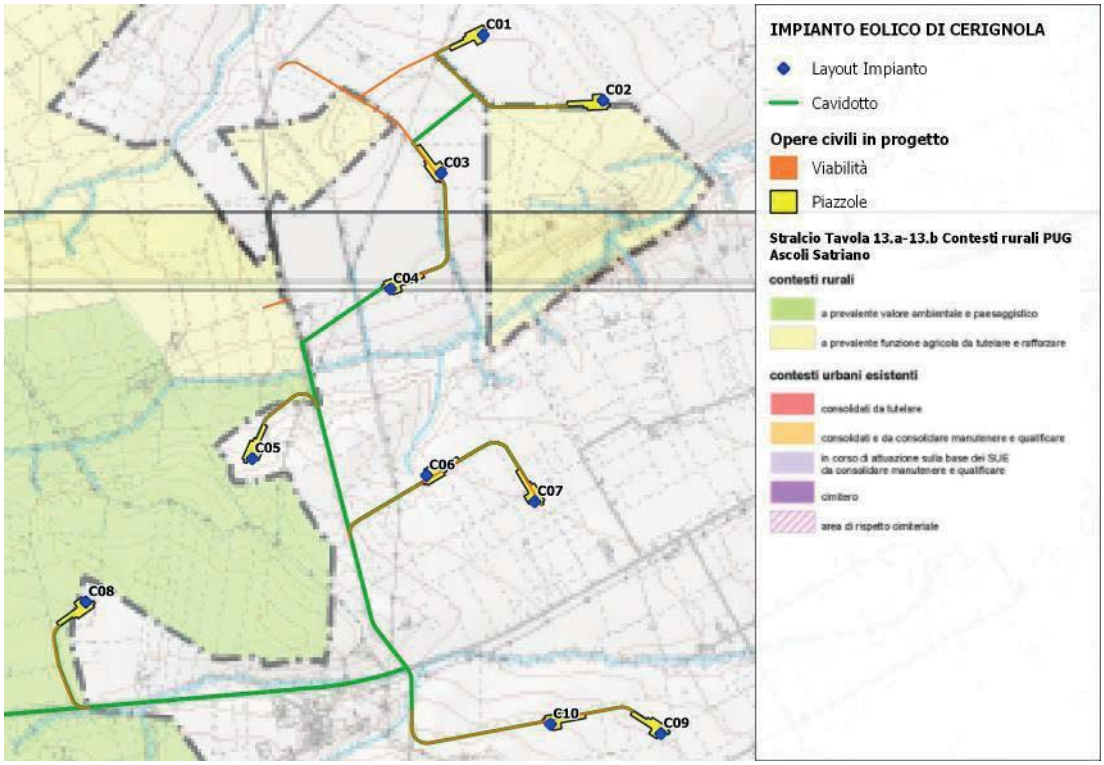


Figura 46 Stralcio Tavola 13.a-13.b Contesti rurali del PUG Ascoli Satriano

Dalla cartografia tecnica allegata al Piano Urbanistico Generale, in adeguamento al PPTR art.97, è stata condotta una valutazione dei vari Beni paesaggistici e Ulteriori contesti paesaggistici presenti nell'area di intervento, entro i confini comunali di Ascoli Satriano per considerare le possibili interferenze delle opere in progetto ricadenti nel territorio comunale in questione, come la sottostazione utente e le opere civili previste dal progetto, ad eccezione degli aerogeneratori che sono tutti da installare nel Comune di Cerignola.

È emerso che le opere di progetto non interferiscono con nessuna componente idrologica, come descritto già nel capitolo 6.3.1.2., a meno di un tratto di cavidotto e della viabilità di accesso della turbina C05 che intersecano il corso d'acqua Marana Castello e il relativo buffer 150; in virtù di tale interferenza si rende necessaria un'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del codice del paesaggio d.lgs. 42/2004.

Invece non si riscontra alcuna interferenza per la stazione di utenza.

Anche per le componenti geomorfologiche non si evincono sovrapposizioni con le opere in progetto.

Seguono delle immagini di inquadramento del parco in progetto sulla Tav.B-1 del PUG di Ascoli Satriano.

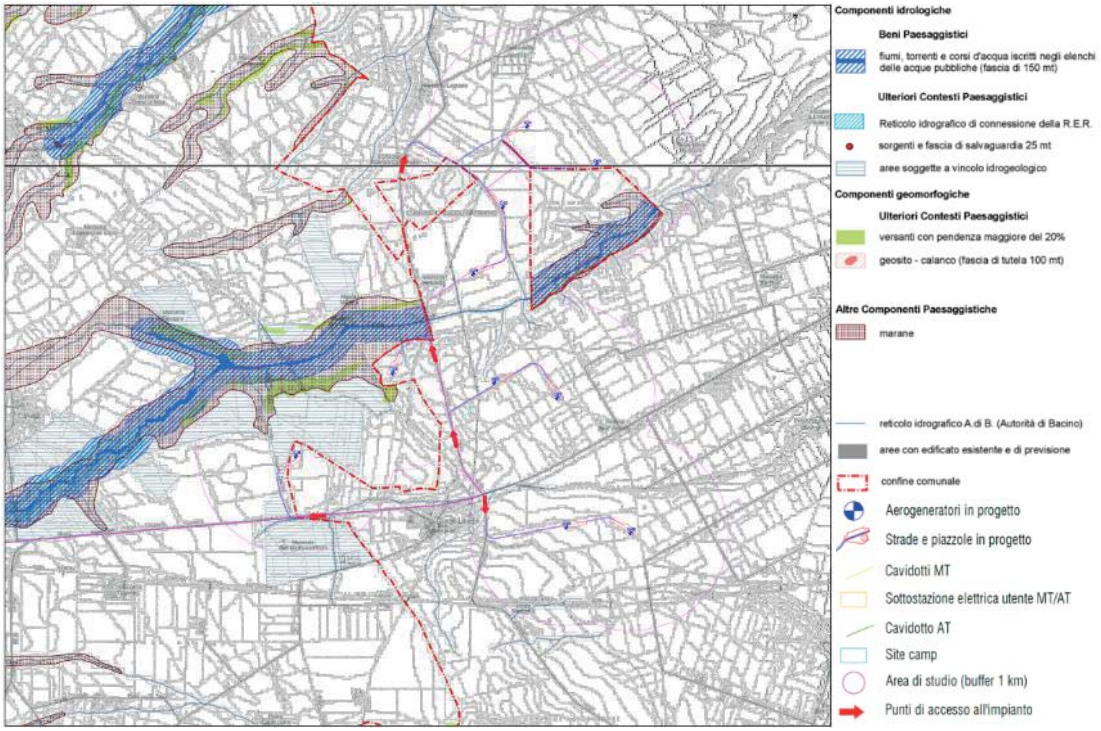


Figura 47: Inquadramento dell'area parco in progetto su stralcio della Tab. B-1 del PUG Ascoli Satriano

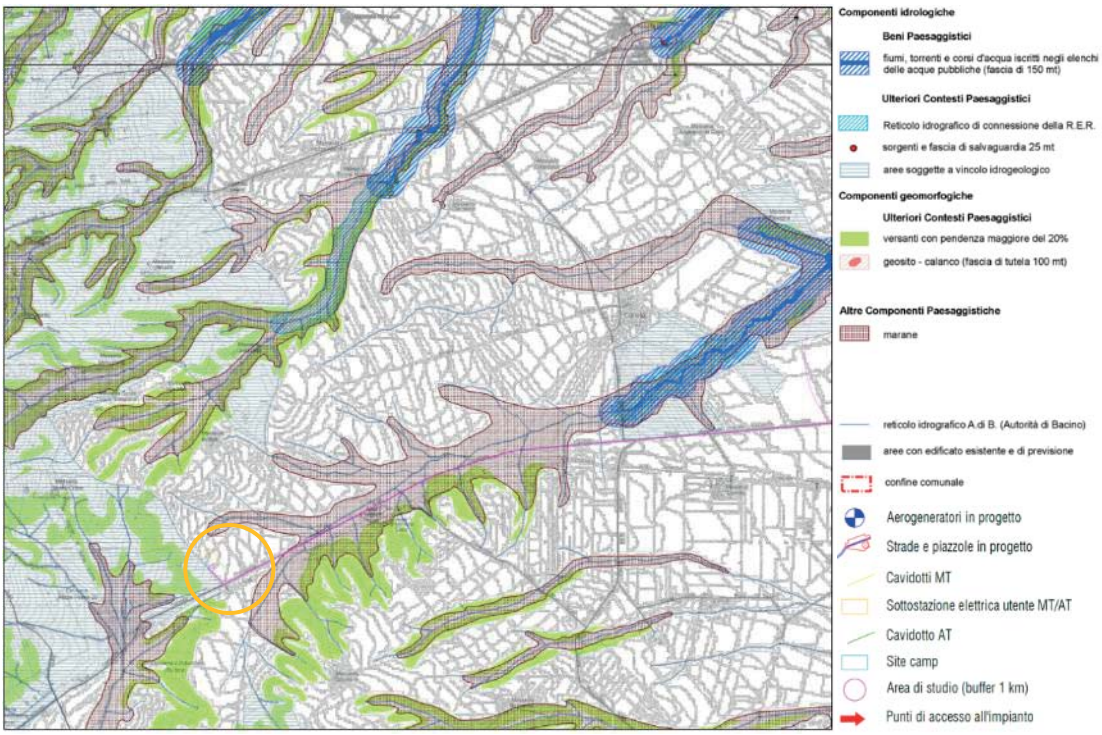


Figura 48: Inquadramento dell'area parco in progetto su stralcio della Tab. B-1 del PUG Ascoli Satriano

Dalla valutazione delle componenti botanico-vegetazionali e delle aree protette non risultano interferenze con la sottostazione utente e con le opere civili circostanti, come si evince dalle

immagini che seguono.

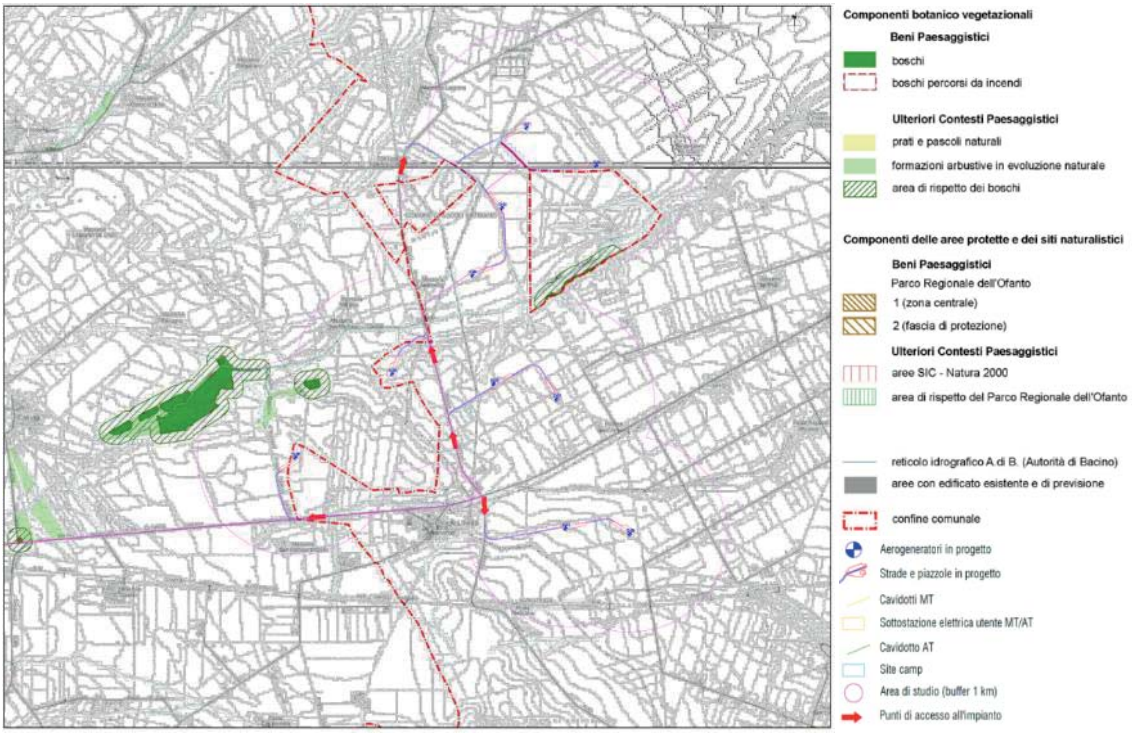


Figura 49: Inquadramento dell'area parco in progetto su stralcio della Tav. B-2 del PUG Ascoli Satriano

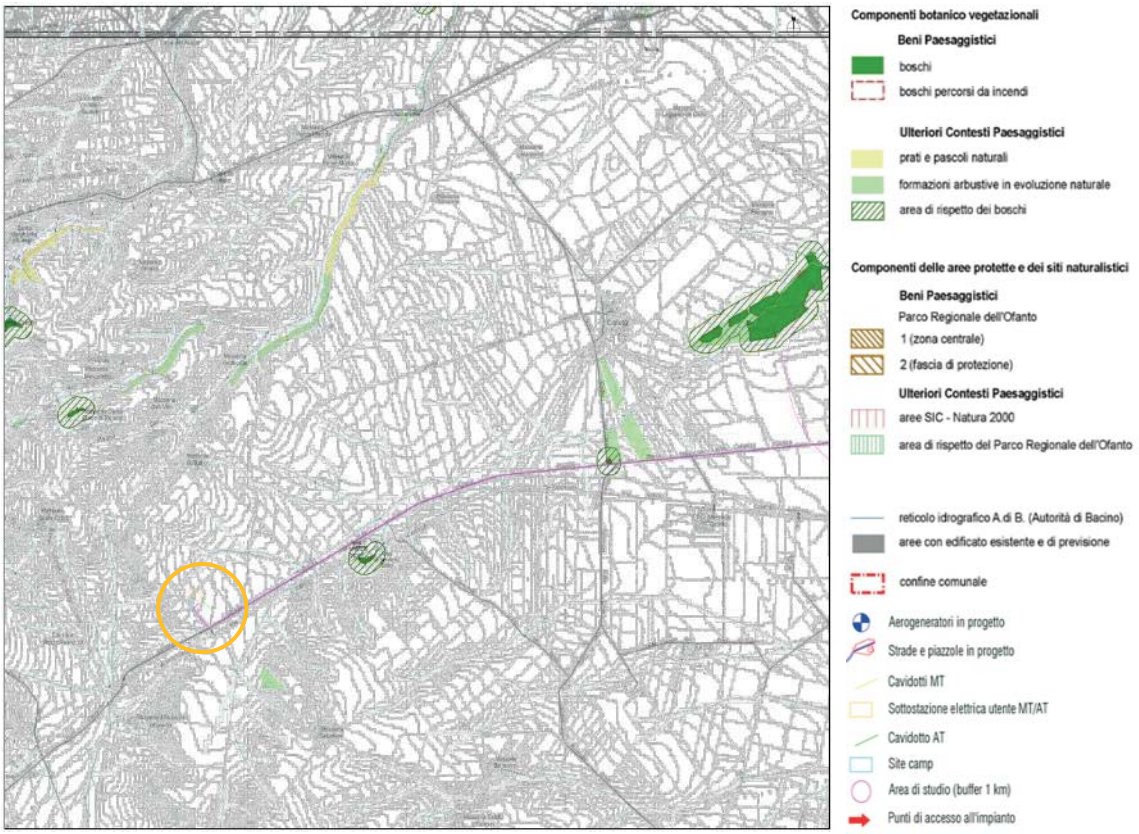


Figura 50: Inquadramento dell'area parco in progetto su stralcio della Tav. B-2 del PUG Ascoli Satriano

Nell'area dell'intervento, inoltre, sono presenti numerose segnalazioni storico-architettoniche e archeologiche e aree a rischio archeologico che non sono intercettate da nessuna delle opere previste dal progetto ricadenti nel Comune di Ascoli Satriano, a meno del cavidotto AT che interferisce con la segnalazione archeologica San Donato, con il relativo vincolo archeologico; dunque risulta necessaria l'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art.146 del d.lgs. 42/2004 e dell'art.90 delle NTA del PPTR, benché in questo caso non ci siano alterantive considerato che buona parte dell'area occupata dalla cabina Terna è sovrapposto a tale area.

Il paesaggio in cui si inserisce quest'opera è definito come Paesagggio rurale delle marane d'Ascoli Satriano. In tali zone (v. elab. B.3.3 a/b) sono consentiti interventi finalizzati alla conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale, al recupero delle situazioni compromesse attraverso la eliminazione dei detrattori della qualità paesaggistica e/o la mitigazione dei loro effetti negativi, interventi di trasformazione del territorio operati con la massima cautela e previa autorizzazione paesaggistica; più nel dettaglio, sono possibili:

- opere per il mantenimento dell'assetto idro-geo-morfologico, delle peculiarità vegetazionali e faunistiche, delle presenze archeologiche e architettoniche;
- interventi tesi al recupero-e riuso di edifici esistenti, alla data di adozione del PUG, nel rispetto de i parametri di cui al punto 3 dell'art.4.01.b e delle norme di tutela di quelli classificati UCP- Ulteriori Contesti Paesaggistici.

Inoltre, parte del cavidotto esterno interessa la rete dei tratturi, anche se percorre la viabilità esistente; una valutazione di dettaglio è stata condotta al paragrafo 6.3.1.5 delle Componenti culturali e insediative del PPTR-Puglia e al paragrafo 6.10 del Quadro di assetto dei tratturi. Tuttavia, l'attraversamento di questi tratturi non rendono necessaria una procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica, dal momento che le opere di connessione interrate sono esenti dall'attivazione di questa istanza. È invece necessaria per la porzione di opere civili interferenti con le fasce di rispetto dagli stessi.

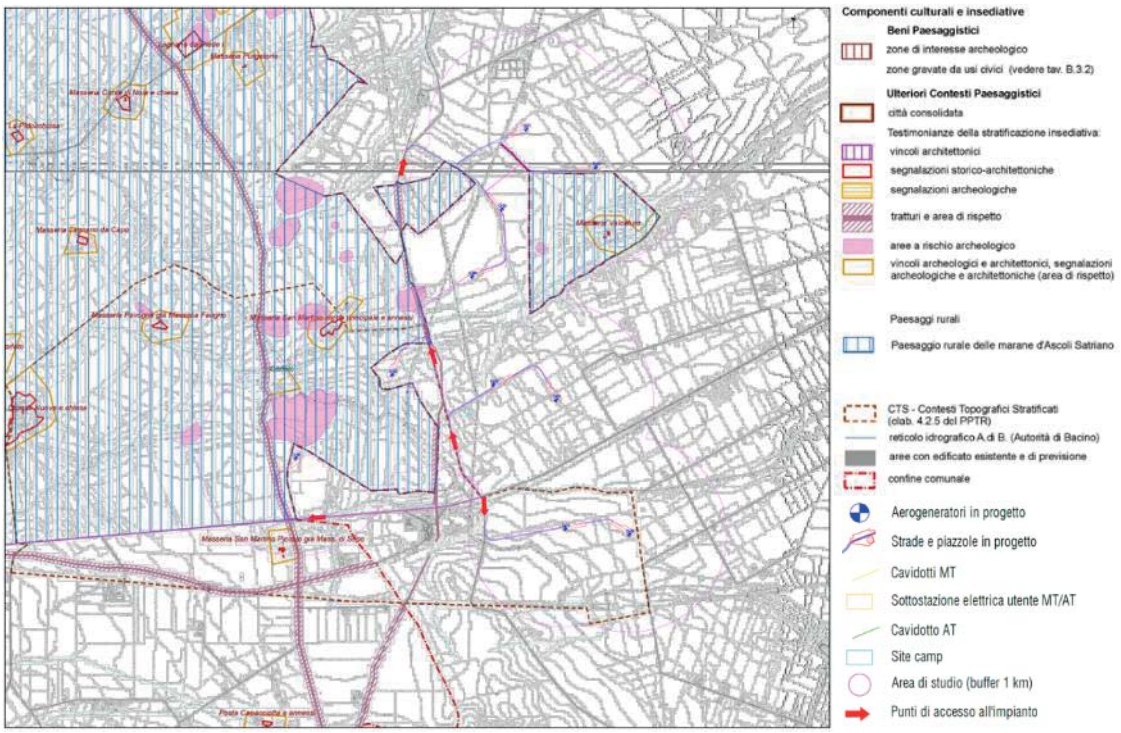


Figura 51: Inquadramento dell'area parco in progetto su stralcio della Tav. B-3-1 del PUG Ascoli Satriano

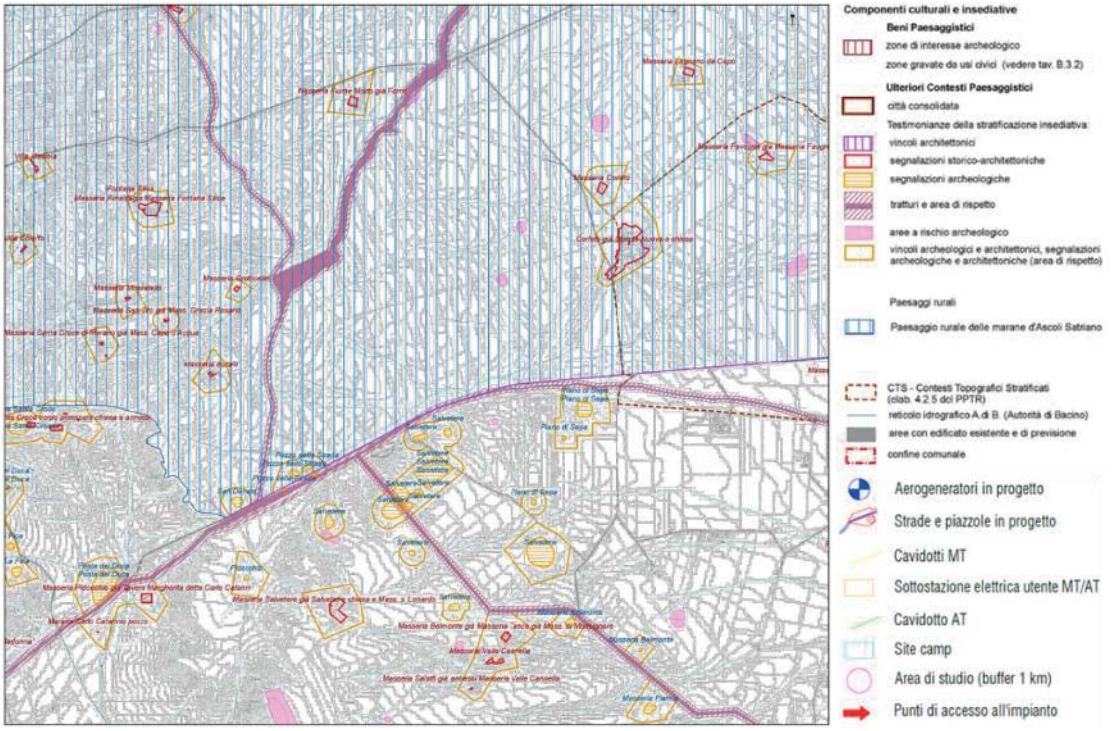


Figura 52: Inquadramento dell'area parco in progetto su stralcio della Tav. B-3-1 del PUG Ascoli Satriano

Dall'analisi degli Ulteriori contesti paesaggistici, l'unica interferenza che si rileva è quella inerente all'attraversamento del cavidotto esterno della strada panoramica Strade Marane ma questo, essendo interrato, non induce alcun impatto paesaggistico tant'è che non è necessario un accertamento di compatibilità paesaggistica.

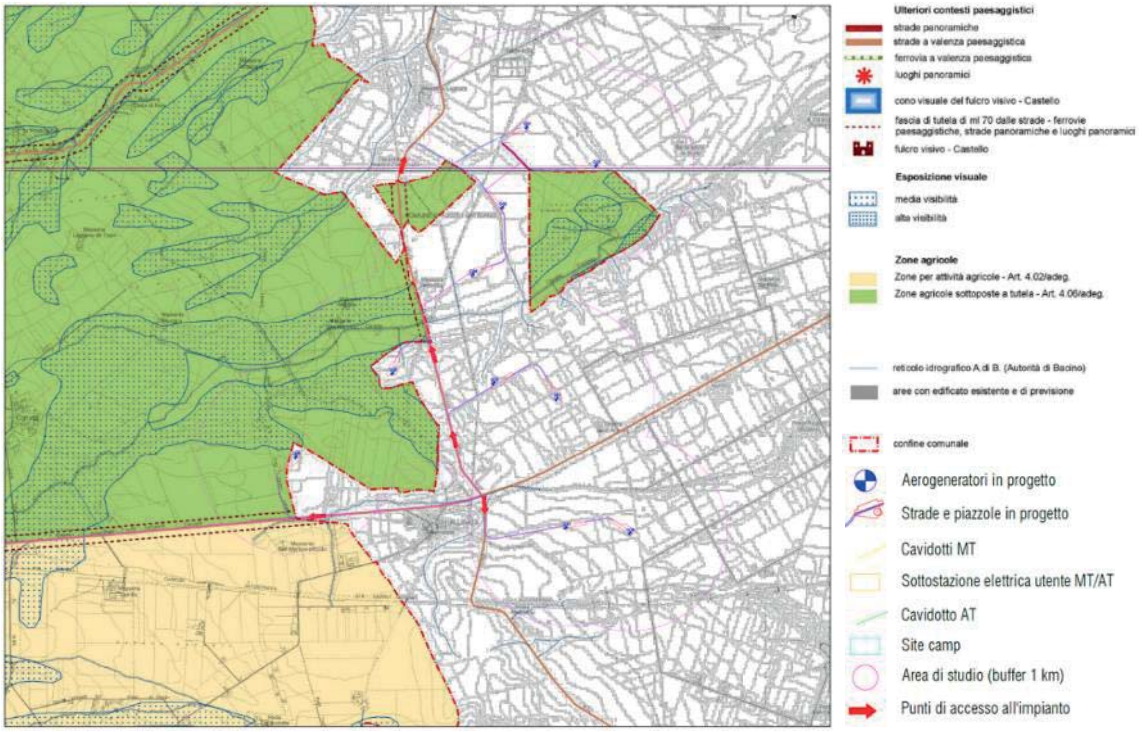


Figura 53: Inquadramento dell'area parco in progetto su stralcio della Tav. B-3-3 del PUG Ascoli Satriano

Inoltre la sottostazione elettrica rientra in una zona agricola sottoposta a tutela per via del Paesaggio rurale delle marane, sopra menzionato.

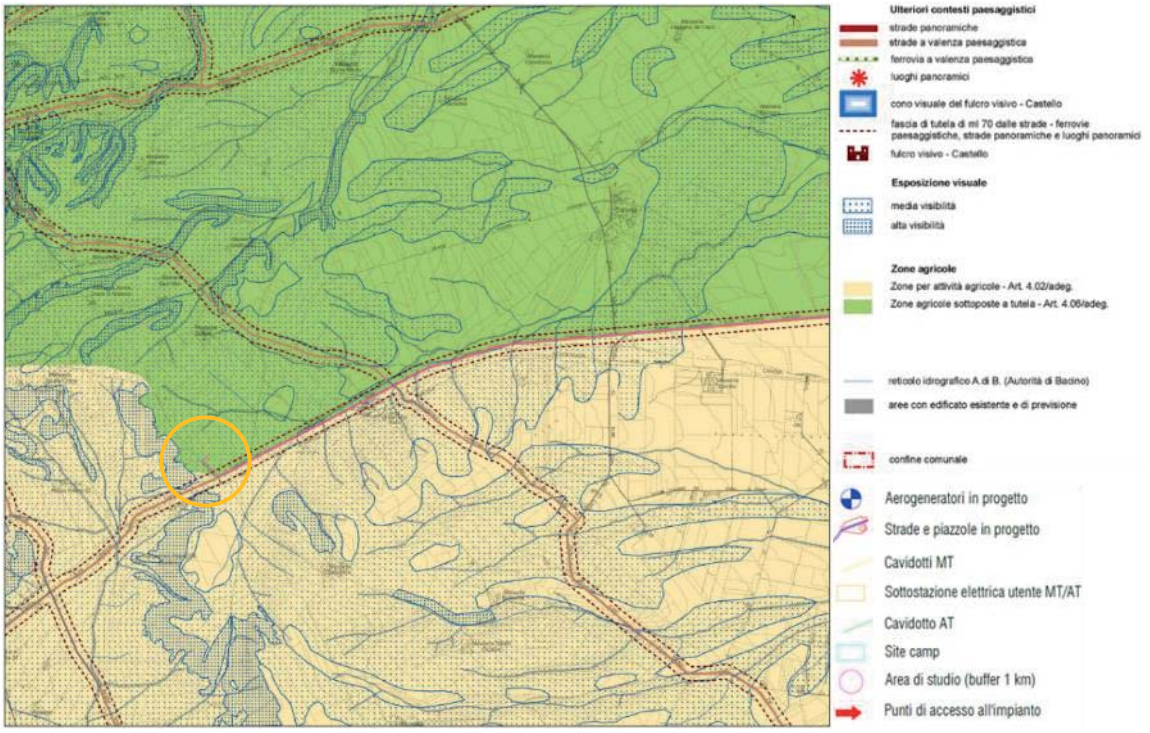


Figura 54: Inquadramento della sottostazione su stralcio della Tav. B-3-3 del PUG Ascoli Satriano

Dall'analisi della Tavola B-3-5 si è evinto che non sussiste nessuna sovrapposizione con le Aree degli insediamenti della Riforma agraria.

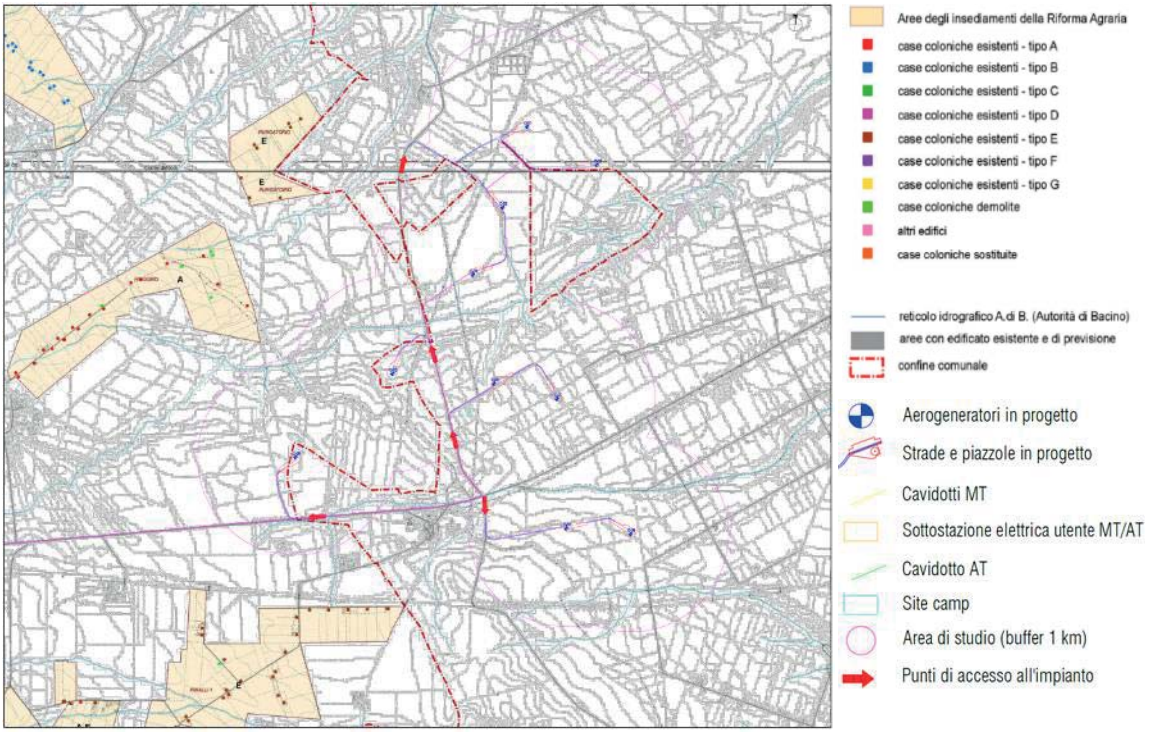


Figura 55: Inquadramento dell'area parco in progetto su stralcio della Tav. B-3-5 del PUG Ascoli Satriano

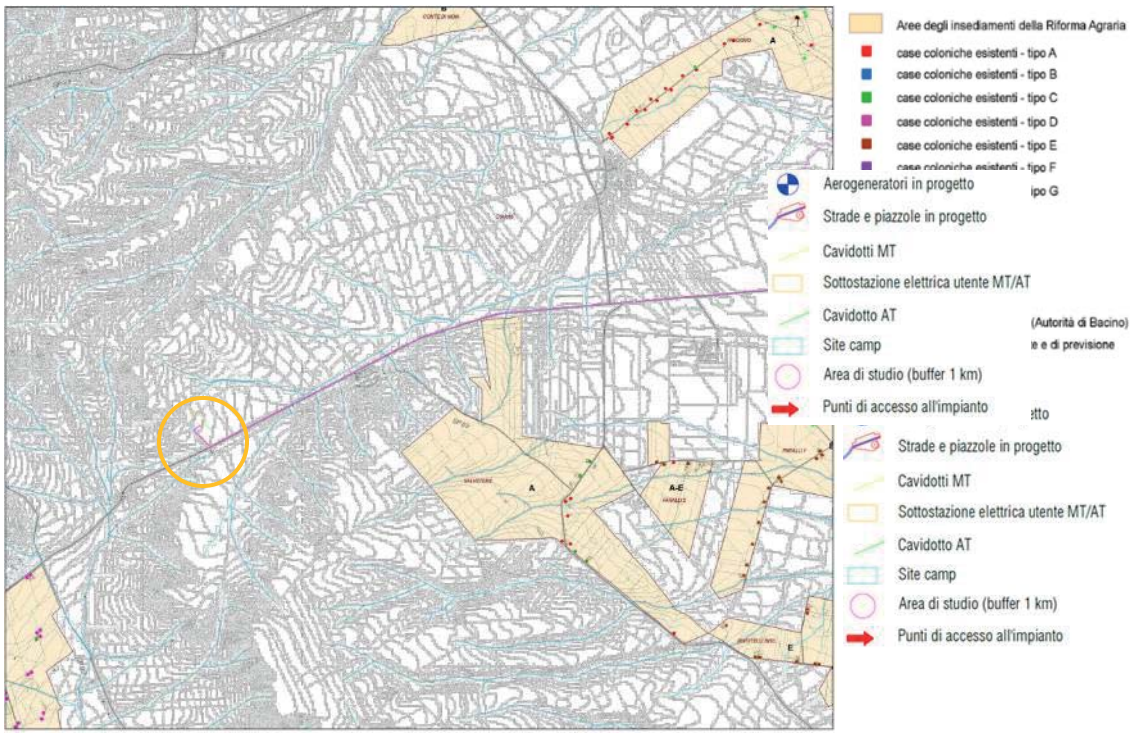


Figura 56: Inquadramento della sottostazione su stralcio della Tav. B-3-5 del PUG Ascoli Satriano

Come già opportunamente evidenziato al paragrafo 6.3.1.5. l'area della stazione di utenza si sovrappone con una gravata da usi civici.



Figura 57: Inquadramento della sottostazione su stralcio della Tav. B-3-2 del PUG Ascoli Satriano

In tali aree si applicano gli indirizzi e le direttive di cui agli artt. 77.e e 78.1 delle NTA del PPTR e ogni trasformazione urbanistica e/o edilizia può avvenire soltanto successivamente al

completamento delle procedure per la loro alienazione o per la loro affrancazione, ai sensi della L.R n.7/98.

6.13. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO MERIDIONALE AUTORITÀ DI BACINO DELLA PUGLIA

Il Governo Italiano, con l'art. 64 del d.lgs. 152/2006, ha individuato 8 Distretti Idrografici sul territorio Nazionale; tra questi è stato definito il territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale che copre una superficie di circa 68200 km^2 ed interessa:

- 7 Regioni (Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Lazio, Molise, Puglia);
- 7 Autorità di Bacino (1 Autorità di bacino nazionale, 3 Autorità di bacino interregionali e 3 Autorità di bacino regionali);
- 6 Competent Authority per le 17 Unit of Management (Bacini Idrografici);
- 25 Provincie (di cui 6 parzialmente).

Il territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale comprende 1663 Comuni pari al 76.6% del totale dei comuni delle 7 regioni (2168 comuni), ha una popolazione residente di 13.634.521 ab. al 2011, pari al 70% della popolazione totale presente nelle 7 regioni (19.480.317).

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è stato approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia con Delibera n.39 del 30.11.2005 e pubblicato sulla G.U. n. 8 del 11.01.2006. Inoltre, con Delibera del Comitato Istituzionale il 16.02.2017 sono state aggiornate le perimetrazioni del PAI in alcuni Comuni.

Il Piano si pone come obiettivo immediato la redazione di un quadro conoscitivo generale dell'intero territorio di competenza dell'Autorità di Bacino, in termini di inquadramento delle caratteristiche morfologiche, geologiche ed idrologiche, unitamente ad un'analisi storica degli eventi critici (frane e alluvioni) per individuare le aree soggette a dissesto idrogeologico, per le quali è già possibile effettuare una prima valutazione del rischio.

L'individuazione e la perimetrazione delle aree soggette a pericolosità idraulica e geomorfologica (intese rispettivamente nel senso di aree inondabili e/o aree soggette ad allagamento ed aree interessate da movimenti di pendio) del territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia sono state attuate sulla base delle informazioni storiche relative ad eventi verificatisi nel passato disponibili in alcune banche dati quali la Banca dati Progetto AVI (Aree Vulnerate Italiane), la Banca dati Progetto VAPI (Valutazione Piene), la Banca dati Progetto IFFI (Inventario Fenomeni Franosi Italiani), dai Piani Straordinari Interventi Urgenti (ai sensi della L. 267/98 e 226/99), dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, ed infine da studi territoriali di settore e documentazione tecnica prodotta da Amministrazioni locali.

Le finalità del Piano di Bacino sono perseguite dall'Autorità di Bacino della Puglia e dalle altre Amministrazioni competenti, mediante:

- la definizione del quadro della pericolosità idrogeologica in relazione ai fenomeni di esondazione e di dissesto dei versanti;
- la definizione degli interventi per la disciplina, il controllo, la salvaguardia, la regolarizzazione dei corsi d'acqua e la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, indirizzando l'uso di modalità di intervento che privilegino la valorizzazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio;
- l'individuazione, la salvaguardia e la valorizzazione delle aree di pertinenza fluviale;
- la manutenzione, il completamento e l'integrazione dei sistemi di protezione esistenti;
- la definizione degli interventi per la protezione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- la definizione di nuovi sistemi di protezione e difesa idrogeologica, ad integrazione di quelli esistenti, con funzioni di controllo dell'evoluzione dei fenomeni di dissesto e di esondazione, in relazione al livello di riduzione del rischio da conseguire.

In particolare l'Autorità di Bacino della Puglia ha individuato tre classi di pericolosità geomorfologica e tre classi di pericolosità idraulica come di seguito definite:

- PG1: aree a suscettibilità da frana bassa e media (pericolosità media e moderata);
- PG2: aree a suscettibilità da frana alta (pericolosità elevata);
- PG3: aree a suscettibilità da frana molto alta (pericolosità molto elevata);

- BP: aree a bassa probabilità di esondazione (pericolosità bassa, tempo di ritorno compreso tra 200 e 500 anni);
- MP: aree a moderata probabilità di esondazione (pericolosità media, tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni);
- AP: aree allagate e/o a alta probabilità di esondazione (alta pericolosità, tempo di ritorno inferiore o pari a 30 anni).

Combinando le zone soggette a pericolosità con gli elementi a rischio (identificati con le sigle da E1 a E5 corrispondenti ad una vulnerabilità crescente) sono state definite quattro classi di rischio idrogeologico:

- "R1 – Rischio Moderato", per la quale i danni sociali ed economici risultano marginali;
- "R2 – Rischio Medio", per la quale sono possibili danni minori agli edifici ed alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- "R3 – Rischio Elevato", per la quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione di funzionalità delle attività socio – economiche;
- "R4 – Rischio Molto Elevato", per la quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi agli edifici ed alle infrastrutture, oltre che la distruzione di attività socio-economiche.

Analizzando l'area di studio, è emerso che essa è caratterizzata da una pericolosità geomorfologica PG1, ovvero a suscettibilità da frana bassa e media (pericolosità media e moderata); in particolare, una parte della viabilità a servizio degli aerogeneratori C06 e C07, oltre che l'aerogeneratore C05 con l'annessa piazzola e tratti di cavidotto interno ed esterno, ricadono proprio in alcune di queste aree.

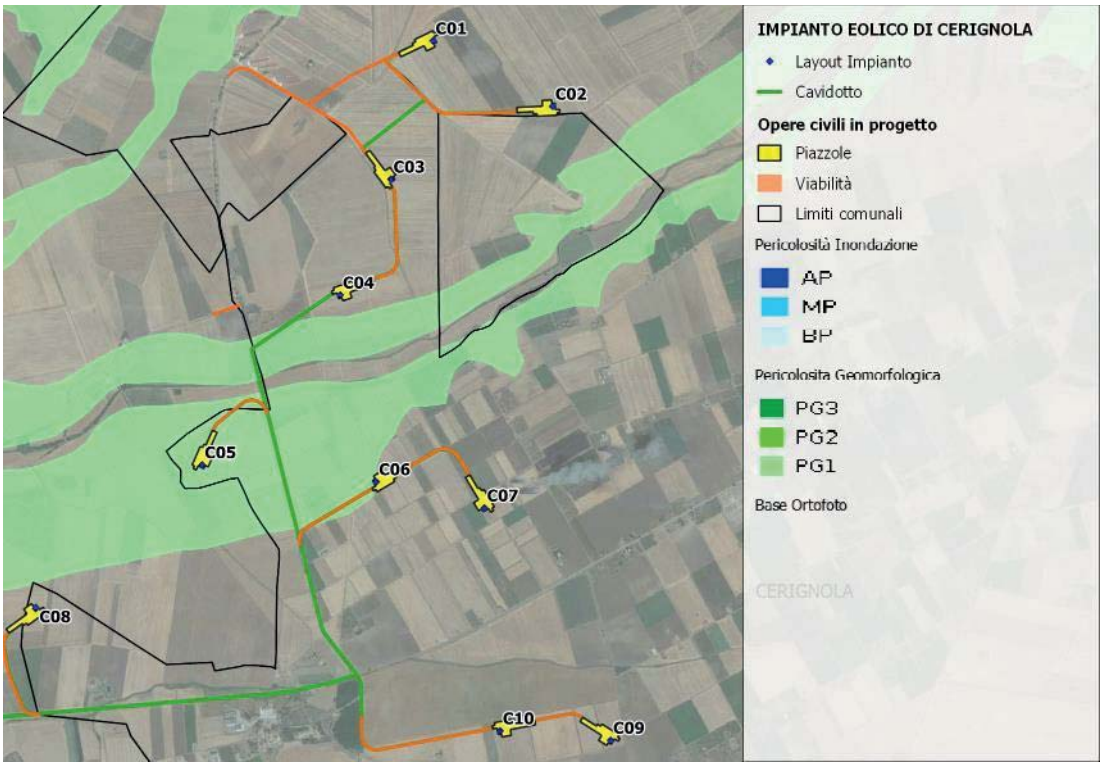


Figura 58: Pericolosità geomorfologica relativa all'area del parco in progetto

In queste aree, in base a quanto disposto dalle NTA del PAI, art.11, comma 3, gli interventi devono essere tali da:

a. migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di sicurezza del territorio e di difesa del suolo;

b. non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità

geomorfologica;

c. non compromettere la stabilità del territorio;
d. non costituire elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione definitiva della pericolosità geomorfologica esistente;
e. non pregiudicare la sistemazione geomorfologica definitiva né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
f. garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un significativo aumento del livello di pericolosità;
g. limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;
h. rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

Il successivo comma 4 indica inoltre che, fatti salvi i casi di somma urgenza, in queste aree gli interventi devono essere sottoposti a parere preventivo vincolante dell'Autorità di Bacino.

Facendo specifico riferimento alle aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (PG1), secondo quanto riportato dall'art.15 delle citate NTA, sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio purché l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nella zona potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue pertinenze. Per questi interventi è richiesta la predisposizione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata.

In merito alla suddetta interferenza, sono stati condotti degli opportuni studi specialistici che hanno portato alla redazione di una relazione geologica e di una relazione geotecnica, dalle quali è emersa la compatibilità degli interventi proposti con la pericolosità geomorfologica (PG1) che caratterizza le aree in cui essi ricadranno.

Non sussistono, invece, interferenze dirette con aree caratterizzate da Pericolosità idraulica, pur presenti nell'area di studio definita dal buffer sovralocale. Le aree a pericolosità idraulica che interessano marginalmente la porzione sud del buffer si caratterizzano per un'alta probabilità di esondazione, con tempo di ritorno inferiore o pari a 30 anni.

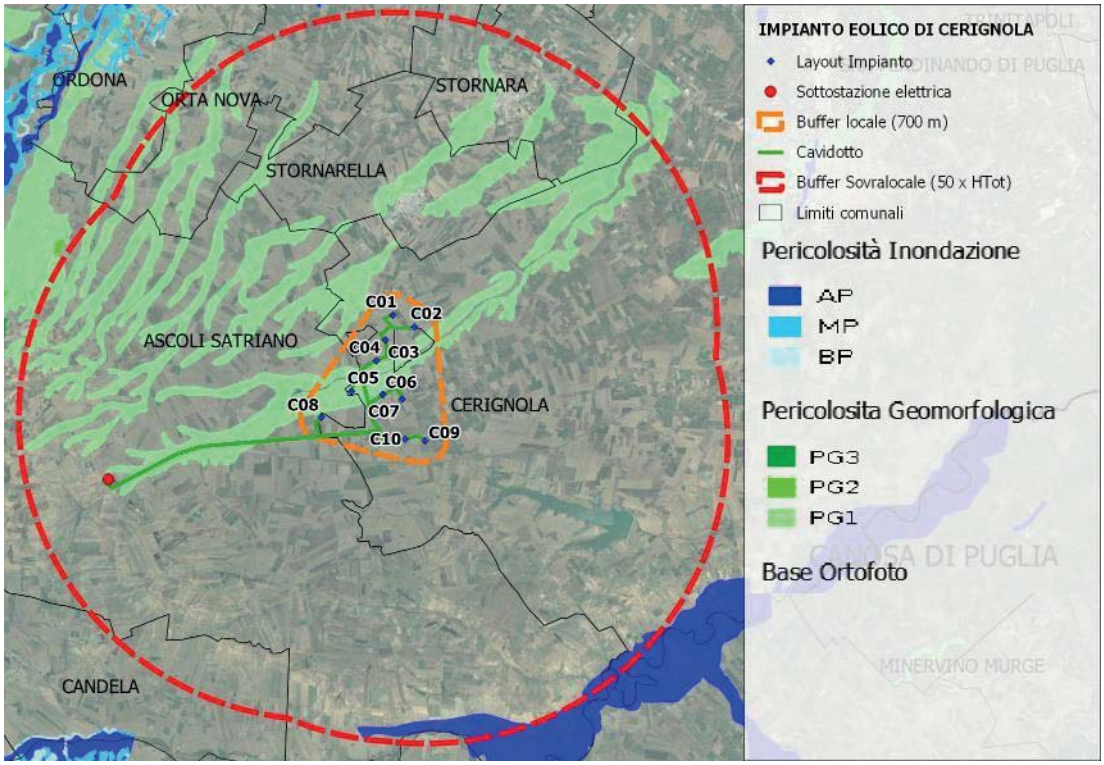


Figura 59: Pericolosità idraulica e geomorfologica dell'area di studio

7. SIN-SIR

I siti di interesse nazionale, o SIN, rappresentano delle aree contaminate molto estese classificate come pericolose dallo Stato Italiano e che necessitano di interventi di bonifica del suolo, del sottosuolo e/o delle acque superficiali e sotterranee per evitare danni ambientali e sanitari.

I siti individuati dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio sono attualmente 41 e in particolare la regione Puglia presenta 4 SIN. Le bonifiche dei siti declassificati sono diventate di competenza delle regioni.

Nello specifico, l'area di analisi non interferisce con dei SIN e tantomeno con dei siti di interesse regionale SIR.



Figura 60 Siti di interesse nazionale

8. RISORSE DELL'AGRICOLTURA

L'area oggetto di analisi, ricadente in parte nell'Ambito paesaggistico n.3 "Tavoliere" individuato dal PPTR della Regione Puglia e descritto nella specifica scheda d'ambito; si caratterizza per numerose produzioni tipiche di qualità, ovvero prodotti DOP quali l'oliva "Bella della Daunia o di Cerignola", l' "Olio Dauno", ed il "Caciocavallo Silano".

Non sono tuttavia disponibili, sul portale cartografico regionale (sit.puglia.it) gli areali di produzione.

Va in ogni caso rilevato che nel buffer di 10 km dagli aerogeneratori, non sono presenti olivi tutelati ai sensi della legge regionale 14/2007, né interferenze dirette con olivi dalle caratteristiche compatibili con la natura monumentale (per cui è vietato l'espianto, il danneggiamento e l'abbattimento, salvo specifiche autorizzazioni in ragione della natura delle opere da realizzarsi). (http://webapps.sit.puglia.it/arcgis/services/Operationals/UliviMonumentali/MapServer/WMSServer)

Sempre per quanto concerne l'olivicoltura, dalla consultazione della pagina web SIT Puglia, l'area di interesse non rientra nelle Zone Delimitate dall'emergenza *Xylella Fastidiosa* (http://webapps.sit.puglia.it/arcgis/services/Operationals/DatiPubbliciFasceXF/MapServer/WMSServer).

Facendo riferimento alla produzione di vini, invece, il PPTR evidenzia la sussistenza, nel territorio in esame, di mosti e vini DOC e IGT, i cui areali di produzione sono disponibili in modalità webgis.

Sulla base dei summenzionati dati, si è potuto verificare che non sussistono interferenze dirette tra le opere in progetto e gli areali DOC-A "Orta Nova" e "Moscato di Trani", pur presenti nel buffer di 10 km dagli aerogeneratori.

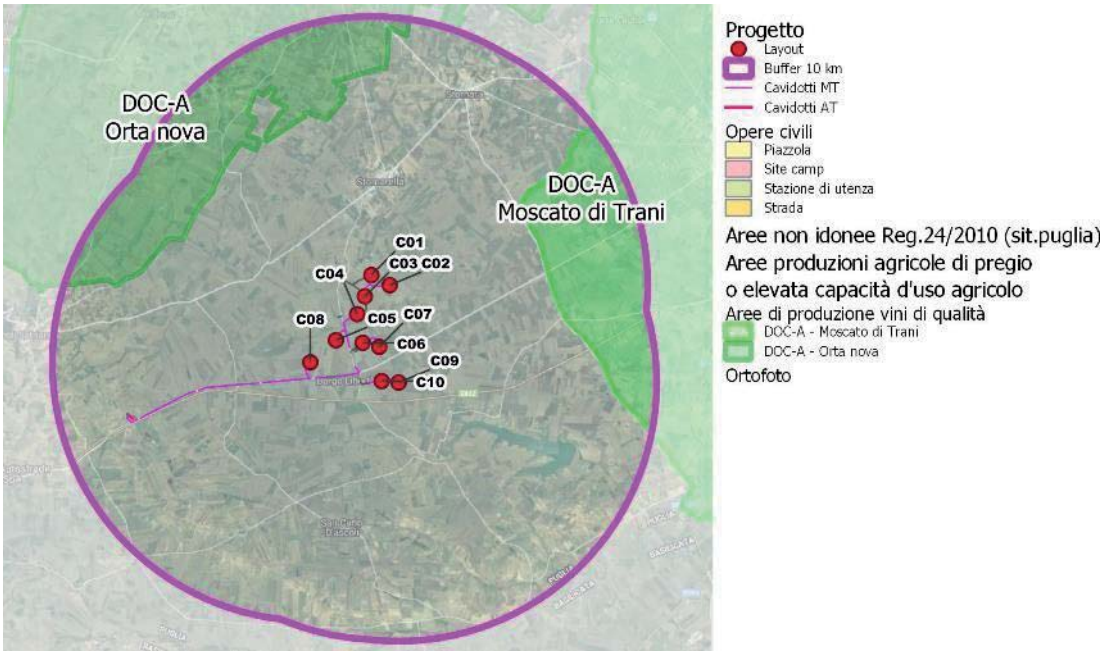


Figura 61: Areali di produzione dei vini DOC-A "Orta Nova" e "Moscato di Trani" (Fonte: ns. Elaborazioni su dati sit.puglia)

La quasi totalità delle opere in progetto ricade invece nell'area di produzione del vino DOC-C "Rosso Cerignola".

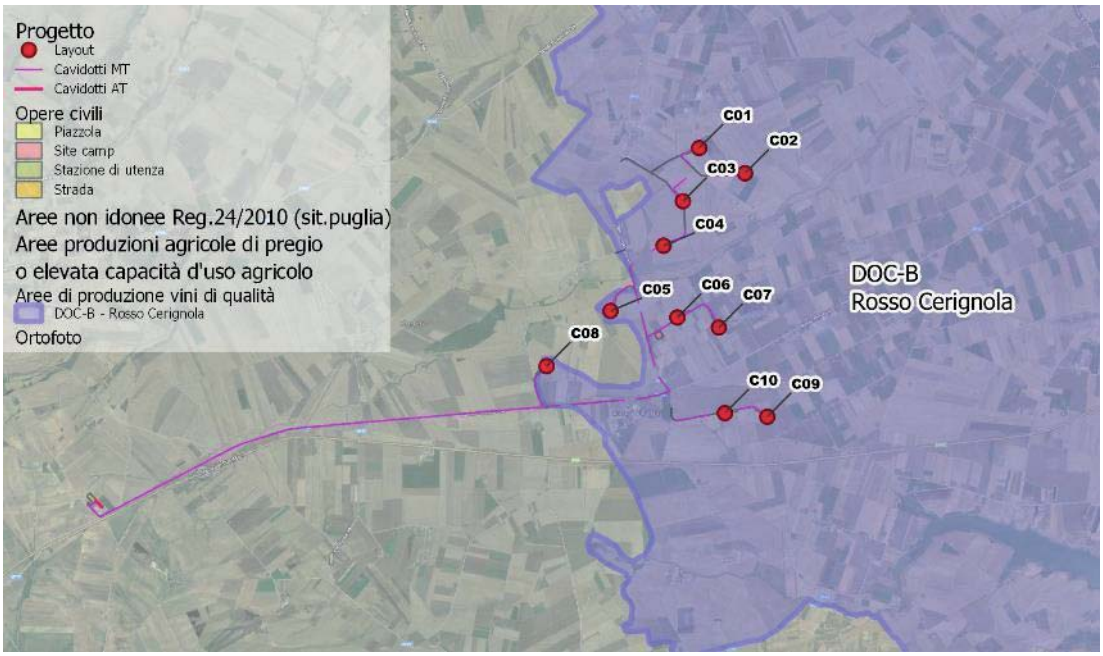


Figura 62: Areale di produzione del vino DOC-B "Rosso Cerignola" (Fonte: ns. Elaborazioni su dati sit.puglia)

L'intero territorio sottoposto ad analisi rientra inoltre nella zona della DOC-C "Tavoliere delle Puglie" e nella DOC ALEATICO "Puglia". Nessuna interferenza si rileva invece con l'areale di produzione DOCG "Castel del Monte – Rosso riserva, Nero di Troia e Bombino Nero".

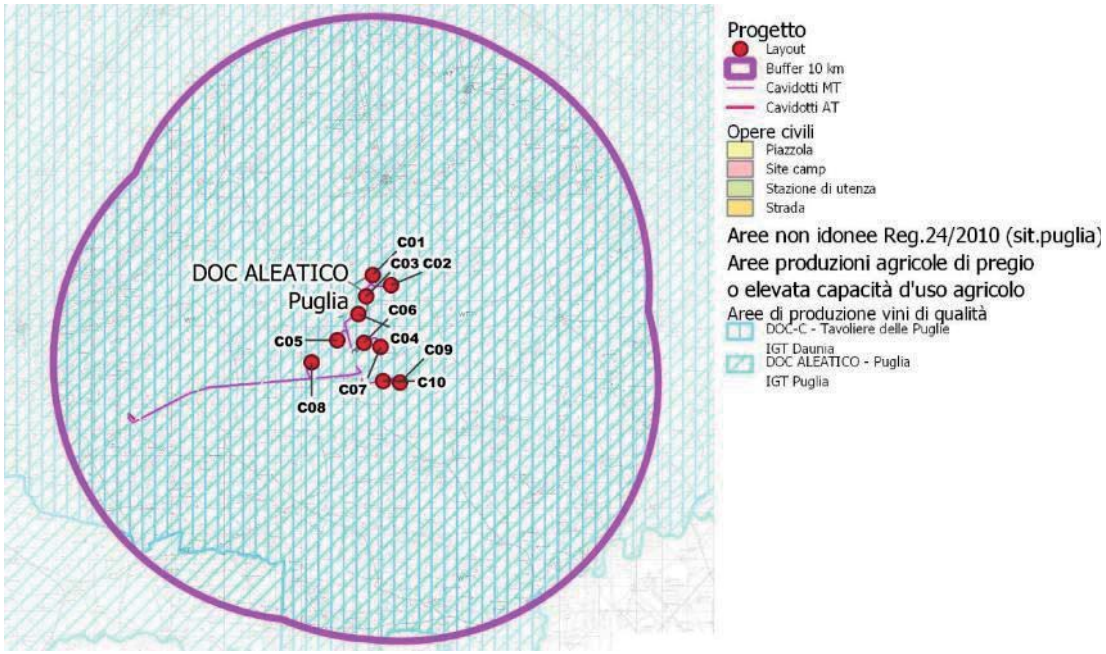


Figura 63: Areale di produzione dei vini DOC-C "Tavoliere delle Puglie" e DOC ALEATICO "Puglia" (Fonte: ns. Elaborazioni su dati sit.puglia)

Infine, si è riscontrata la sovrapposizione tra l'intero territorio sottoposto ad analisi e l'areale di produzione del vino IGT "Daunia".

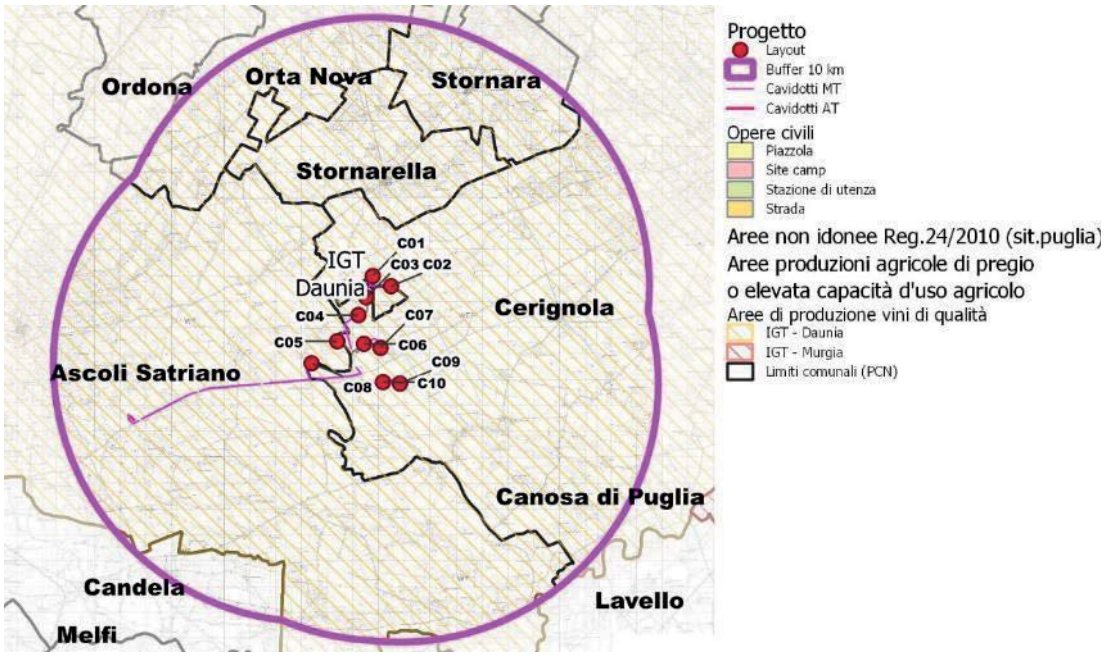


Figura 64 Mappa Aree di produzione vini IGT Regione Puglia

Le aree di Produzione vini DOC-DOCG-IGP sono state digitalizzate in ambiente GIS sulla base delle mappe online messe a disposizione sul sito del SIT Puglia (http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ConsultazioneMappaVini/).

È stata presa in considerazione per la presente valutazione anche la localizzazione dei Popolamenti dei Boschi da Seme ed è emerso che nessuno di questi rientra nel buffer di analisi di 10 km dall'area di intervento; dunque non sussistono interferenze tra le opere in progetto e questa risorsa agricola

(http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/BoschiDaSeme/).

Le opere in progetto, in conclusione, non risultano interferire direttamente con le suddette risorse agricole e con la produzione vitivinicola e olivicola poiché non è previsto l'espianto di alcuna specie sottoposta al riconoscimento di denominazione a meno di una limitata intersezione tra la nuova viabilità di progetto e un vigneto, limitata a poche piante il cui espianto può essere facilmente compensato con un nuovo impianto in area limitrofa.



Figura 65: Localizzazione di vigneti e oliveti (Uso suolo Puglia, 2006)

9. CONCLUSIONI – COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI NORMATIVI E DI PIANIFICAZIONE

In generale, come risulta dall'analisi degli strumenti programmatori considerati nei paragrafi precedenti, gli interventi proposti non risultano in contrasto con gli obiettivi e le prescrizioni indicate dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti sul territorio, che sono serviti come base per la redazione del presente Quadro di Riferimento Programmatico.

Il sito di installazione ricade all'interno di territori classificati dalla Carta dell'Uso del Suolo della Regione Puglia come seminativi semplici non irrigui, dunque, trattasi di un'area potenzialmente idonea all'installazione del parco eolico proposto.

Le opere in progetto, principalmente, non interferiscono direttamente con alcune delle categorie riservate e vincolate descritte nei paragrafi precedenti, ad eccezione di brevi tratti di cavidotto, comunque interrati, che ricadono in aree sottoposte a vincolo idrogeologico, come mostrato nel paragrafo delle componenti idrologiche. Inoltre l'aerogeneratore C05 con l'annessa piazzola e collegamento al cavidotto intercettano un'area a pericolosità geomorfologica media e moderata (PG1) ma la natura delle opere, ovvero impianti di interesse pubblico, è compatibile con quanto previsto dalle NTA del PAI, dunque realizzabili previo studio di compatibilità idrogeologica, che ha dato esito positivo.

Il cavidotto, che sarà interrato con scavo a completo ripristino dei luoghi, verrà realizzato su strade esistenti per quanto riguarda i tratti esterni; la maggior parte delle strade intercettate rientrano anche nella rete dei tratturi ma questi non si ritiene possa rappresentare un'interferenza ostativa alla realizzazione dell'opera poiché spesso già asfaltati e quindi alterati nella loro originaria forma. Inolte il cavidotto è interrato e pertanto non altera la percezione dei luoghi in fase di esercizio.

In accordo al PPTR della Regione Puglia e con il d.lgs. 42/2004, è richiesta l'autorizzazione paesaggistica per le sovrapposizioni rilevate tra la viabilità di progetto con il Canale Castello e con la fascia di rispetto da due tratturi (il Tratturello Stornara – Lavello ed il regio Tratturello Foggia – Ordona – Lavello). La stessa sarebbe in ogni caso necessaria, anche se non vi è un'interferenza diretta con beni vincolati, in virtù della necessità di assoggettare il progetto a VIA.

Inoltre il proponente ha provveduto alla redazione di una Valutazione di Incidenza Ambientale anche se non vi è una sovrapposizione diretta delle opere in progetto con la perimetrazione della SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti (SIC IT9120011), che dista circa 3 km dalle opere più prossime; in virtù di tale prossimità è stata valutata la potenziale interferenza dell'impianto con i corridoi ecologici.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

10. AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO

L'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale interessa i territori comunali di Cerignola e Ascoli Satriano, tutti appartenenti alla provincia di Foggia. Nello specifico, l'installazione dei 10 aerogeneratori interesserà solo il territorio comunale di Cerignola, con relative opere civili e di connessione; il Comune di Ascoli Satriano invece ospiterà le opere per la connessione dell'impianto alla rete AT, che consistono nella realizzazione di una stazione di trasformazione (SSE lato utente) e di nuovo stallo linea AT 150 kV con arrivo in cavo AT in stazione elettrica di Terna 150 kV denominata "Camerelle", ubicata nel Comune di Ascoli Satriano (FG). Lo stallo AT sarà in condivisione con altri produttori.

Il futuro parco eolico è ubicato a poco più di 32 km a Sud-Est dal capoluogo di Provincia ed è identificato dalle seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine: 41°12'49.87"N
- Longitudine: 15°44'27.53"E

L'impianto in progetto ricade all'interno dei seguenti riferimenti cartografici dei territori comunali di Cerignola e Ascoli Satriano:

- Fogli di mappa catastale del Comune di Cerignola n° 337, 338, 340, 347, 348, 349, 351 e del Comune di Ascoli Satriano n° 70, 75, 116;
- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, codificati 175-I-SO (Borgo Libertà) e 175-IV-SE (Corleto);
- Fogli della C.T.R. in scala 1:25.000, codificati 422131, 422132, 422133, 434041, 434042, 434043, 434044, 435011, 435014,

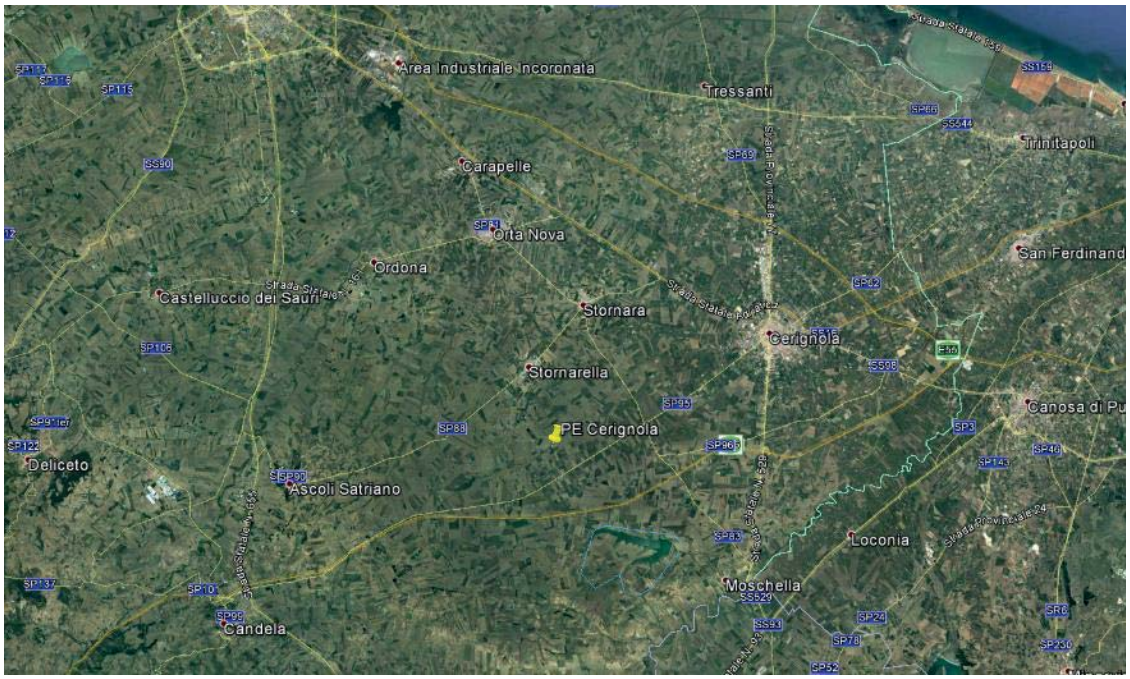


Figura 66: Collocazione geografica impianto eolico "Cerignola (Google Earth)

Il sito non presenta particolari complessità dal punto di vista orografico: è infatti caratterizzato da colline di elevazione limitata (massimo 240 m s.l.m.) con pendenze lievi ed occupate esclusivamente da suoli agricoli.

Nella figura che segue è riportato il posizionamento previsto per le turbine eoliche del nuovo impianto in progetto.

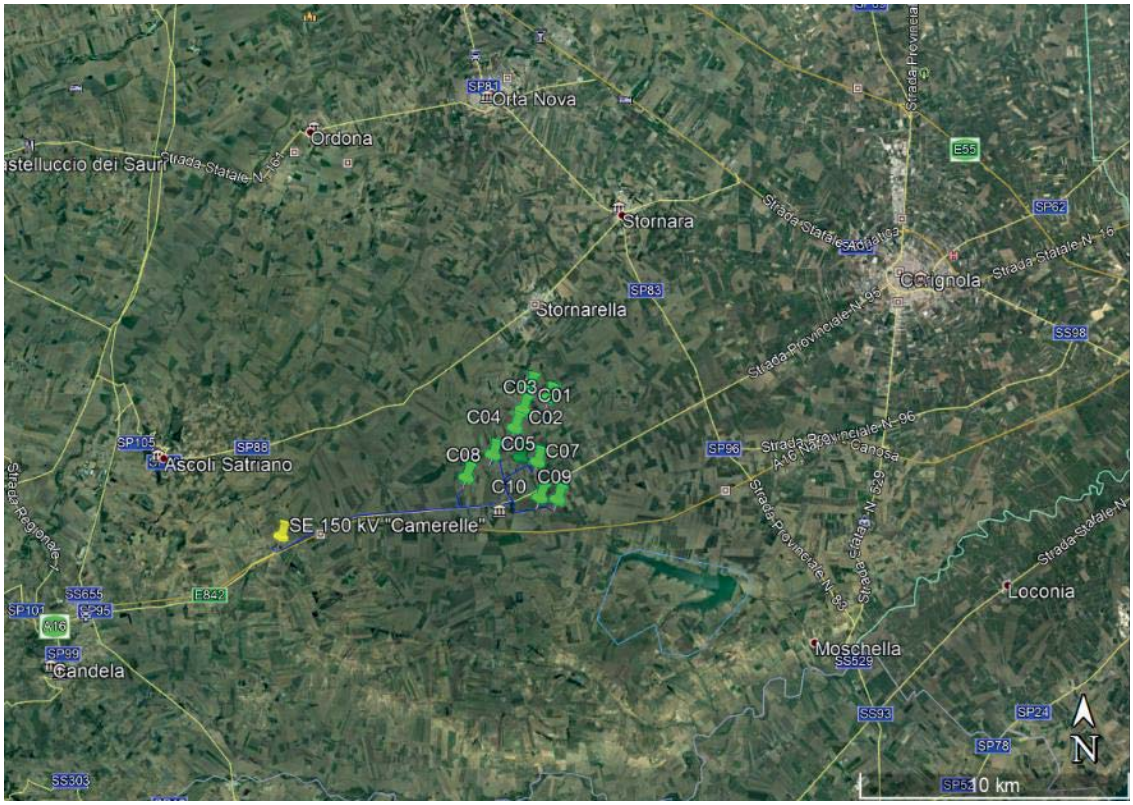


Figura 67: Inquadramento geografico nuovo impianto eolico "Cerignola" (Google Earth)

Il successivo inquadramento mostra con maggior dettaglio il posizionamento delle turbine dell'impianto eolico "Cerignola".



Figura 68: Posizionamento turbine eoliche dell'impianto in progetto su base ortofoto

Di seguito è riportato in formato tabellare un dettaglio sul posizionamento delle WTG di nuova

costruzione, in coordinate WGS84 UTM fuso 33N:

Tabella 1: Coordinate aerogeneratori

WTG	Comune	Est [m]	Nord [m]	Altitudine [m s.l.m.]
C01	Cerignola	560715	4563772	199
C02	Cerignola	561427	4563383	197
C03	Cerignola	560465	4562950	206
C04	Cerignola	560164	4562262	206
C05	Cerignola	559342	4561253	216
C06	Cerignola	560378	4561153	215
C07	Cerignola	561021	4560997	214
C08	Cerignola	558352	4560400	244
C09	Cerignola	561772	4559617	224
C10	Cerignola	561115	4559673	230
SSE MT/AT	Ascoli Satriano	551268	4558280	344

Nell'area di intervento sono presenti le seguenti reti infrastrutturali:

- Di tipo viario:
  - La Strada Provinciale 95 Cerignola-Candela che si sviluppa ad oltre 500 metri da alcuni aerogeneratori, che separa le turbine C09 e C10 dalle restanti;
  - La Strada Provinciale 82 Stornarella-Ofanto che si sviluppa ad est delle turbine C08 e C05, ad oltre 500 metri;
  - Le Strade provinciali 89,97,90,83 che interessano più marginalmente il buffer di analisi di 10km;
  - L'Autostrada A16, anche detta Autostrada dei due mari, a sud dell'area di intervento, a circa 600 m dalle turbine C09 e C10;
  - Diverse strade interpoderali.
- Elettrodotti: l'area di intervento è attraversata, pur senza interferenze dirette con l'impianto, da diverse linee elettriche.

In particolare, al fine di limitare e, ove possibile, eliminare potenziali impatti per l'ambiente la previsione progettuale del percorso della rete interrata di cavidotti ha tenuto conto dei seguenti aspetti:

- Utilizzare, se possibile, viabilità esistente, al fine di minimizzare l'alterazione dello stato attuale dei luoghi e limitare l'occupazione territoriale, nonché l'inserimento di nuove infrastrutture sul territorio;
- Impiegare viabilità esistente il cui percorso non interferisca con aree urbanizzate ed abitate, al fine di ridurre i disagi connessi alla messa in opera dei cavidotti;
- Minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto, garantirne la massima efficienza, contenere gli impatti indotti dalla messa in opera dei cavidotti e limitare i costi sia in termini ambientali che economici legati alla realizzazione dell'opera;
- Garantire la fattibilità della messa in opera limitando i disagi legati alla fase di cantiere.

Si rimanda agli elaborati di progetto per gli approfondimenti relativi ai dettagli tecnici dell'opera proposta.

11. LAYOUT DI PROGETTO

La morfologia dell'area e le zone limitrofe sono contraddistinte da un territorio collinare privo di particolari complessità morfologiche. Non sono presenti rilievi o monti, pertanto l'installazione delle turbine non riflette alcun andamento morfologico particolare del sito.

Di seguito è riportato uno stralcio dell'inquadramento su CTR del nuovo impianto, mentre per un inquadramento di maggior dettaglio si rimanda al documento *GRE.EEC.D.73.IT.W.14670.00.010.00– Inquadramento impianto eolico su CTR*

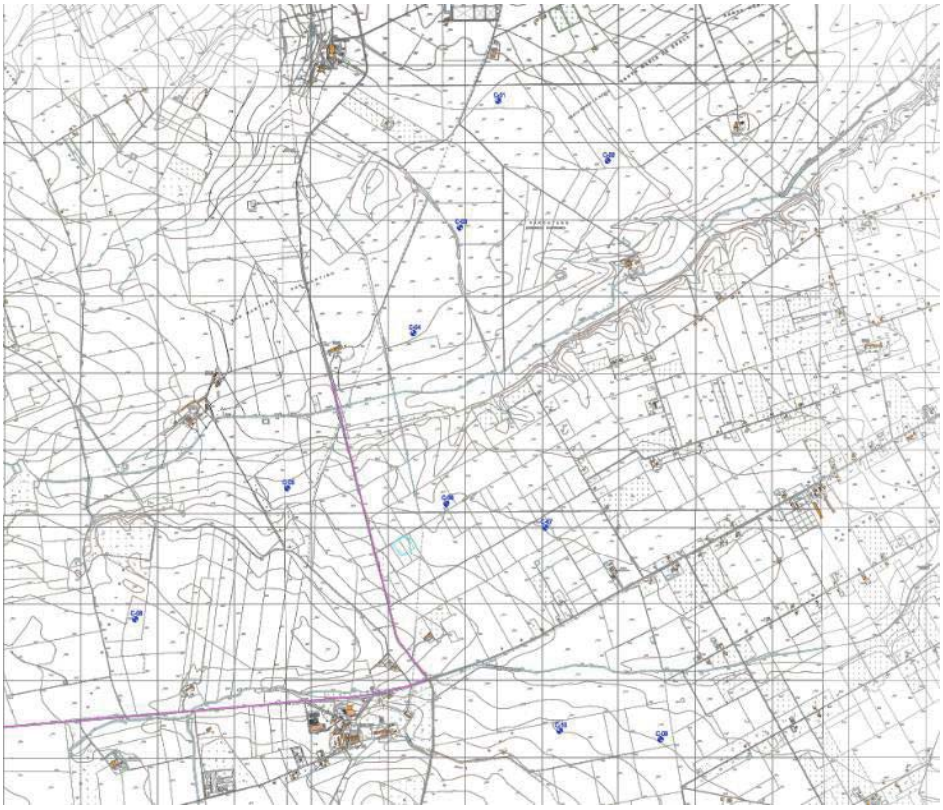


Figura 69: Stralcio inquadramento su CTR

L'accesso al gruppo di aerogeneratori C-01, C-02, C-03 e C-04 da una derivazione sulla destra (percorrendo in direzione nord) della SP82 già esistente che verrà adeguata.



Figura 70: Vista in direzione delle turbine C-01, C-02, C-03 e C-04 dalla SP82

Invece, l'accesso alla C-05 avverrà da una seconda derivazione della SP82 che dovrà essere realizzata ex novo.



Figura 71: Vista in direzione della turbina C-05 dalla SP82

Le turbine C-06 e C-07 saranno anch'esse raggiungibili dalla SP82 utilizzando una derivazione di nuova realizzazione.



Figura 72: Vista in direzione delle turbine C-06 e C-07

Il gruppo di turbine C-09 e C-10 avrà l'accesso sempre dalla SP82 ma dalla parte opposta delle altre turbine rispetto alla SP95. La derivazione di accesso a queste turbine sarà di nuova realizzazione.



Figura 73: Vista in direzione delle turbine C-09 e C-10

Infine, la turbina C-08 sarà collegata alla SP95, adeguando un tratto di viabilità esistente.



Figura 74: Vista in direzione della turbina C-08

L'impianto eolico di nuova realizzazione sarà suddiviso in n. 4 sottocampi composti da 2 o 3 aerogeneratori collegati in entra-esci con linee in cavo, i quali si connettono al quadro di media tensione installato all'interno del fabbricato della stazione di trasformazione in progetto.

Pertanto, saranno previsti n. 4 elettrodotti che convoglieranno l'energia prodotta alla stazione di trasformazione:

- elettrodotto 1: aerogeneratori C01 – C04;
- elettrodotto 2: aerogeneratori C02 – C03;
- elettrodotto 3: aerogeneratori C05 – C06 – C07;
- elettrodotto 4: aerogeneratori C09 – C10 – C08.

Gli elettrodotti interrati convoglieranno l'energia prodotta dagli aerogeneratori alla stazione di trasformazione.

La stazione di trasformazione per la connessione alla rete di trasmissione nazionale RTN a 150 kV sarà di nuova realizzazione ad isolamento in aria e installazione all'aperto, in un'area adiacente alla stazione esistente di Terna denominata "Camerelle", nel Comune di Ascoli Satriano (FG).

12. CONFIGURAZIONE DELL'INTERVENTO

Il presente progetto riguarda l'installazione di un nuovo impianto eolico "greenfield", denominato "Cerignola", localizzato in Puglia, e delle relative opere di connessione alla RTN, nella provincia di Foggia (FG), nei Comuni di Cerignola ed Ascoli Satriano.

Contestualmente all'installazione delle turbine eoliche, la viabilità esistente verrà adeguata o realizzata ex novo e saranno realizzati i nuovi cavidotti interrati in media tensione per la raccolta ed il trasporto dell'energia prodotta.

In sintesi, le fasi dell'intero progetto prevedono:

1. Realizzazione dell'impianto;
2. Esercizio dell'impianto;
3. Dismissione dell'impianto.

L'intervento prevede l'installazione di 10 nuovi aerogeneratori di ultima generazione, con dimensione del diametro fino a 170 m e potenza massima pari a 6,0 MW ciascuno. La viabilità interna al sito sfrutterà quando possibile la viabilità esistente, prevedendo in alcuni tratti degli interventi di adeguamento della sede stradale, mentre in altri tratti verranno realizzati alcune piste ex novo, per garantire il trasporto delle nuove pale in sicurezza, limitando per quanto più possibile i movimenti terra. In ogni caso verrà sempre seguito e assecondato lo sviluppo morfologico del territorio.

Sarà parte dell'intervento anche la realizzazione del nuovo sistema di cavidotti interrati in media tensione per la raccolta dell'energia prodotta dalle varie macchine ed il convogliamento al punto di connessione alla RTN, il cui tracciato di progetto, interamente interrato, seguirà per la maggior parte la viabilità di progetto o esistente.

L'intervento di nuova realizzazione prevede infine la realizzazione delle opere per la connessione dell'impianto alla rete AT, che consistono nella realizzazione di una stazione di trasformazione (SSE lato utente) e di nuovo stallo linea AT 150 kV con arrivo in cavo AT in stazione elettrica di Terna 150 kV denominata "Camerelle", ubicata nel Comune di Ascoli Satriano (FG). Lo stallo AT sarà in condivisione con altri produttori.

L'impianto sarà pertanto costituito dai seguenti elementi:

- aerogeneratori;
- fondazioni aerogeneratori;
- piazzole di montaggio e manutenzione per ogni singolo aerogeneratore;
- viabilità interna di accesso alle singole piazzole sia per le fasi di cantiere che per le fasi di manutenzione;
- cavidotti MT (33 kV) interrati interni all'impianto di connessione tra i singoli aerogeneratore;
- cavidotto MT (33 kV) di trasporto dell'energia prodotta dall'intero parco eolico alla sottostazione utente 150/30 kV;
- sottostazione utente (stazione di trasformazione) 150/30 kV;
- cavidotto AT di connessione tra la sottostazione utente e stazione elettrica di Terna "Camerelle" 150 kV.

Le caratteristiche del nuovo impianto eolico oggetto del presente studio sono sintetizzate nella seguente tabella:

Tabella 2: Caratteristiche impianto

Nome impianto	Cerignola
Comune	Cerignola
Coordinate baricentro UTM zona 33 N	438310,09 m E 4187558,02 m N
Potenza nominale	60,00 MW
Numero aerogeneratori	10
Aerogeneratori (potenza, diametro rotore, altezza mozzo)	fino a 6,00 MW, fino a 170 m, fino a 115 m
Trasformatore (numero, potenza, livelli di tensione)	1x, 66/80 MVA, 150/33 kV

I seguenti paragrafi descrivono più nel dettaglio le diverse fasi ed attività che caratterizzano

il progetto in studio.

12.1. FASE 1: LA REALIZZAZIONE DEL NUOVO IMPIANTO

La prima fase del progetto, come detto in precedenza, consiste nella realizzazione del nuovo impianto eolico. La predisposizione del layout del nuovo impianto è stata effettuata conciliando i vincoli identificati dalla normativa con i parametri tecnici derivanti dalle caratteristiche del sito, quali la conformazione del terreno, la morfologia del territorio, le infrastrutture già presenti nell'area di progetto e le condizioni anemologiche. In aggiunta, si è cercato di posizionare i nuovi aerogeneratori nell'ottica di integrare il nuovo progetto in totale armonia con le componenti del paesaggio caratteristiche dell'area di progetto.

Il primo passaggio della predisposizione del layout è stato caratterizzato dall'identificazione delle aree non idonee per l'installazione degli aerogeneratori, evidenziate ed individuate dall'analisi vincolistica.

Successivamente, al fine di un corretto inserimento del progetto nel contesto paesaggistico dell'area circostante, sono state seguite le indicazioni contenute nelle Linee Guida di cui al D.M. 10 settembre 2010, in particolare dei seguenti indirizzi:

- Disposizione delle macchine a mutua distanza sufficiente a contenere e minimizzare le perdite per effetto scia. Sono comunque sempre rispettate le distanze minime di 3 diametri tra un aerogeneratore e l'altro;
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate non inferiore a 200 m;
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore;
- Distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre.

A valle della fase di identificazione delle aree non idonee effettuata tramite cartografia, sono stati condotti vari sopralluoghi (maggio 2020, settembre 2020, ottobre 2020) con specialisti delle diverse discipline coinvolte (ingegneri ambientali, ingegneri civili, geologi, archeologi ed agronomi), mirati ad identificare le aree maggiormente indicate per le nuove installazioni dal punto di vista delle caratteristiche geomorfologiche dell'area.

Le posizioni degli aerogeneratori in progetto sono state stabilite in maniera da ottimizzare la configurazione dell'impianto in funzione delle caratteristiche anemologiche e di riutilizzare il più possibile la viabilità già esistente, minimizzando dunque l'occupazione di ulteriore suolo libero.

Il layout dell'impianto eolico è quello che è risultato essere il più adeguato a valle dello studio e dell'osservazione dei seguenti aspetti:

- Esclusione delle aree non idonee;
- Rispetto dei vincoli ambientali e paesaggistici;
- Linee Guida D.M. 10 settembre 2010;
- Massimo riutilizzo delle infrastrutture presenti;
- Ottimizzazione della risorsa eolica;
- Minima occupazione del suolo;
- Contenimento dei volumi di scavo.

12.1.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE DI PROGETTO

12.1.1.1. DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI

L'aerogeneratore è una macchina rotante che converte l'energia cinetica del vento dapprima in energia meccanica e poi in energia elettrica ed è composto da una torre di sostegno, dalla navicella e dal rotore.

L'elemento principale dell'aerogeneratore è il rotore, costituito da tre pale montate su un mozzo; il mozzo, a sua volta, è collegato al sistema di trasmissione composto da un albero supportato su dei cuscinetti a rulli a lubrificazione continua. L'albero è collegato al generatore elettrico. Il sistema di trasmissione e il generatore elettrico sono alloggiati a bordo della navicella, posta sulla sommità della torre di sostegno. La navicella può ruotare sull'asse della torre di sostegno, in modo da orientare il rotore sempre in direzione perpendicolare alla direzione del vento.

Oltre ai componenti sopra elencati, vi è un sistema che esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento. L'esatto allineamento del rotore alla direzione del vento è un requisito essenziale per ottimizzare la resa e contemporaneamente evitare carichi aggiuntivi sull'aerogeneratore causati da un flusso d'aria obliquo.

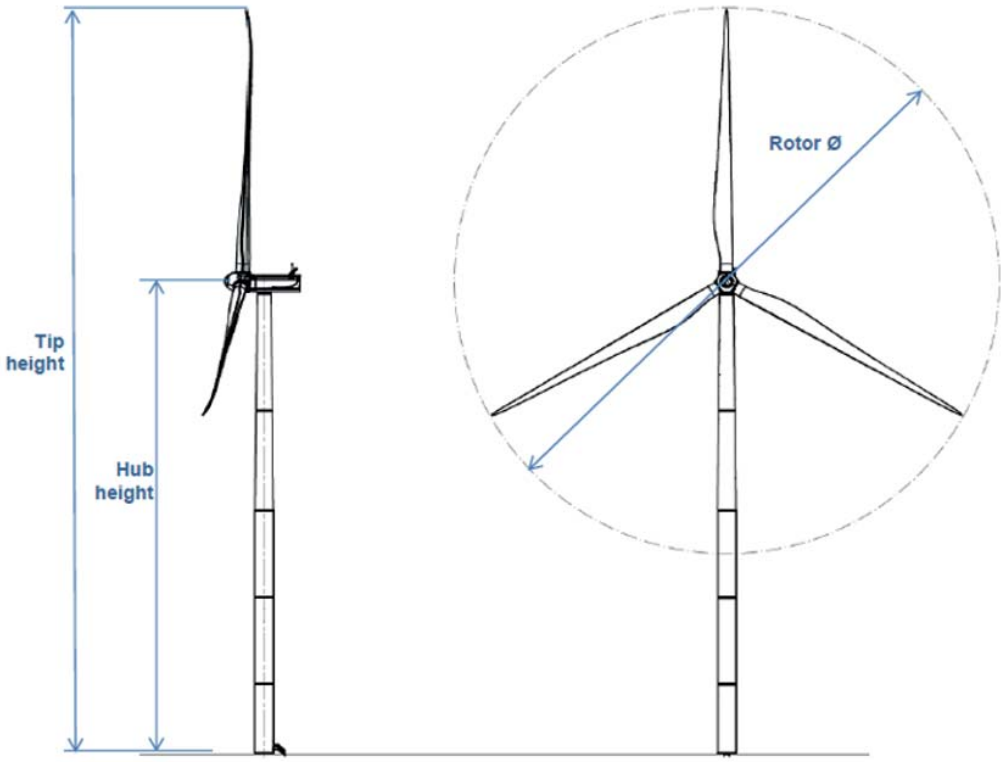
La torre di sostegno è di forma tubolare tronco-conica in acciaio, costituita da conci componibili. La torre è provvista di scala a pioli in alluminio e montacarico per la salita.

Gli aerogeneratori che verranno installati nel nuovo impianto di Cerignola saranno selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. La potenza nominale delle turbine previste sarà pari a massimo 6,0 MW. La tipologia e la taglia esatta dell'aerogeneratore saranno comunque individuati in seguito alla fase di acquisto delle macchine e verranno descritti in dettaglio in fase di progettazione esecutiva.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche tecniche di un aerogeneratore con potenza nominale pari a 6,0 MW:

Potenza nominale	6,0 MW
Diametro del rotore	170 m
Lunghezza della pala	83 m
Corda massima della pala	4,5 m
Area spazzata	22.698 m^2
Altezza al mozzo	115 m
Classe di vento IEC	IIIA
Velocità cut-in	3 m/s
V nominale	10 m/s
V cut-out	25 m/s

Nell'immagine seguente è rappresentata una turbina con rotore di diametro pari a 170 m e potenza fino a 6,0 MW:



Diametro rotore (Rotor Ø)	170 m
Altezza mozzo (Hub height)	115 m
Altezza massima (Tip height)	200 m

Figura 75: Vista e caratteristiche di un aerogeneratore da 6,0 MW

Ogni aerogeneratore è equipaggiato di generatore elettrico asincrono, di tipo DFIG (Directly Fed Induced Generator) che converte l'energia cinetica in energia elettrica ad una tensione nominale di 690 V. È inoltre presente su ogni macchina il trasformatore MT/BT per innalzare la tensione di esercizio da 690 V a 33.000 V.

12.1.1.2. DESCRIZIONE DELLE OPERE CIVILI

Fondazioni aerogeneratori

Il dimensionamento preliminare delle fondazioni degli aerogeneratori è stato condotto sulla base dei dati geologici e geotecnici dedotti da letteratura e da indagini realizzate nella zona. Inoltre, tali dati sono stati integrati e riverificati anche grazie a sopralluoghi eseguiti dal geologo del gruppo di progettazione.

A favore di sicurezza, sono stati adottati per ogni aerogeneratore i dati geotecnici più sfavorevoli osservati nell'area di progetto, al fine di dimensionare le fondazioni con sufficienti margini cautelativi.

In fase di progettazione esecutiva si eseguiranno dei sondaggi puntuali su ogni asse degli aerogeneratori in progetto, al fine di verificare e confermare i dati geotecnici utilizzati in questa fase progettuale.

La fondazione di ogni aerogeneratore sarà costituita da un plinto in calcestruzzo gettato in opera a pianta circolare di diametro pari a 25 m, composto da un anello esterno a sezione troncoconico con altezza variabile da 1,50 metri a 3,75 metri. Sul basamento del plinto sarà realizzato un piano di montaggio dell'armatura in magrone dello spessore di 15 cm.

All'interno del nucleo centrale è posizionato il concio di fondazione in acciaio che connette la porzione fuori terra in acciaio con la parte in calcestruzzo interrata. L'aggancio tra la torre ed il concio di fondazione sarà realizzato con l'accoppiamento delle due flange di estremità ed il serraggio dei bulloni di unione.

Al di sotto del plinto si prevede di realizzare 20 pali di diametro di 1,2 m e profondità di 29,00

m posti a corona circolare ad una distanza di 11,30 m dal centro, realizzati in calcestruzzo armato di caratteristiche.

La tecnica di realizzazione delle fondazioni prevede l'esecuzione della seguente procedura:

- scoticamento e livellamento asportando un idoneo spessore di materiale vegetale (circa 30 cm); lo stesso verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri) alle condizioni originarie delle aree adiacenti le nuove installazioni;
- scavo fino alla quota di imposta delle fondazioni (indicativamente pari a circa -4,5 m rispetto al piano di campagna rilevato nel punto coincidente con l'asse verticale aerogeneratore);
- scavo con perforatrice fino alla profondità di 29 m per ciascun palo;
- armatura e getto di calcestruzzo per la realizzazione dei pali;
- armatura e getto di calcestruzzo per la realizzazione fondazioni;
- rinterro dello scavo.

Per quanto riguarda le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, si rimanda all'apposito documento *GRE.EEC.R.73.IT.W.14670.12.011.00 - Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo* ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017.

All'interno delle fondazioni saranno collocati una serie di tubi, tipicamente in PVC o metallici, che consentiranno di mettere in comunicazione la torre dell'aerogeneratore ed il bordo della fondazione stessa; questi condotti saranno la sede dei cavi elettrici di interconnessione tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica, dei cavi di trasmissione dati e per i collegamenti di messa a terra.

Inoltre, nel dintorno del plinto di fondazione verrà collocata una maglia di terra in rame per disperdere nel terreno, nonché a scaricare a terra eventuali scariche elettriche dovute a fulmini atmosferici. Tutte le masse metalliche dell'impianto saranno connesse alla maglia di terra.

Si evidenzia che a valle dell'ottenimento dell'Autorizzazione Unica, sarà redatto il progetto esecutivo strutturale nel quale verranno approfonditi ed affinati i dettagli dimensionali e tipologici delle fondazioni per ciascun aerogeneratore, soprattutto sulle basi degli esiti delle indagini geognostiche di dettaglio.

<u>Piazzole di montaggio e manutenzione</u>

Il montaggio degli aerogeneratori prevede la necessità di realizzare una piazzola di montaggio alla base di ogni turbina.

Tale piazzola dovrà consentire le seguenti operazioni, nell'ordine:

- Montaggio della gru tralicciata (bracci di lunghezza pari a circa 140 m);
- Stoccaggio pale, conci della torre, hub e navicella;
- Montaggio dell'aerogeneratore mediante l'utilizzo della gru tralicciata e della gru di supporto;

Di seguito si riporta un esempio di piazzole di montaggio tipo, per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "*GRE.EEC.D.25.IT.W.14670.00.052.00 - Piazzola tipo in fase di cantiere ed in esercizio: pianta e sezioni*":

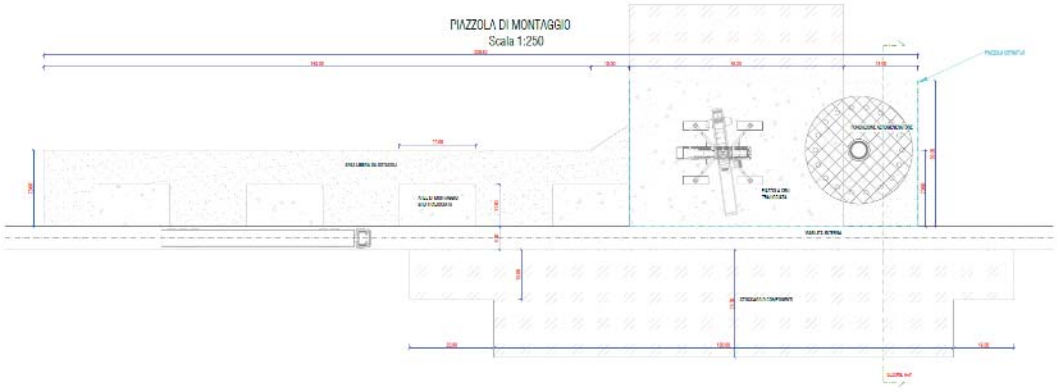


Figura 76: Dimensione piazzola montaggio

Gli spazi evidenziati all'interno delle piazzole sopra rappresentate sono destinati sia al movimento delle due gru, sia allo stoccaggio temporaneo di pale, conci delle torri, navicella, hub e altri componenti meccanici dell'aerogeneratore. Inoltre, per ogni aerogeneratore, è prevista la predisposizione di un'area dedicata al montaggio del braccio tralicciato della gru, costituita da piazzole ausiliare dove potrà manovrare la gru di supporto e una pista lungo la quale verrà montato il braccio della gru principale.

Le piazzole di montaggio, nel loro complesso, avranno dimensioni in pianta come evidenziato nella figura precedente, occupando un'area complessiva ciascuna pari a circa 14.000 m^2, per un totale complessivo di circa 140.000 m^2.

Per la realizzazione delle piazzole, la tecnica di realizzazione prevede l'esecuzione delle seguenti operazioni:

- la tracciatura;
- lo scotico dell'area;
- lo scavo e/o il riporto di materiale vagliato;
- il livellamento e la compattazione della superficie. Il materiale riportato al di sopra della superficie predisposta sarà indicativamente costituito da pietrame.

La finitura prevista è in misto granulare stabilizzato, con pacchetti di spessore e granulometria diversi a seconda della capacità portante prevista per ogni area.

Come mostrato nelle figure precedenti, nell'area adibita al posizionamento della gru principale si prevede una capacità portante non minore di 3 kg/cm^2, mentre nelle aree in cui verranno posizionate le parti della navicella, le sezioni della torre, le gru secondarie e gli appoggi delle selle delle pale la capacità portante richiesta è pari a 2 kg/cm^2.

Le aree delle piazzole adibite allo stoccaggio delle pale e delle sezioni torre, al termine dei lavori, potranno essere completamente restituite agli usi precedenti ai lavori. Invece, la piazzola di montaggio verrà mantenuta anche al termine dei lavori, per poter garantire la gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria delle turbine eoliche. La dimensione della piazzola definitiva, per poter garantire le ordinarie operazioni di manutenzione, avrà dimensioni pari a 75,50 m x 38,00 m (2.869 m^2).

Viabilità di accesso e viabilità interna

L'obiettivo della progettazione della viabilità interna al sito è stato quello di conciliare i vincoli di pendenze e curve imposti dal produttore della turbina, il massimo riutilizzo della viabilità esistente e la minimizzazione dei volumi di scavo e riporto.

La viabilità di accesso al sito è stata oggetto di uno studio specialistico (*GRE.EEC.R.73.IT.W.14670.12.005.00 – Relazione viabilità accesso di cantiere (Road Survey*) condotto da una società specializzata nel trasporto eccezionale, il quale ha evidenziato la necessità di apportare degli adeguamenti alla viabilità esistente in alcuni tratti, per poter garantire il transito delle pale. Tali interventi sono individuati nella tavola allegata alla relazione specialistica e saranno tutti di carattere temporaneo. Al termine delle operazioni di trasporto, saranno garantite le operazioni di ripristino totale delle aree interessate dal trasporto.

Il percorso maggiormente indicato per il trasporto dei componenti al sito è quello prevede lo

sbarco in due porti differenti: Manfredonia per le pale e Barletta per il resto del materiale, a causa di alcune limitazioni nei rispettivi porti che impediscono che i trasporti seguano lo stesso itinerario. Dai rispettivi porti, i componenti giungeranno in sito dalle SP83 e SP95.

Il trasporto mediante l'uso di camion tradizionali implica numerosi interventi sulla viabilità e di dimensioni considerevoli, pertanto non si prevede di effettuare il trasporto esclusivamente con tali mezzi.

Si procederà quindi con tecniche di trasporto miste, ovvero con camion tradizionali lungo le strade statali (e provinciali, quando possibile) fino all'area identificata nel Comune di Cerignola per il trasbordo delle pale, e con il blade lifter per il tratto finale, consentendo di ridurre al minimo e allo stretto necessario gli interventi di adeguamento della viabilità.

Analogamente, la viabilità interna al sito necessita di alcuni interventi, legati sia agli adeguamenti che consentano il trasporto delle nuove pale sia alla realizzazione di tratti ex novo per raggiungere le postazioni delle nuove turbine.

La viabilità interna a servizio dell'impianto sarà costituita da una rete di strade con larghezza media di 6 m che saranno realizzate in parte adeguando la viabilità già esistente e in parte realizzando nuove piste, seguendo l'andamento morfologico del sito.

Il sottofondo stradale sarà costituito da materiale pietroso misto frantumato mentre la rifinitura superficiale sarà formata da uno strato di misto stabilizzato opportunamente compattato.

In nessun tratto sarà fatto uso di strato bituminoso e manto d'usura.

La tecnica di realizzazione degli interventi di adeguamento della viabilità interna e realizzazione dei nuovi tratti stradali prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

- Scoticamento di 30 cm del terreno esistente;
- Regolarizzazione delle pendenze mediante scavo o stesura di strati di materiale idoneo;
- Posa di una fibra tessile (tessuto/non-tessuto) di separazione;
- Posa di uno strato di 40 cm di misto di cava e 20 cm di misto granulare stabilizzato.



Figura 77: Pacchetto stradale

Le strade verranno realizzate e/o adeguate secondo le modalità indicate nella tavola *GRE.EEC.D.73.IT.W.14670.15.002.00 – Sezione stradale tipo e particolari costruttivi*.

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi tratti stradali per circa 6.956 m e l'adeguamento di circa 1.097 m di viabilità esistente. Per un maggiore dettaglio, si rimanda all'elaborato *GRE.EEC.D.73.IT.W.14670.00.010.00 – Inquadramento impianto eolico su CTR*.

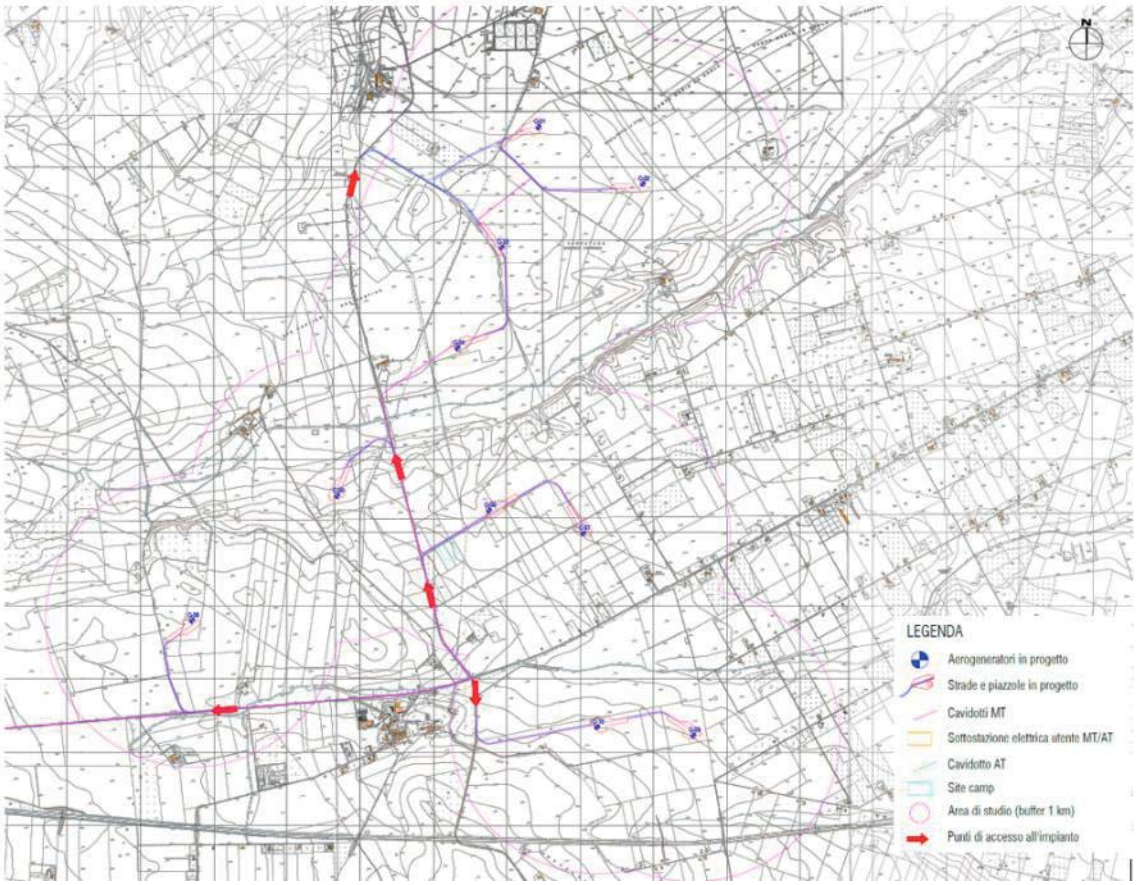


Figura 78: Layout di impianto

La viabilità a servizio di nuovi aerogeneratori in alcuni tratti avrà delle interferenze con il tracciato dell'acquedotto di proprietà della società "Acquedotto Pugliese". L'attraversamento della strada rispetto all'acquedotto sarà garantito dalla realizzazione di un'opera di protezione della condotta sottostante mediante lastroni di c.a. di lunghezza pari alla larghezza della fascia dell'acquedotto, carrabili e certificati, posati su idonei cordoli laterali paralleli alla condotta.

Infine, si segnala che i tratti stradali originariamente asfaltati interessati dai lavori che eventualmente verranno deteriorati durante le fasi di trasporto dei componenti e dei materiali da costruzione saranno risistemati con finitura in asfalto, una volta ultimata la fase di cantiere.

Valutazione dei movimenti terra

La seguente tabella sintetizza tutti i movimenti terra che saranno eseguiti durante la fase di realizzazione del nuovo impianto eolico.

Tabella 3: Movimenti terra

Voce	Volume in scavo[mc]
Scotico (30 cm)	57.380
Scavo per adeguamento livellette	76.930
Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per adeguamento livellette	12.111
Scavo per fondazione	24.480
Scavo/perforazione pali	6.550
Scavo per cavidotti interrati	22.254
Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per cavidotti interrati	16.690

12.1.1.3. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Cavidotti in media tensione

Per raccogliere l'energia prodotta dal campo eolico e convogliarla verso la stazione di trasformazione sarà prevista una rete elettrica costituita da tratte di elettrodotti in cavo interrato aventi tensione di esercizio di 33 kV e posati direttamente nel terreno in apposite trincee che saranno realizzate lungo la nuova viabilità dell'impianto.

Come anticipato, i 4 sottocampi del parco eolico, costituiti da 2 o 3 aerogeneratori collegati in entra-esci con linee in cavo, saranno connessi alla stazione di trasformazione tramite 4 elettrodotti:

- elettrodotto 1: aerogeneratori C01 – C04;
- elettrodotto 2: aerogeneratori C02 – C03;
- elettrodotto 3: aerogeneratori C05 – C06 – C07;
- elettrodotto 4: aerogeneratori C09 – C10 – C08.

I cavi saranno interrati direttamente, con posa a trifoglio, e saranno provvisti di protezione meccanica supplementare (lastra piana a tegola). Nei tratti in cui il tracciato del cavidotto seguirà la viabilità esistente (SP82 e SP95) lo scavo a sezione obbligata sarà realizzato in prossimità del ciglio laterale della strada, evitando quanto più possibile il taglio dell'asfalto.

Si realizzerà uno scavo a sezione ristretta della larghezza adeguata per ciascun elettrodotto, fino a una profondità non inferiore a 1,20 m. Sarà prevista una segnalazione con nastro monitore posta a 40-50 cm al di sopra dei cavi MT.

All'interno dello scavo per la posa dei cavi media tensione saranno posate anche la fibra ottica e la corda di rame dell'impianto di terra.

L'installazione dei cavi soddisferà tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e

dalle norme tecniche ed in particolare la norma CEI 11-17.

Il tracciato dei cavidotti in alcuni tratti avrà delle interferenze con il tracciato dell'acquedotto di proprietà della società "Acquedotto Pugliese". L'attraversamento delle condotte verrà effettuato in sottopasso, a distanza non inferiore a 50 cm dalla generatrice inferiore della condotta. Il cavidotto sarà intubato in un tubo guaina protettore, debitamente segnalato con nastro localizzatore prolungato fino a oltre i limiti laterali della proprietà di Acquedotto Pugliese.

Sono state inoltre identificate ulteriori interferenze del tracciato del cavidotto con dei corsi d'acqua superficiali. Tali interferenze saranno risolte tramite posa del cavidotto con spingi tubo, posizionando il cavidotto a debita distanza dal limite inferiore dell'alveo del corso d'acqua. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica "*GRE.EEC.R.73.IT.W.14670.00.024.00 - Relazione su censimento e risoluzione delle interferenze*".

Saranno impiegati cavi con conduttore in alluminio, isolamento in polietilene di tipo XLPE, ridotto spessore di isolamento, schermo in nastro di alluminio e rivestimento esterno in poliolefine tipo DMZ1, aventi sigla ARE4H5EX tensione di isolamento 18/30 kV.

Nella stazione di trasformazione esistente sarà installato n.1 quadro di media tensione (isolamento 36 kV) per la connessione degli elettrodotti provenienti dal parco eolico.

Il quadro di media tensione sarà conforme alla norma IEC 62271-200 e avrà le seguenti caratteristiche: 1250 A – 16 kA x 1 s.

Ogni scomparto sarà equipaggiato con interruttore sottovuoto, trasformatori di misura, protezioni elettriche e contatori di energia.

Infine, sarà previsto uno scomparto misure di sbarra equipaggiato con i trasformatori di tensione e uno scomparto con sezionatore sotto-carico e fusibile per la protezione del trasformatore.

Stazione di trasformazione

La stazione di trasformazione per la connessione alla rete di trasmissione nazionale RTN a 150 kV sarà di nuova realizzazione ad isolamento in aria e installazione all'aperto, in un'area adiacente alla stazione di Terna esistente denominata "Camerelle", in modo da poter

realizzare la connessione in alta tensione attraverso cavidotto AT interrato di lunghezza contenuta.

La stazione di nuova realizzazione sarà prevista con stallo AT condiviso con altri produttori. L'area occupata dal singolo stallo dell'impianto in progetto avrà una estensione di circa 32,80 x55,80 m ed interesserà una superficie di circa 1.830 m^2 con una fascia di rispetto di circa 5 metri e sarà realizzata su di un terreno da espropriare.

Il trasformatore elevatore sarà dotato di apposita vasca di raccolta dell'olio e sarà installato all'aperto. Tutte le apparecchiature in alta tensione avranno caratteristiche idonee al livello di isolamento (170 kV) e alla corrente di corto circuito prevista (31,5 kA x 1 s).

Sarà realizzato un edificio in muratura prefabbricata con vasca di fondazione suddiviso in più locali al fine di contenere i quadri di media tensione, i servizi ausiliari e i sistemi di controllo e comando della sottostazione e degli impianti eolici.

Tutta l'area della sottostazione sarà dotata di un opportuno impianto di illuminazione artificiale normale e di emergenza, tale da garantire i livelli di illuminamento richiesti dalla normativa vigente per gli ambienti di lavoro all'aperto.

La sottostazione composta da n.1 montante trasformatore AT/MT sarà costituita dalle seguenti apparecchiature ad isolamento in aria:

- n.3 sbarre stallo arrivo linea AT.
- n.1 sezionatore di linea (189L) e sezionatore di terra dimensionati per 170 kV, 31,5 kA, 1250 A, con comando a motore elettrico (110Vcc).
- n.3 TV di tipo induttivo a triplo avvolgimento secondario protezioni e misure con isolamento in SF6.
- n.1 interruttore generale (152L) dimensionato per 170 kV, 31,5 kA, 1250 A, con bobina di chiusura, due bobine di apertura, isolamento in SF6 e comando a motore elettrico (110Vcc).
- n.3 TA a quattro avvolgimenti secondari, 2 di misura e 2 di protezione, con isolamento in SF6.
- n.3 scaricatori di sovratensione.

Le sbarre saranno in tubo di alluminio di diametro 100/86 mm, gli isolatori e portali idonei al livello di tensione di 170 kV.

Tutti i circuiti di comando e di alimentazione funzionale dei motori di manovra saranno a 110 Vcc, mentre l'alimentazione ausiliaria sarà a 230/400 Vca.

L'area della sottostazione sarà opportunamente recintata, con recinzione avente caratteristiche conformi alle prescrizioni della Norma CEI 61936-1 (altezza minima 2,5 m). La distanza della recinzione dalle apparecchiature di alta tensione sarà in accordo alle prescrizioni della Norma CEI 61936-1 e comunque non inferiore a 5 m.

L'accesso alla sottostazione e al relativo edificio quadri sarà regolamentato con apposita procedura e sarà consentito solo al personale qualificato.

Per l'accesso alla sottostazione saranno previsti due cancelli carrabili di larghezza 7 m e un cancello pedonale.

I dettagli costruttivi e dimensionali sono riportati nelle relazioni "*GRE.EEC.R.73.IT.W.14670.16.002.00 - Relazione tecnica opere di connessione alla RTN*" e negli elaborati "*GRE.EEC.D.73.IT.W.14670.13.001.00 - Nuova SSE elettrica: Pianta e sezioni*".

Cavidotto interrato AT

Il collegamento della nuova sottostazione elettrica MT/AT alla stazione esistente di Terna 150 kV "Camerelle" avverrà tramite cavidotto AT interrato, che si attesterà allo stallo arrivo linea AT ubicato nella stazione di trasformazione dell'impianto eolico "Candela" della medesima società proponente, da realizzare accanto alla sottostazione elettrica dell'impianto eolico oggetto della presente relazione.

Il cavo AT avrà una lunghezza di circa 120 m sarà interrato alla profondità di circa 1,50 m,

con disposizione delle fasi a trifoglio.

Nello stesso scavo della trincea, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, si prevede la posa di un cavo a fibre ottiche per trasmissione dati e una corda di terra (rame nudo).

La terna di cavi dovrà essere alloggiata in un letto di sabbia in accordo alla sezione di posa indicata nel documento n. *GRE.EEC.D.73.IT.W.14670.12.003.00 - Planimetria cavidotti con individuazione tratti di posa*.

La terna di cavi dovrà essere protetta mediante lastra in CAV e segnalata superiormente da un nastro segnaletico. La restante parte della trincea dovrà essere ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici, qualora si rendessero necessari.

Stazione di interconnessione alla RTN

L'impianto d'utente composto dalla sottostazione di trasformazione e dalle sbarre in alta tensione AT sarà connesso all'impianto di rete individuato nella stazione di connessione alla rete RTN a 150 kV di Terna S.p.A. denominata "Camerelle", ubicata nel comune di San Carlo d'Ascoli (FG).

All'interno della stazione di Terna, nella sezione a 150 kV, sarà allestito uno stallo arrivo linea dedicato al nuovo parco eolico.

Il confine di competenza tra RTN e l'impianto risulterà essere i terminali del sezionatore AT lato utente.

12.1.1.4. DESCRIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Durante la fase di cantiere, sarà necessario approntare due aree distinte dell'estensione di circa 100 m x 100 m l'una (in prossimità della C-06) e 40 m x 40 m l'altra (in prossimità della SSE MT/AT) da destinare a site camp, composte da:

- Baraccamenti (locale medico, locale per servizi sorveglianza, locale spogliatoio, box WC, locale uffici e locale ristoro);
- Area per stoccaggio materiali;
- Area stoccaggio rifiuti;
- Area gruppo elettrogeno e serbatoio carburante;
- Area parcheggi.

L'utilizzo di tale area sarà temporaneo; al termine del cantiere verrà ripristinato agli usi naturali originari.

Infine, nei pressi delle piazzole potranno essere identificate delle aree aggiuntive di massimo 100 m x 100 m per stoccaggio temporaneo di terreno da scavo. Tali aree saranno avranno carattere ovviamente temporaneo e non implicheranno nessuna modifica dell'uso del suolo. Al termine dei lavori saranno ripristinate agli usi naturali originari.

12.2. FASE 2: L'ESERCIZIO DEL IMPIANTO

Una volta terminata la costruzione del nuovo impianto, le attività previste per la fase di esercizio dell'impianto sono connesse all'ordinaria conduzione dell'impianto.

L'esercizio dell'impianto eolico non prevedere il presidio di operatori. La presenza di personale sarà subordinata solamente alla verifica periodica e alla manutenzione degli aerogeneratori, della viabilità e delle opere connesse, incluso nella sottostazione elettrica, e in casi limitati, alla manutenzione straordinaria. Le attività principali della conduzione e manutenzione dell'impianto si riassumono di seguito:

- servizio di controllo da remoto, attraverso fibra ottica predisposta per ogni aerogeneratore;
- conduzione impianto, seguendo liste di controllo e procedure stabilite, congiuntamente ad operazioni di verifica programmata per garantire le prestazioni ottimali e la regolarità di funzionamento;
- manutenzione preventiva ed ordinaria programmate seguendo le procedure stabilite;
- pronto intervento in caso di segnalazione di anomalie legate alla produzione e

all'esercizio da parte sia del personale di impianto sia di ditte esterne specializzate;

- redazione di rapporti periodici sui livelli di produzione di energia elettrica e sulle prestazioni dei vari componenti di impianto.

Nella predisposizione del progetto sono state adottate alcune scelte, in particolare per le strade e le piazzole, volte a consentire l'eventuale svolgimento di operazioni di manutenzione straordinaria, dove potrebbe essere previsto il passaggio della gru tralicciata per operazioni quali la sostituzione delle pale o del moltiplicatore di giri.

Le tipiche operazioni di manutenzione ordinaria che verranno svolte sull'impianto di nuova realizzazione sono descritte nel documento *GRE.EEC.R.73.IT.W.14670.03.002.00 – Relazione sulla manutenzione dell'impianto.*

12.3. FASE 3: LA DISMISSIONE DEL IMPIANTO

Il nuovo impianto di Cerignola si stima che avrà una vita utile di circa 25-30 anni a seguito della quale sarà molto probabilmente sottoposto ad un futuro intervento di potenziamento o ricostruzione, data la peculiarità anemologica e morfologica del sito.

Nell'ipotesi di non procedere con una integrale ricostruzione o ammodernamento dell'impianto, si procederà ad una totale dismissione dell'impianto, provvedendo a ripristinare completamente lo stato "ante operam" dei terreni interessati dalle opere.

In entrambi gli scenari, lo smantellamento del parco avverrà secondo le tecniche, i criteri e le modalità illustrate di seguito:

1. smontaggio del rotore, che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei componenti, pale e mozzo di rotazione;
2. smontaggio della navicella;
3. smontaggio di porzioni della torre in acciaio pre-assemblate (la torre è composta da 3 sezioni);
4. demolizione del primo metro (in profondità) delle fondazioni in conglomerato cementizio armato;
5. rimozione dei cavidotti e dei relativi cavi di potenza quali:
   i. cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;
   j. cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e consegna mt.
6. livellamento del terreno per restituire la morfologia e l'originario andamento per tutti i siti impegnati da opere.
7. ripristino della morfologia originaria e sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche delle specie autoctone.

La tecnica di smontaggio degli aerogeneratori prevede l'utilizzo di mezzi meccanici dotati di sistema di sollevamento (gru), operatori in elevazione e a terra.

La parziale rimozione delle fondazioni, per massimizzare la quantità di materiale recuperabile, seguirà procedure (taglio ferri sporgenti, riduzione dei rifiuti a piccoli cubi) tali da rendere il rifiuto utilizzabile nel centro di recupero.

Al termine delle operazioni di smontaggio, demolizione e rimozione sopra descritte, verranno eseguite le attività volte al ripristino delle aree che non saranno più interessate dall'installazione del nuovo impianto eolico, tramite l'apporto e la stesura di uno strato di terreno vegetale che permetta di ricreare una condizione geomorfologica il più simile possibile a quella precedente alla realizzazione dell'impianto.

I prodotti dello smantellamento (acciaio delle torri, calcestruzzo delle opere di fondazione, cavi MT e apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche, ecc…) saranno oggetto di una accurata valutazione finalizzata a garantire il massimo recupero degli stessi.

Per un maggior dettaglio sulle attività di dismissione a fine vita utile, si rimanda alla relazione *GRE.EEC.R.73.IT.W.14670.12.008.00 – Relazione sulla dismissione dell'impianto di nuova costruzione a fine vita e ripristino dei luoghi.*

13. UTILIZZO DI RISORSE

13.1. SUOLO

13.1.1. FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Nella fase di realizzazione del nuovo impianto gli interventi che implicano l'utilizzo di suolo sono:

- L'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione di nuovi tratti di strada. La quantità di nuovo suolo occupata dalla nuova viabilità sarà pari a circa 50.000 m^2. Sarà necessario effettuare le seguenti operazioni:
  - Asportazione di terreno vegetale (scotico), per uno spessore medio di 30 cm e un volume pari a 15.000 m^3;
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della strada, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 16.809 m^3;
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della strada, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 5.511 m^3.
- La realizzazione delle nuove piazzole per lo stoccaggio e il montaggio delle nuove turbine eoliche, per una superficie occupata totale pari a 140.000 m^2. Si eseguiranno le seguenti procedure:
  - Asportazione di terreno vegetale (scotico), per uno spessore medio di 30 cm e un volume pari a 42.000 m^3;
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della piazzola, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 60.121 m^3;
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della piazzola, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 6.599 m^3.
- La realizzazione delle fondazioni dei nuovi aerogeneratori, le quali occuperanno complessivamente una superficie di 4.922 m^2, che essendo interrate al di sotto delle piazzole di montaggio/manutenzione, non si sommerà all'occupazione di suolo già computata per le piazzole. La realizzazione delle fondazioni sarà caratterizzata dalle seguenti operazioni:
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta del basamento della fondazione, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 24.480 m^3;
  - Perforazione per realizzazione di pali fino ad una profondità di 29 m, per un volume complessivo di scavo di 6.550 m^3.
- La posa del sistema di cavidotti interrati di interconnessione tra i vari aerogeneratori e la sottostazione elettrica, che sarà interrato, seguendo il tracciato della rete stradale. Si effettueranno le seguenti operazioni:
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta dei cavidotti (fino a 1,2 m dal piano campagna), che comporteranno un volume complessivo di scavo di 22.254 m^3;
  - Movimenti terra necessari per la chiusura delle trincee in cui saranno posati i cavidotti, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 16.690 m^3.
- Infine, la realizzazione della nuova sottostazione elettrica MT/AT che occuperà un'area di circa un'estensione di circa 1.830 m^2. La sottostazione è situata in una zona pianeggiante, perciò i volumi di scavo/riporto per il livellamento del terreno saranno estremamente ridotti. In prima approssimazione si stima verranno effettuate le seguenti operazioni:
  - Asportazione di terreno vegetale (scotico), per uno spessore medio di 30 cm e un volume pari a 549 m^3;
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della piazzola, che comporteranno un volume complessivo di scavo inferiore ai 500 m^3;
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della piazzola, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 500 m^3.

In sintesi, la seguente tabella mostra l'occupazione di suolo complessiva delle piazzole, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio.

Tabella 4: Occupazione suolo

	Area occupata [m²]
Viabilità	50.000
Piazzole montaggio (temporanee)	140.000
Piazzole esercizio (definitive)	28.690
Sottostazione elettrica	1.830
Totale (temporaneo)	191.830
Totale (definitivo)	80.520

Per quanto riguarda le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, si rimanda all'apposito documento GRE.EEC.R.73.IT.W.14670.12.011.00 - Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art,24 del D.P.R. 120/2017.

13.1.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Non è previsto consumo di ulteriore suolo nella fase di esercizio dell'impianto se non quello già illustrato per le fasi precedenti.

13.1.3. FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Non è previsto consumo di ulteriore suolo nella fase di dismissione a fine vita dell'impianto se non quello già illustrato per le fasi precedenti.

13.2. MATERIALE INERTE

13.2.1. FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

I principali materiali che verranno impiegati durante la fase di realizzazione del nuovo impianto sono:

- Materiale inerte misto (es. sabbia, misto di cava, misto stabilizzato, manto d'usura, ecc…) per l'adeguamento delle strade esistenti e per la realizzazione di strade di accesso alle turbine, per un quantitativo indicativamente stimato pari a 108.000 m^3;
- Calcestruzzo/calcestruzzo armato, per la realizzazione delle nuove fondazioni, per un quantitativo indicativamente stimato pari a 19.320 m^3;
- Materiale metallico per le armature, per un quantitativo indicativamente stimato pari a 1.535.050,00 kg;

La seguente tabella sintetizza gli inerti che verranno impiegati:

Tabella 5: Materiali inerti

	Tipologia	Unità di misura	Quantità
Viabilità	Misto di cava	m^3	16.289
	Misto stabilizzato	m^3	8.181
Cavidotti interrati	Sabbia	m^3	5.563
Piazzole montaggio	Misto di cava	m^3	51.934
	Misto stabilizzato	m^3	25.965
Fondazioni	Calcestruzzo	m^3	19.320
	Ferro per armature	kg	1.535.050
Totale misto di cava		m^3	68.223
Totale misto stabilizzato		m^3	34.147,08
Totale calcestruzzo		m^3	19.320
Totale ferro per armature		kg	1.535.050

13.2.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Nella fase di esercizio non è previsto l'utilizzo di inerti, se non per sistemazioni straordinarie della viabilità nel corso della vita utile dell'impianto.

13.2.3. FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Nella fase di dismissione dell'impianto non si prevede l'utilizzo di inerti.

13.3. ACQUA

13.3.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA)

Nelle fasi di cantiere l'acqua sarà utilizzata per:

- Usi civili;
- Operazioni di lavaggio delle aree di lavoro;
- Condizionamento fluidi di perforazione (a base acqua) e cementi;
- Eventuale bagnatura aree.

L'approvvigionamento idrico avverrà tramite autobotte.

In generale, durante le attività di ripristino territoriale l'approvvigionamento idrico non dovrebbe essere necessario. Qualora il movimento degli automezzi e le attività di smantellamento delle strutture non più necessarie provocassero un'eccessiva emissione di polveri, l'acqua potrà essere utilizzata per la bagnatura dei terreni. In tal caso l'approvvigionamento sarà garantito per mezzo di autobotte esterna. I quantitativi eventualmente utilizzati saranno minimi e limitati alla sola durata delle attività.

13.3.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Durante la fase di esercizio non si prevedono consumi di acqua. L'impianto eolico non sarà presidiato e non sarà quindi necessario l'approvvigionamento di acque ad uso civile.

13.4. ENERGIA ELETTRICA

13.4.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA)

L'utilizzo di energia elettrica, necessaria principalmente al funzionamento degli utensili e macchinari, sarà garantito da gruppi elettrogeni.

13.5. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Durante la fase di esercizio verranno utilizzati limitati consumi di energia elettrica per il funzionamento in continuo dei sistemi di controllo, delle protezioni elettromeccaniche e delle apparecchiature di misura, del montacarichi all'interno delle torri, degli apparati di illuminazione e climatizzazione dei locali.

13.6. GASOLIO

13.6.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA)

Durante queste fasi la fornitura di gasolio sarà limitata al funzionamento dei macchinari, al rifornimento dei mezzi impiegati e all'uso di eventuali motogeneratori per la produzione di energia elettrica.

13.6.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Non è previsto utilizzo di gasolio, se non in limitate quantità per il rifornimento dei mezzi impiegati per il trasporto del personale di manutenzione.

14. STIMA EMISSIONI, SCARICHI, PRODUZIONE RIFIUTI, RUMORE, TRAFFICO

14.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA

14.1.1. EMISSIONI EVITATE

La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili determina una riduzione del fattore di emissione complessivo dell'intera produzione termo-elettrica nazionale, evitando così il ricorso a fonti di produzione più inquinanti.

Per una valutazione più dettagliata si rimanda al Quadro di Riferimento Ambientale e nello specifico alla sezione relativa all'identificazione e valutazione degli impatti sulla componente atmosfera.

Tra le principali emissioni gassose, ha un ruolo rilevante l'anidride carbonica, il cui progressivo incremento contribuisce ad accelerare l'effetto serra e quindi a causare drammatici cambiamenti ambientali.

La produzione netta stimata di energia del parco eolico in progetto sarà di circa **149221.6 MWh/anno** pari al consumo medio annuale di circa 55000 famiglie (2.7 MWh/famiglia all'anno). Questo equivale ad evitare l'emissione di circa 70627 t/anno di CO_2 (anidride carbonica).

14.1.2. FASE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Nella fase di realizzazione dell'impianto (adeguamento e realizzazione nuova viabilità, realizzazione nuove piazzole, scavi e rinterri, perforazione pali fondazioni, trasporto e ripristino territoriale) le principali emissioni in atmosfera saranno rappresentate da:

- Emissioni di inquinanti dovute alla combustione di gasolio dei motori diesel dei generatori elettrici, delle macchine di movimento terra e degli automezzi per il trasporto di personale, materiali ed apparecchiature;
- Contributo indiretto del sollevamento polveri dovuto alle attività di movimento terra, scavi, eventuali sbancamenti, rinterri e, in fase di ripristino territoriale, dovuto alle attività di demolizione e smantellamento.

Nell'area di progetto è previsto l'utilizzo (non continuativo) dei mezzi elencanti nella seguente tabella:

Tabella 6: Numero di mezzi da impiegare

Tipo	Numero
Mezzi trasporto eccezionale – Torri e navicelle	2
Mezzi trasporto eccezionale - Pale	2
Furgoni e auto da cantiere	6
Escavatore cingolato	3
Pala cingolata	3
Bobcat	3
Trivella perforazione pali	2
Betoniera	4
Autocarro mezzo d'opera	2
Rullo ferro-gomma	1
Autogrù / piattaforma mobile autocarrata	1
Autogrù tralicciata	1
Camion con gru	1
Camion con rimorchio	2
Carrelli elevatore da cantiere	2
Muletto	1
Autobotte	1
Fresa Stradale	1

14.1.3. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di emissioni in atmosfera.

14.1.4. FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Nella fase di dismissione dell'impianto si prevedono in prima battuta le medesime considerazioni effettuate per la fase di realizzazione dell'impianto.

14.2. EMISSIONI SONORE

14.2.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA)

In fase di realizzazione dell'impianto le principali emissioni sonore saranno legate al funzionamento degli automezzi per il trasporto di personale ed apparecchiature, al funzionamento dei mezzi per i movimenti terra ed alla movimentazione dei mezzi per il trasporto di materiale verso e dall'impianto.

Le attività si svolgeranno durante le ore diurne, per cinque giorni alla settimana (da lunedì a venerdì).

I mezzi meccanici e di movimento terra, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e, pertanto, non altereranno il normale traffico delle strade limitrofe alle aree di progetto.

In questa fase, pertanto, le emissioni sonore saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile, di durata limitata nel tempo e operante solo nel periodo diurno.

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste e come evidenziato nella relazione specialistica *"GRE.EEC.R.73.IT.W.14670.05.033.00 – Studio di impatto acustico"* non si prevede in nessun momento il superamento dei valori soglia di emissione acustica previsti dalla normativa vigente.

14.2.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

In fase di esercizio le principali emissioni sonore saranno legate al funzionamento degli aerogeneratori.

Un tipico aerogeneratore di grande taglia, il cui utilizzo è previsto per l'impianto eolico oggetto del presente Studio, raggiunge, in condizioni di funzionamento a piena potenza, livelli di emissione sono fino a 105 dB.

A titolo cautelativo, nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente e della popolazione, è stata eseguita una valutazione previsionale della pressione sonora indotta dalle attività di cantiere i cui risultati sono riportati per esteso nel documento GRE.EEC.R.73.IT.W.12420.05.033.00 – Studio di impatto acustico.

14.3. VIBRAZIONI

14.3.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA)

Nelle fasi di cantiere le vibrazioni saranno principalmente legate all'utilizzo, da parte dei lavoratori addetti, dei mezzi di trasporto e di cantiere e delle macchine movimento terra (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.) e/o all'utilizzo di attrezzature manuali, che generano vibrazioni a bassa frequenza (nel caso dei conducenti di veicoli) e vibrazioni ad alta frequenza (nel caso delle lavorazioni che utilizzano attrezzi manuali a percussione). Tali emissioni, tuttavia, saranno di entità ridotta e limitate nel tempo, e i lavoratori addetti saranno dotati di tutti i necessari DPI (Dispositivi di Protezione Individuale).

14.3.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di vibrazione.

14.4. SCARICHI IDRICI

14.4.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA)

Le attività in progetto non prevedono scarichi idrici su corpi idrici superficiali o in pubblica fognatura.

L'area di cantiere sarà dotata di bagni chimici i cui scarichi saranno gestiti come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

14.4.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di scarichi idrici.

14.5. EMISSIONE DI RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

14.5.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA)

Durante le fasi di cantiere non è prevista l'emissione di radiazioni ionizzanti.

Le uniche attività che potranno eventualmente generare emissioni di radiazioni non ionizzanti previste sono relative ad eventuali operazioni di saldatura e taglio ossiacetilenico. Tali attività saranno eseguite in conformità alla normativa vigente ed effettuate da personale qualificato dotato degli opportuni dispositivi di protezione individuale. Inoltre, saranno adottate tutte le misure di prevenzione e protezione per la tutela dell'ambiente circostante (es: adeguato sistema di ventilazione ed aspirazione, utilizzo di idonee schermature, verifica apparecchiature, etc.).

14.5.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

In fase di esercizio è previsto l'originarsi di emissioni non ionizzanti, in particolare di radiazioni dovute a campi elettromagnetici generate dai vari impianti in media ed alta tensione, soprattutto in prossimità della sottostazione elettrica di trasformazione e connessione.

A titolo cautelativo, nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente e della popolazione, è stata eseguita una valutazione previsionale delle radiazioni da campi elettromagnetici, i cui risultati sono riportati per esteso nel documento *GRE.EEC.R.73.IT.W.14670.16.004.00– Relazione impatto elettromagnetico*.

14.6. TRAFFICO INDOTTO

14.6.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA)

Nelle fasi di cantiere il traffico dei mezzi sarà dovuto a:

- Spostamento degli operatori addetti alle lavorazioni (automobili);
- Movimentazione dei materiali necessari al cantiere (ad esempio inerti), di materiali di risulta e delle apparecchiature di servizio (automezzi pesanti);
- Trasporto dei componenti dei nuovi aerogeneratori (30 pale, 10 mozzi, 10 navicelle, 50 sezioni di torre, 1 trasformatore);
- Approvvigionamento idrico tramite autobotte;
- Approvvigionamento gasolio.

La fase più intensa dal punto di vista del traffico indotto sarà quella relativa al trasporto dei componenti dei nuovi aerogeneratori, che si prevede sbarcheranno ai porti di Manfredonia e Barletta. La durata prevista per il completamento del trasporto è stimata in via preliminare pari a circa 1 mese.

Il percorso è trattato nel dettaglio nel documento *GRE.EEC.R.73.IT.W.14670.12.005.00– Relazione viabilità accesso di cantiere (Road Survey)*.

I mezzi meccanici e di movimento terra, invece, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e non influenzeranno il normale traffico delle strade limitrofe all'area di progetto.

14.6.2. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

In fase di esercizio il traffico indotto sarà del tutto trascurabile in quanto riconducibile solo ai mezzi di trasporto del personale per eventuali attività di manutenzione ordinaria.

14.7. PRODUZIONE DI RIFIUTI

14.7.1. FASI DI CANTIERE (REALIZZAZIONE E DISMISSIONE A FINE VITA)

Nelle fasi di cantiere verranno prodotti, in generale, rifiuti riconducibili alle seguenti categorie:

- Rifiuti legati ai componenti degli aerogeneratori dismessi (acciaio, fibra di vetro, metalli, ecc.);

- Rifiuti solidi assimilabili agli urbani (lattine ,cartoni, legno, ecc.);
- Rifiuti speciali derivanti da scarti di lavorazione ed eventuali materiali di sfrido;
- Eventuali acque reflue (civili, di lavaggio, meteoriche);
- Sversamenti accidentali sul suolo (oli minerali, oli disarmanti, carburanti, grassi, ecc.).

14.7.1.1. GESTIONE INERTI DA COSTRUZIONE

La normativa di settore auspica che tutti i soggetti che producono materiale derivante da lavori di costruzione e demolizione, comprese le costruzioni stradali, adottino tutte le misure atte a favorire la riduzione di rifiuti da smaltire in discarica, attraverso operazioni di reimpiego degli inerti, previa verifica della compatibilità tecnica al riutilizzo in relazione alla tipologia dei lavori previsti.

In particolare gli inerti potranno essere utilizzati, previa caratterizzazione ambientale, sia per la formazione di rilevati sia per la formazione di sottofondo per strada e piazzola di montaggio.

Al termine dei lavori è previsto il ridimensionamento delle piazzole di montaggio e degli allargamenti viari non necessari alla gestione dell'impianto nonché la dismissione delle aree di cantiere.

Se necessario, i materiali lapidei che deriveranno da tale operazione verranno utilizzati per il ricarico delle strade e piazzole di regime, altrimenti si provvederà al conferimento a discarica secondo la normativa rifiuti.

14.7.1.2. MATERIALE DI RISULTA DALLE OPERAZIONI DI MONTAGGIO

Per l'istallazione delle componenti tecnologiche all'interno della sottostazione di trasformazione si produrranno modeste quantità di rifiuti costituiti per lo più dagli imballaggi con cui le componenti vengono trasportate al sito d'istallazione.

Per la predisposizione dei collegamenti elettrici si produrranno piccole quantità di sfridi di cavo. Questi saranno eventualmente smaltiti in discarica direttamente dall'appaltatore deputato al montaggio delle apparecchiature stesse, o come quasi sempre accade saranno riutilizzati dallo stesso appaltatore.

Per quanto riguarda le bobine in legno su cui sono avvolti i cavi, queste verranno totalmente riutilizzate e recuperate, per cui non costituiranno rifiuto.

Sostanze potenzialmente dannose per l'ambiente eventualmente prodotte in cantiere (ad esempio taniche e latte metalliche contenenti vernici, oli lubrificanti etc.) dovranno essere stoccate temporaneamente in appositi contenitori che impediscano la fuoriuscita nell'ambiente delle sostanze in esse contenute e avviate presso centri di raccolta e smaltimento autorizzati.

In presenza di una eventuale produzione di oli usati (per esempio oli per lubrificazione delle attrezzature e dei mezzi di cantiere), in base al d.lgs n. 152 del 3 Aprile 2006 – art. 236 – deve essere assicurato l'adeguato trattamento degli stessi e lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli Oli Esausti". Nel caso specifico gli oli impiegati sono per lo più da riferirsi ai quantitativi impiegati per la manutenzione dei mezzi in fase di cantiere e delle varie attrezzature. È tuttavia previsto che la manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati sul cantiere venga effettuata presso officine esterne per cui, considerate le ridotte quantità e gli accorgimenti adottati per l'impiego di tali prodotti, appare improbabile o minimo l'impatto possibile da generazione di rifiuti pericolosi e dal possibile sversamento e contaminazione di aree dai medesimi rifiuti.

14.7.1.3. IMBALLAGGI

Gli imballaggi andranno destinati preferibilmente al recupero e al riciclaggio prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui non sussisteranno i presupposti per poter perseguire tali obiettivi (tipo nel caso in cui gli imballaggi siano contaminati o imbrattati da altre sostanze).

14.7.1.4. MATERIALI PLASTICI

Il materiale plastico di qualunque genere non contaminato, gli sfridi di tubazioni in PE per la realizzazione dei cavidotti, e gli avanzi del geo-tessuto, sono destinati preferibilmente al riciclaggio.

Lo smaltimento in discarica andrà previsto solo nei casi in cui non sussisteranno i presupposti per poter perseguire tale obiettivo (tipo nel caso in cui i materiali siano contaminati o imbrattati da altre sostanze). Tali materiali verranno smaltiti in discarica direttamente dall'appaltatore deputato alle operazioni ripristino finale delle aree di cantiere.

14.7.1.5. SVERSAMENTO ACCIDENTALE DI LIQUIDI

Conseguentemente alle attività di cantiere potrebbero verificarsi rilasci accidentali di liquidi, derivanti da sversamenti accidentali sul suolo di oli minerali, oli disarmanti, carburanti, grassi, etc.; si possono pertanto verificare contaminazioni derivanti da rifiuti liquidi di vario genere; in via prioritaria verranno effettuati stoccaggi di liquidi potenzialmente dannosi all'interno di vasche di contenimento aventi la funzione di evitare il rilascio nell'ambiente di questo tipo di inquinanti.

Complessivamente, nei riguardi della produzione di rifiuti liquidi anche pericolosi, l'esecuzione delle opere in progetto tenderà a ridurre al minimo i rischi di contaminazione e a impiegare misure di estrema cautele e sicurezza nello stoccaggio.

14.7.1.6. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Durante la fase di esercizio, i rifiuti maggiormente prodotti saranno legati alla manutenzione degli organi meccanici ed elettrici; di seguito si riporta un elenco indicativo dei possibili rifiuti che vengono prodotti dalle tipiche attività di esercizio e manutenzione;

- Oli per motori, ingranaggi e lubrificazione;
- Filtri dell'olio;
- Stracci;
- Imballaggi in materiali misti;
- Apparecchiature elettriche fuori uso;
- Batterie al piombo;
- Neon esausti integri;
- Materiale elettronico.

15. GESTIONE DEI MATERIALI E DEI RIFIUTI DI RISULTA

Tra i più importanti obiettivi del Proponente vi è senza dubbio quello di intraprendere azioni che promuovano e garantiscano il più possibile l'economia circolare. Nello specifico, la fase di dismissione a fine vita produrrà ingenti quantità di materiale residuo.

Si sottolinea che ogni materiale da risulta prodotto sarà attentamente analizzato e catalogato per poter essere inviato ad apposi centri di recupero. I materiali prodotti in maggior quantità saranno prevalentemente prodotti dallo smantellamento delle torri eoliche (acciaio) e dai rotori delle turbine (materiali compositi).

A tal proposito, si segnala che è stata recentemente costituita una nuova piattaforma intersettoriale composta da WindEurope (che rappresenta l'industria europea dell'energia eolica), Cefic (rappresentante dell'industria chimica europea) ed EuCIA (rappresentante dell'industria europea dei compositi).

Attualmente, una turbina eolica può essere riciclata per circa l'85-90% della massa complessiva. La maggior parte dei componenti, infatti, quali le fondamenta, la torre e le parti della navicella, sono già sottoposte a pratiche di recupero e riciclaggio. Diverso, invece, il discorso per quanto riguarda le pale delle turbine: essendo realizzate con materiali compositi, risultano difficili da riciclare.

Oggi la tecnologia più comune per il riciclaggio dei rifiuti compositi è quella che vede il riutilizzo e l'inserimento dei componenti minerali nella lavorazione del cemento. Tra gli obiettivi della piattaforma creata da WindEurope, Cefic ed EuCIA, vi è anche quello di sviluppare tecnologie alternative di riciclaggio, per produrre nuovi compositi e materiale riciclato di valore più elevato rispetto al cemento. L'industrializzazione di tali sistemi alternativi potrebbe portare a interessanti soluzioni per quei settori che normalmente utilizzano materiali compositi, come l'edilizia, i trasporti marittimi e la stessa industria eolica.

In genere, nelle attività di demolizione e costruzione di edifici e di infrastrutture si producono dei rifiuti che possono essere suddivisi in:

- Rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta;
- Componenti riusabili/recuperabili (nel caso in esame sostanzialmente cavi elettrici) che, pertanto, non sono rifiuti.

Alcune quantità che derivano dalle attività di cantiere non sono necessariamente rifiuti. Gli sfridi di cavi elettrici e le bobine di avvolgimento ad esse relativi verranno totalmente recuperati o riutilizzati, per cui tali materiali non sono da considerarsi rifiuto.

Il terreno escavato proveniente dalla attività di cantiere verrà riutilizzato in parte in sito, prevedendo il conferimento ad impianti autorizzati delle eccedenze e mai del terreno vegetale.

In conformità a quanto stabilito al Titolo II della parte quarta del d.lgs 152/2006 e s.m.i., nella gestione degli imballaggi saranno perseguiti gli obiettivi di "riciclaggio e recupero", prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui tali obiettivi non possono essere perseguiti (tipo nel caso di imballaggi contaminati). Di seguito viene resa la categoria dei materiali/rifiuti che saranno prodotti nel cantiere, sia in relazione all'attività di costruzione che relativamente agli imballaggi.

La successiva tabella riporta un elenco della tipologia dei rifiuti, con l'indicazione del corrispondente codice CER che potenzialmente potrebbero essere generati a seguito dalle attività di cantiere.

La seguente tabella elenca i materiali prodotti dalle attività di dismissione e realizzazione del nuovo impianto:

Tabella 7: Materiali di risulta

Tipo	Codice CER
Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	130208*
Fibra di vetro	160199
Batterie alcaline	160604
Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	170107
Scarti legno	170201

Tipo	Codice CER
Canaline, Condotti aria	170203
Catrame sfridi	170301*
Rame, bronzo, ottone	170401
Alluminio	170402
Ferro e acciaio	170405
Metalli misti	170407
Cavi	170411
Carta, cartone	200101
Vetro	200102
Pile	200134
Plastica	200139
Lattine	200140
Indifferenziato	200301

16. ANALISI DEGLI SCENARI INCIDENTALI

Nell'ambito della progettazione del nuovo impianto eolico, uno dei molteplici aspetti che è stato preso in considerazione è la valutazione degli effetti sull'ambiente circostante derivanti da un evento incidentale dovuto a varie tipologie di cause scatenanti.

Le cause che stanno all'origine degli incidenti possono essere di vario genere, da cause di tipo naturale, come ad esempio tempeste, raffiche di vento eccessive e formazione di ghiaccio a cause di tipo umano, come errori e comportamenti imprevisti.

La maggior frequenza di incidenti si verifica nella fase di funzionamento, poiché essa è caratterizzata da un'estensione temporale molto ampia (la vita utile di un impianto varia dai 20 ai 30 anni) e da una più complessa combinazione di azioni, le quali hanno implicazioni sul comportamento strutturale e funzionale dell'aerogeneratore.

Tali eventi, comunque da ritenersi estremamente improbabili sia per la bassa probabilità di accadimento sia per le misure di prevenzione dei rischi ambientali e gli accorgimenti tecnici adottati dalla Società proponente, sono riportati di seguito:

- Incidenti legati alla rottura delle pale dell'aerogeneratore;
- Incidenti legati alla rottura della torre e al collasso della struttura;
- Incidenti legati al lancio di ghiaccio;
- Incidenti legati a possibili fulminazioni;
- Incidenti legati alla collisione con l'avifauna e con corpi aerei estranei.

Tutti gli scenari accidentali sopra elencati sono stati affrontati nel dettaglio all'interno delle relazioni *GRE.EEC.R.73.IT.W.14670.12.005.00 – Relazione gittata massima elementi rotanti* e *GRE.EEC.R.73.IT.W.14670.05.028.00– Relazione sull'analisi di possibili incidenti*.

L'esito di questi studi ha evidenziato le seguenti conclusioni:

- Rottura della pala e distaccamento con moto parabolico e danno ad elemento sensibile. Il **danno** risulterebbe pari a **"4 – danno molto grave**" ma la **probabilità** risulta essere pari a **"1 – evento molto improbabile**", dato che si è mantenuta, da tutti gli elementi sensibili identificati, una distanza maggiore della gittata massima, azzerando praticamente il rischio. **Il livello di rischio** risulta quindi essere pari a **4 – basso.**
- Rottura della torre, collasso della struttura e danno ad elemento sensibile. Il **danno** risulterebbe pari a **"4 – danno molto grave"** ma la **probabilità** risulta essere pari a **"1 – evento molto improbabile",** dato che si è mantenuta da tutti gli elementi sensibili identificati una distanza maggiore della altezza massima della turbina, come riportato anche nelle linee guida del 10 settembre 2010, azzerando praticamente il rischio**. Il livello di rischio** risulta quindi essere pari a **4 – basso;**
- Formazione e caduta di massa di ghiaccio con conseguente impatto con elemento sensibile. Il **danno** risulterebbe come **"3 – danno grave"** ma la **probabilità** risulta essere pari a "**1 – evento molto improbabile"**, dato che si sono mantenute distanze di sicurezza da elementi sensibili. **Il livello di rischio** risulta quindi essere pari a **3 – basso.**
- Fulminazione dell'aerogeneratore con conseguente incendio o rottura di pala e

impatto con elemento sensibile. Il **danno** risulterebbe come **"4 – danno molto grave"** ma la **probabilità** pari a "**1 – evento molto improbabile"**. Infatti, nel dimensionamento del parco eolico, oltre a mantenere le distanze da elementi sensibile, come definito dalle normative tecniche, è prevista l'installazione di sistemi anti-fulminazione che riducono ulteriormente la probabilità dell'evento. **Il livello di rischio** risulta quindi essere pari a **4 – basso;**

- Impatto possibile con avifauna e corpi estranei. Il **danno** risulterebbe come **"2 – danno di modesta entità"** e la **probabilità** pari a **"2 – evento poco probabile"**. Il livello di **rischio** risulta pari a **4 – basso**.

Sono previste alcune misure di sicurezza per la visibilità degli aerogeneratori quali illuminazione notturne e campiture rosse sulle pale. Inoltre, per l'impatto sull'avifauna, la disposizione sparsa degli aerogeneratori, gli ampi spazi tra un aerogeneratore e l'altro, nonché l'adattamento delle popolazioni animali alla presenza nell'area vasta di altri aerogeneratori, rendono minime le interazioni con la fauna locale.

17. CRONOPROGRAMMA

Si prevede che le attività di realizzazione dell'mpianto eolico in progetto avvenga in un arco temporale di circa 12 mesi.

Il dettaglio delle lavorazioni e le tempistiche di esecuzione sono riportati nell'elaborato specifico *GRE.EEC.P.73.IT.W.14670.00.019.00 - Cronoprogramma.*

18. ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

L'intervento di costruzione dell'impianto eolico in progetto avrà delle ricadute occupazionali positive in termini di nuovi posti di lavoro. La necessità di avviare un nuovo cantiere richiederà il coinvolgimento di ditte appaltatrici sia per la fornitura sia per la posa e realizzazione delle opere in progetto, con il loro indotto che genereranno in tutta l'area, ad esempio, un incremento delle attività legate alla ricettività e alla ristorazione. Inoltre, saranno coinvolte anche ditte che dovranno garantire la manutenzione ordinaria e straordinaria.

Oltre alle ricadute sociali ed economiche connesse all'occupazione ed all'indotto generati in tutta l'area vanno evidenziati gli effetti positivi, sia sociali che economici, derivanti da un impianto per la produzione di energia alimentato da fonte rinnovabile, con conseguenti benefici e risparmi nel campo della salute, della gestione dell'inquinamento atmosferico e dell'ambiente in generale.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

19. PREMESSA AL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il quadro di riferimento ambientale fornisce gli elementi conoscitivi sulle caratteristiche dello stato di fatto delle varie componenti ambientali nell'area interessata dall'intervento, sugli impatti che quest'ultimo può generare su di esse e sugli interventi di mitigazione necessari per contenere tali impatti.

Dopo un'introduzione che sintetizza la metodologia di analisi applicata, nei capitoli seguenti sono illustrate le analisi delle componenti ambientali ritenute significative, tra quelle indicate dalla vigente legislazione relativa agli studi di impatto ambientale (d.lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii., d.p.c.m. 27 dicembre 1988 e l.r. 12 aprile 2001 n. 11 e ss.mm. e ii. della Regione Puglia, ""Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale"), ovvero:

- Aria e clima;
- Acqua;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità;
- Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio
- Popolazione e salute umana;
- Rumore.

I risultati delle analisi presentate vengono esplicitati in termini di valutazione qualitativa delle caratteristiche degli impatti sulle singole componenti ambientali, riferita a due fasi di vita dell'opera: la fase di costruzione e la fase di esercizio.

20. METODOLOGIA DI ANALISI

20.1. GENERALITÀ

Il presente quadro ambientale, per ciascuna componente ambientale sottoposta a valutazione, è articolato secondo la seguente struttura:

- La descrizione dell'ambiente potenzialmente soggetto ad impatti importanti (*baseline*), sia in termini di singole componenti (aria, acqua, etc.), sia in termini di sistemi complessivi di interazioni;
- L'indicazione degli effetti attesi, chiarendo in modo esplicito le modalità di previsione adottate, gli effetti legati alle pressioni generate (inquinanti, rifiuti, etc.) e le risorse naturali coinvolte;
- La descrizione delle misure previste per il contenimento degli impatti negativi, distinguendo le azioni di:
  - Prevenzione, che consentono di evitare l'impatto,
  - Mitigazione, che consentono di ridurre gli impatti negativi,
  - Compensazione, che consentono di bilanciare gli impatti residui a valle delle mitigazioni;
- La valutazione complessiva degli impatti individuati.

In generale, gli impatti sono stati descritti attraverso i seguenti elementi:

- **Sorgente**: è l'intervento in progetto (opere fisicamente definibili o attività antropiche) suscettibile di produrre interventi significativi sull'ambiente in cui si inserisce;
- **Interferenze dirette**: sono le alterazioni dirette, descrivibili in termini di fattori ambientali, che l'intervento produce sull'ambiente in cui si inserisce, considerate nella fase iniziale in cui vengono generate dalle azioni di progetto (ad esempio: rumori, emissioni in atmosfera o in corpi idrici, occupazione di aree, ecc.);
- **Bersagli ambientali**: sono gli elementi (ad esempio un edificio residenziale o un'area protetta) descrivibili in termini di componenti ambientali, che possono essere raggiunti e alterati da perturbazioni causate dall'intervento in oggetto.

Si possono distinguere "bersagli primari", fisicamente raggiunti dalle interferenze prodotte dall'intervento, e "bersagli secondari", che vengono raggiunti attraverso vie critiche più o meno complesse. Bersagli secondari possono essere costituiti da elementi fisicamente individuabili ma anche da sistemi relazionali astratti quali attività antropiche o altri elementi del sistema socio-economico.

Gli effetti su un bersaglio ambientale provocati dall'intervento in progetto possono comportare un danneggiamento del bersaglio o un suo miglioramento; si può avere altresì una diminuzione oppure un aumento delle caratteristiche indesiderate rispetto alla situazione precedente.

20.2. FASI DI VALUTAZIONE

Ai fini della valutazione degli impatti, sono state prese in considerazione due fasi:

- Fase di cantiere, coincidente con la realizzazione dell'impianto, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili. In questa fase, si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- Fase di esercizio nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dall'attività dell'impianto eolico, sono stati considerati gli impatti derivanti da ingombri, aree o attrezzature (es. piazzole, viabilità di servizio) che si prevede di mantenere per tutta la vita utile dell'impianto stesso, ovvero tutto ciò per cui non è prevista la rimozione con ripristino dello stato dei luoghi a conclusione della fase di cantiere.

In particolare, per la fase di cantiere sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- Scavi di sbancamento e rinterri:
  - Volume scavo di scotico superficiale: ca. 57000 m^3;
  - Volume scavo oltre lo scotico superficiale: ca. 130000 m^3;
  - Rinterro sul posto: ca. 29000 m^3;

- Superfici occupate: ca.i 19 ettari tra ingombri di viabilità e piazzole di montaggio. Il cavidotto non viene preso in considerazione poiché il percorso si sviluppa lungo la viabilità a servizio dell'impianto e la viabilità ordinaria esistente, mutando la destinazione dei suoli;
- Sviluppo lineare viabilità sterrata:
  - Lunghezza viabilità sterrata di nuova realizzazione: circa 8 chilometri;
  - Lunghezza media percorso su piste non pavimentare: 1000 metri (500 m A/R);

Per la fase di esercizio sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- Superfici occupate: circa 8 ettari tra ingombri di viabilità e piazzole definitive, al netto delle aree oggetto di ripristino (parte delle piazzole di montaggio non necessarie in fase di esercizio e viabilità, tracciato cavidotto). Rispetto alla fase di cantiere, pertanto, si prevede il ripristino di circa 11 ettari di suolo inizialmente occupato, pari a circa il 58%.
- Ingombri aerogeneratori:
  - Altezza hub: 115 metri;
  - Diametro rotore: 170 metri;
  - Altezza complessiva: 200 metri.

La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

20.3. AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

In linea di massima, l'ambito territoriale di riferimento è quello entro un raggio pari a 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori (buffer di **10 km** costruito sul poligono minimo convesso delimitato in base alla posizione degli aerogeneratori, nel caso specifico), definito anche **buffer sovralocale**. Se del caso, verranno effettuati approfondimenti all'interno del buffer di **700 m** dall'area di impianto (poligono minimo convesso), anche denominato **buffer locale**.

Nel caso di impatti particolarmente diffusi a livello territoriale o particolarmente concentrati, tali limiti assumono un valore indicativo poiché l'effettivo ambito spaziale di valutazione delle diverse componenti ambientali può variare in misura congrua con la natura dell'azione che è ipotizzabile come influente.

Maggiori dettagli sull'estensione delle valutazioni sono in ogni caso riportati nell'analisi delle specifiche componenti ambientali prese in considerazione.

20.4. COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI ANALISI

Sulla base di quanto disposto dal d.lgs. n.152/2006, artt.5 e 22, nel presente quadro ambientale sono stati valutati gli effetti significativi, diretti ed indiretti, sulle seguenti componenti ambientali:

- Aria e clima: sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze tra le opere in progetto e la componente atmosfera, incluso l'eventuale impatto sul clima;
- Acqua: sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze degli interventi proposti con i corpi idrici superficiali e sotterranei;
- Suolo e sottosuolo: sono state valutate le problematiche principali analizzando la possibile interferenza tra il progetto e le caratteristiche geomorfologiche dell'area, incluse le modificazioni indotte sugli usi del suolo nonché le eventuali sottrazioni di suolo legate agli interventi in esame;
- Biodiversità: sono stati valutati gli impatti tra il progetto e gli assetti degli ecosistemi, della flora e della fauna presenti nell'area;
- Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio: è stata valutata l'influenza della proposta progettuale sulle caratteristiche percettive del paesaggio, l'alterazione dei sistemi paesaggistici e l'eventuale interferenza con elementi di valore storico od architettonico;
- Popolazione e salute umana: sono stati valutati gli effetti delle opere proposte sulla salute umana e sul contesto economico, incluso l'eventuale impatto del traffico veicolare generato dalle stesse in fase di cantiere;

- Rumore: è stato valutato l'impatto sul clima acustico dell'area di intervento.

20.5. FATTORI DI PERTURBAZIONE CONSIDERATI

In linea generale, i fattori di perturbazione presi in considerazione sono:

- Emissioni in atmosfera di gas serra e altre eventuali sostanze inquinanti;
- Sollevamento polveri per i mezzi in transito e durante le operazioni di cantiere e gestione;
- Emissioni di rumore dovute ai mezzi in transito;
- Dispersione nell'ambiente di sostanze inquinanti, accidentale ed eventualmente sistematica;
- Interferenze con le falde e con il deflusso delle acque;
- Alterazione dell'uso del suolo;
- Rischi per la salute pubblica;
- Alterazione delle popolazioni di flora e fauna, legate direttamente (principalmente in virtù di sottrazione di habitat) o indirettamente (in virtù dell'alterazione di altre matrici ambientali) alle attività in progetto;
- Alterazione dei caratteri morfologici, identitari e culturali del paesaggio circostante;
- Incremento della presenza antropica in situ;
- Incremento dei volumi di traffico veicolare riconducibili alle attività previste in progetto.

Nell'ambito della trattazione delle singole componenti oggetto di valutazione, sono poi state individuate nel dettaglio le possibili alterazioni, dirette ed indirette.

Non sono stati presi in considerazione gli impatti legati a:

- Emissione di radiazioni ionizzanti e non poiché, in base alle attività previste in situ, sono del tutto trascurabili;
- Emissione di vibrazioni, ritenute trascurabili poiché durante i lavori è previsto esclusivamente l'impiego di comuni mezzi ed attrezzature di cantiere.

20.6. MODALITÀ DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

La valutazione degli impatti è stata condotta attraverso il metodo multicriteriale ARVI, sviluppato nell'ambito del progetto IMPERIA[1], considerando sia la fase di cantiere che quella di esercizio.

Il principio fondamentale su cui si fonda tale approccio è che per ogni matrice ambientale (aria, acqua, suolo) è necessario determinare la sensitività dei recettori, nel contesto ante-operam, e la magnitudine del cambiamento a cui saranno probabilmente sottoposti a seguito della realizzazione del progetto. La significatività complessiva dell'impatto deriva esattamente dai due giudizi sopra citati.

Sensitività e magnitudine sono stimati a partire da più specifici sub-criteri.

[1] Adrien Lantieri, Zuzana Lukacova, Jennifer McGuinn, and Alicia McNeill (2017). Environmental Impact Assessment of Projects Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU)

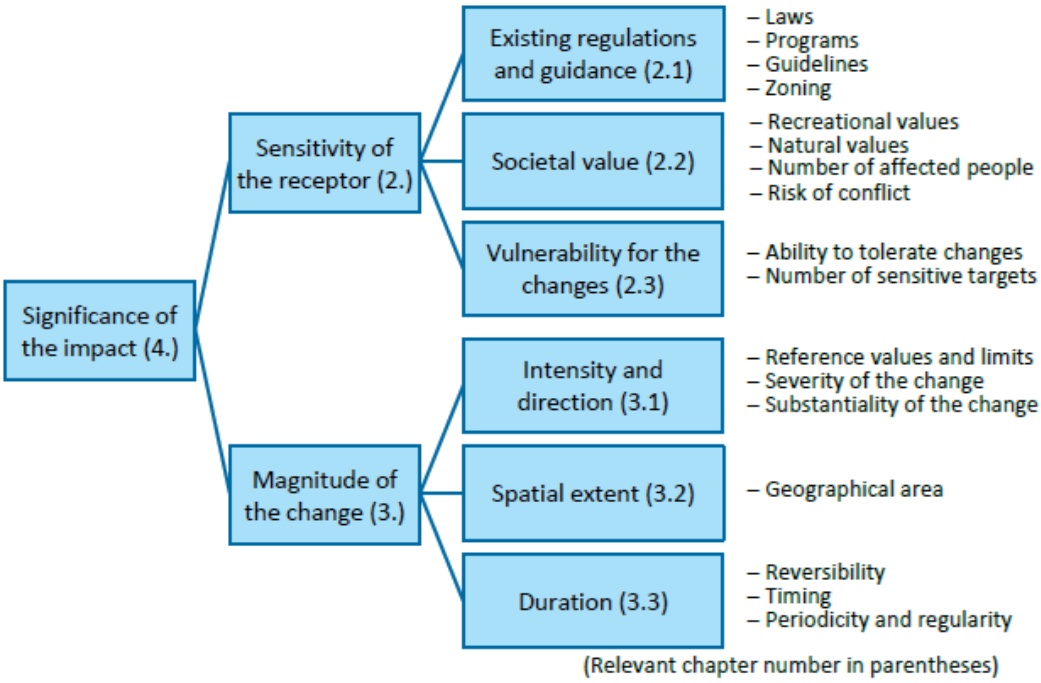


Figura 79: Criteri e sub-criteri valutati con il metodo ARVI (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Sensitività dei recettori

La sensitività rappresenta un indicatore delle caratteristiche del/i recettore/i di un impatto e dipende sostanzialmente da:

- **Regolamenti e leggi esistenti**: insieme delle norme, programmi o regolamenti che tutelano a vari livelli uno o più beni e/o aree presenti nell'area di impatto e che sono ritenute particolarmente pregevoli per il loro valore paesaggistico, architettonico, culturale o ambientale. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015). La presenza o assenza di beni/aree di interesse dipende dall'estensione dal raggio d'azione dei singoli impatti, ovvero dall'estensione dell'area di impatto. Ai fini del presente studio, oltre ad una valutazione legata al livello delle fonti normative e/o regolamentari poste eventualmente a tutela dei beni/aree di interesse, è possibile tenere conto anche del numero di tali elementi nell'area di impatto.

Very high * * * *	The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may prevent the proposed development.
High * * *	The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may have direct impact on the feasibility of the proposed development.
Moderate * *	Regulation sets recommendations or reference values for an object in the impact area, or the project may impact an area conserved by a national or an international program.
Low *	Few or no recommendations which add to the conservation value of the impact area, and no regulations restricting use of the area (e.g. zoning plans).

- **Valore sociale**: livello di apprezzamento che la società attribuisce al recettore. In relazione al tipo di impatto può essere legato ad aspetti economici (fornitura d'acqua), sociali (paesaggio) o ambientali (habitat naturali). Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance

assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015). Quando rilevante, è opportuno tenere conto del numero di persone sottoposte all'impatto. Non è invece corretto tenere conto dell'ansia di gruppi di interesse perché tale aspetto deve essere valutato nell'ambito degli impatti sociali di un'opera o un progetto.

Very high * * * *	The receptor is highly unique, very valuable to society and possibly irreplaceable. It may be deemed internationally significant and valuable. The number of people affected is very large.
High * * *	The receptor is unique and valuable to society. It may be deemed nationally significant and valuable. The number of people impacted is large.
Moderate * *	The receptor is valuable and locally significant but not very unique. The number of people impacted is moderate.
Low *	The receptor is of small value or uniqueness. The number of people impacted is small.

- **Vulnerabilità ai cambiamenti**: misura della sensibilità del recettore ai cambiamenti dovuti a fattori che potrebbero perturbare o danneggiare l'ambiente. Nel giudizio si tiene conto del livello di disturbo già eventualmente presente: ad esempio, un'area isolata e disabitata è più sensibile al rumore rispetto ad una zona industriale. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high * * * *	Even a very small external change could substantially change the status of the receptor. There are very many sensitive targets in the area.
High * * *	Even a small external change could substantially change the status of the receptor. There are many sensitive targets in the area.
Moderate * *	At least moderate changes are needed to substantially change the status of the receptor. There are some sensitive targets in the area.
Low *	Even a large external change would not have substantial impact on the status of the receptor. There are only few or none sensitive targets in the area.

Il valore complessivo della sensitività viene stabilito sulla base dei giudizi assegnati ai sub-criteri, seppur non necessariamente attraverso una media aritmetica, poiché alcuni criteri potrebbero pesare maggiormente di altri. Il parere definitivo è frutto di valutazioni basate sulla specificità di ciascuna matrice. Secondo quanto riportato da Lantieri A. et al. (2017) un criterio generale per la definizione del valore complessivo della sensibilità può essere quello di considerare il massimo tra i valori attribuiti a "regolamenti e leggi esistenti" e "valore sociale" e poi mediarlo rispetto al valore attribuito alla vulnerabilità. Anche in questo caso il giudizio complessivo è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high * * * *	Legislation strictly conserves the receptor, or it is irreplaceable to society, or extremely liable to be harmed by the development. Even minor influence by the proposed development is likely to make the development unfeasible.
High * * *	Legislation strictly conserves the receptor, or it is very valuable to society, or very liable to be harmed by the development.
Moderate * *	The receptor has moderate value to society, its vulnerability for the change is moderate, regulation may set reference values or recommendations, and it may be in a conservation program. Even a receptor which has major social value may have moderate sensitivity if it has low vulnerability, and vice versa.
Low *	The receptor has minor social value, low vulnerability for the change and no existing regulations and guidance. Even a receptor which has major or moderate social value may have low sensitivity if it's not liable to be influenced by the development.

Magnitudine

La magnitudine descrive le caratteristiche di un impatto (positivo o negativo) che il progetto potrebbe causare.

La magnitudine è una combinazione di:

- **Intensità e direzione**: l'intensità di un impatto può essere stimata quantitativamente (dB per le emissioni rumorose, calcoli delle emissioni di polveri) oppure qualitativamente (impatto percettivo). La direzione è l'indice di positività (+) o negatività (-) dell'impatto. L'obiettivo è fare una valutazione che descriva l'intensità complessiva nell'area di impatto. Tuttavia, è molto probabile che l'intensità diminuisca con la distanza. Pertanto, una possibile metodologia di stima potrebbe consistere nel valutare l'intensità nel punto sensibile più vicino o nei confronti del bersaglio più sensibile nell'area di impatto. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high + + + +	The proposal has an extremely beneficial effect on nature or environmental load. A social change benefits substantially people's daily lives.
High + + +	The proposal has a large beneficial effect on nature or environmental load. A social change clearly benefits people's daily lives.
Moderate + +	The proposal has a clearly observable positive effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	An effect so small that it has no practical implication. Any benefit or harm is negligible.
Low –	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
Moderate – –	The proposal has a clearly observable negative effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives and may impact daily routines.
High – – –	The proposal has a large detrimental effect on nature or environmental load. A social change clearly hinders people's daily lives.
Very high – – – –	The proposal has an extremely harmful effect on nature or environmental load. A social change substantially hinders people's daily lives.

- **Estensione spaziale**: estensione dell'area nell'ambito della quale è possibile percepire o osservare gli effetti di un impatto. Può essere espressa come distanza dalla sorgente. L'estensione dell'area di impatto può avere una forma regolare o circolare, ma può anche svilupparsi prevalentemente in una certa direzione, a seconda della morfologia dei luoghi, distribuzione di habitat sensibili o altri fattori. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high * * * *	Impact extends over several regions and may cross national borders. Typical range is > 100 km.
High * * *	Impact extends over one region. Typical range is 10-100 km.
Moderate * *	Impact extends over one municipality. Typical range is 1-10 km.
Low *	Impact extends only to the immediate vicinity of a source. Typical range is < 1 km.

- **Durata**: durata temporale dell'impatto, tenendo anche conto della eventuale periodicità. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high * * * *	An impact is permanent. The impact area won't recover even after the project is decommissioned.
High * * *	An impact lasts several years. The impact area will recover after the project is decommissioned.
Moderate * *	An impact lasts from one to a number of years. A long-term impact may fall into this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance
Low *	An impact whose duration is at most one year, for instance during construction and not operation. A moderate-term impact may fall into this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance.

La magnitudine dell'impatto corrisponde ad una sintesi dei fattori appena descritti. Può assumere valori che vanno da basso a molto alto, sia da un punto di vista positivo che negativo. Anche in questo caso, la magnitudine non corrisponde necessariamente alla media aritmetica del valore attribuito ai tre precedenti parametri. Sempre secondo Lantieri A. et al. (2017) negli altri casi è possibile partire dall'intensità dell'impatto e poi modulare il valore in base all'estensione spaziale e la durata per ottenere una stima complessiva. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high + + + +	The proposal has beneficial effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high.
High + + +	The proposal has beneficial effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Moderate + +	The proposal has clearly observable positive effects on nature or people's daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	No change is noticeable in practice. Any benefit or harm is negligible.
Low –	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
Moderate – –	The proposal has clearly observable negative effects on nature or people's daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
High – – –	The proposal has harmful effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Very high – – – –	The proposal has harmful effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high.

Significatività dell'impatto

La significatività dell'impatto è basata sui giudizi forniti per sensitività dei recettori e magnitudine. È possibile ottenere il valore della significatività facendo affidamento sulla tabella seguente, in cui in rosso sono riportati gli impatti negativi e in verde quelli positivi. Le combinazioni sono soltanto indicative poiché, a seconda della tipologia di impatto presa in considerazione, può essere utile attribuire discrezionalmente (motivando adeguatamente la scelta) un valore differente, soprattutto nel caso in cui un parametro è molto basso mentre l'altro è molto alto.

Tabella 8: Significatività dell'impatto in relazione a sensitività e magnitudine (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Impact significance		Magnitude of change								
		Very high	High	Moderate	Low	No change	Low	Moderate	High	Very high
Sensitivity of the receptor	Low	High*	Moderate*	Low	Low	No impact	Low	Low	Moderate*	High*
	Moderate	High	High	Moderate	Low	No impact	Low	Moderate	High	High
	High	Very high	High	High	Moderate*	No impact	Moderate*	High	High	Very high
	Very high	Very high	Very high	High	High*	No impact	High*	High	Very high	Very high

Com'è possibile notare, anche la significatività dell'impatto viene espressa in una scala di 4 classi:

- Impatto basso;
- Impatto moderato;
- Impatto alto;
- Impatto molto alto.

Incertezza e rischi

Gli impatti associati al progetto potrebbero essere affetti da incertezze, derivanti da diverse fonti. Pertanto, è importante definire:

- **Incertezza circa la realizzazione dell'impatto**: tipicamente è legata all'incertezza legata alla probabilità con cui l'impatto previsto potrebbe effettivamente verificarsi;
- **Imprecisione della valutazione**: dovuta a carenze della baseline o ad inesattezze dei modelli utilizzati;
- **Rischi**: Valutazione dei rischi legati a situazioni di guasto o interruzioni del progetto o dell'impianto, che possono essere improbabili ma possono comportare conseguenze potenzialmente importanti se non adeguatamente gestiti. La valutazione del rischio implica la stima della probabilità e del livello di conseguenza per una serie di scenari di guasto.

Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione devono essere valutate in funzione della loro efficacia nel ridurre il potenziale impatto previsto. Una determinata misura può avere un'influenza sull'impatto che va da bassa fino ad alta. È opportuno, inoltre, indicare quali misure di mitigazione sono state prese in considerazione.

In funzione di quest'ultimo valore, sarà possibile stimare la significatività residua dell'impatto.

Impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi possono insorgere dall'interazione tra diversi impatti di un singolo progetto o dall'interazione di diversi progetti nello stesso territorio. La coesistenza degli impatti può, per esempio, aumentare o ridurre il loro effetto cumulato. Allo stesso modo, diversi progetti nella stessa area possono contribuire all'aumento del carico ambientale sulle risorse condivise.

21. ANALISI DEL CONTESTO (BASELINE)

21.1. ARIA E CLIMA

21.1.1. INQUADRAMENTO NORMATIVO

L'analisi sullo stato di qualità dell'aria è finalizzata a fornire un quadro il più dettagliato possibile in relazione al grado di vulnerabilità e criticità dovuto alle lavorazioni e all'esecuzione dell'opera.

La normativa nazionale, in materia di tutela della qualità dell'aria è basata sostanzialmente su:

1. Regolamentazione delle emissioni, cioè qualunque sostanza solida, liquida o gassosa emessa da un impianto o un'opera che possa produrre inquinamento atmosferico;
2. Regolamentazione delle emissioni, cioè le sostanze solide, liquide o gassose, comunque presenti in atmosfera e provenienti dalle varie fonti, che possono indurre inquinamento atmosferico.

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal d.p.c.m. 28/03/1983 relativamente ad alcuni parametri poi modificati in seguito al recepimento delle prime norme comunitarie in materia. Con l'emanazione del DPR n.203 del 24 maggio 1988 l'Italia ha recepito alcune Direttive Comunitarie (80/884, 82/884, 84/360, 85/203) sia relativamente a specifici inquinanti, sia relativamente all'inquinamento prodotto dagli impianti industriali. Con il successivo Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994 (aggiornato con il Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994) sono stati introdotti i livelli di attenzione (*situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme*) ed i livelli di allarme (*situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario*), validi per gli inquinanti in aree urbane, fissando valori obiettivo per PM_{10}, Benzene ed IPA (idrocarburi policiclici aromatici) nonché i metodi di riferimento per l'analisi. In seguito il D.M. Ambiente 16.5.96, ha dettato specifici Livelli di Protezione per l'ozono troposferico. Il d.lgs. 351 del 04/08/1999 ha recepito la Direttiva 96/62/CEE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità. Il D.M. 60 del 2/04/2002 ha recepito rispettivamente la Direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e la Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio. Il d.lgs. 183 del 21/05/2004 ha recepito la Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria, abrogando tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e fissando nuovi limiti.

Il d.lgs. 155 del 13/08/2010 "*Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*", pubblicato sulla G.U. del 15 settembre 2010, pur non intervenendo direttamente sul d.lgs. 152/2006, ha abrogato le disposizioni della normativa precedente diventando il riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente.

Il d.lgs. 155/2010, recentemente modificato dal d.lgs. 250 del 24/12/2012 (pubblicato sulla G.U. del 28 gennaio 2013), reca il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, cioè "l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81".

L'art. 3, al comma 1, stabilisce che "L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati (art. 4) da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente", operando una classificazione delle zone e degli agglomerati urbani, entro i quali sarà misurata la qualità dell'aria per ciascun inquinante (biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM_{10}, $PM_{2.5}$, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene).

Il d.lgs. 155/2010 riporta, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi e stabilisce: valori limite per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Benzene, Monossido di Carbonio e Piombo; le soglie di allarme per Biossido di Zolfo e Biossido di Azoto; i livelli critici per Biossido di Zolfo ed Ossidi di Azoto; il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di $PM_{2.5}$; il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità

secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo; il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto; i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

I valori limite fissati dal Decreto al fine della protezione della salute umana e della vegetazione sono riepilogati nelle seguenti tabelle.

Tabella 9: Valori limite fissati dal d.lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	1 ora	350 µg/m^3 (99.73esimo percentile da non superare più di 24 volte per anno civile)
	24 ore	125 µg/m^3 (99.18esimo percentile da non superare più di 3 volte per anno civile)
Biossido di azoto	1 ora	200 µg/m^3 (99.79esimo percentile da non superare più di 18 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m^3
Benzene	Anno civile	5 µg/m^3
Monossido di carbonio	Media max giornaliera su 8 ore[2]	10 mg/m^3
Particolato PM_{10}	24 ore	50 µg/m^3 (90.41 esimo percentile da non superare più di 35 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m^3
Particolato $PM_{2.5}$	Anno civile	25 µg/m^3
Piombo	Anno civile	0.5 µg/m^3

Tabella 10: Livelli critici fissati dal D.lgs. 155/2010 per la protezione della vegetazione (Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento 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 km^2)

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	Anno civile	20 µg/m^3
	1 ottobre - 31 marzo	20 µg/m^3
Ossidi di azoto	Anno civile	30 µg/m^3

Il Decreto stabilisce anche le seguenti soglie di allarme per il biossido di zolfo, per il biossido di azoto e per l'ozono:

- SO_2: 500 µg/m^3 misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km^2 oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- NO_2: 400 µg/m^3 misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km^2 oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- O_3: 180 µg/m^3 come media su 1 ora per finalità di informazione; 240 µg/m^3 come media su 1 ora per tre ore consecutive per finalità di allarme.

[2] 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 0re 16:00 e le ore 24:00.

Tabella 11: Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO_2	Soglia di allarme* – Media 1 h	500 µg/m³	D. Lgs. 155/10
SO_2	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m³	D. Lgs. 155/10
SO_2	Limite su 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m³	D. Lgs. 155/10
NO_2	Soglia di allarme* – Media 1 h	400 µg/m³	D. Lgs. 155/10
NO_2	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m³	D. Lgs. 155/10
PM_{10}	Limite su 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m³	D. Lgs. 155/10
CO	Massimo giornaliero della media mobile su 8 h	10 mg/m³	D. Lgs. 155/10
O_3	Soglia di informazione – Media 1 h	180 µg/m³	D. Lgs. 155/10
O_3	Soglia di allarme* - Media 1 h	240 µg/m³	D. Lgs. 155/10
** misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.*			

Tabella 12: Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
NO_2	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	40 µg/m³	D. Lgs. 155/10	
O_3	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m³	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2013
O_3	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m³	D. Lgs. 155/10	non definito
PM_{10}	Valore limite annuale – Anno civile	40 µg/m³	D. Lgs. 155/10	
$PM_{2,5}$ Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2014: 26 µg/m³ 1 gennaio 2015: 25 µg/m³	D. Lgs. 155/10	01/01/2015
$PM_{2,5}$ Fase 2*	Valore limite annuale – Anno civile	20 µg/m³	D. Lgs. 155/10	01/01/2020
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	0,5 µg/m³	D. Lgs. 155/10	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	5 µg/m³	D. Lgs. 155/10	
(*) valore limite indicativo, da stabilire con successivo decreto sulla base delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.				

Tabella 13: Limiti di Legge Relativi alla protezione degli ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
SO_2	Livello critico protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
NO_x	Limite protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile	30 µg/m³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
O_3	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18.000 µg/m³h	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2015.
O_3	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6.000 µg/m³h	D. Lgs. 155/10	non definito
(*) Per AOT40 (espresso in µg/m³·ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).				

Per quel che riguarda le emissioni odorigene, allo stato attuale non esiste in Italia una normativa nazionale; il testo unico sull'ambiente, d.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., nella parte quinta

"Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera", non dà alcun riferimento alla molestia olfattiva, limitandone la trattazione alla prevenzione e alla limitazione delle emissioni delle singole sostanze caratterizzate solo sotto l'aspetto tossicologico.

Nel caso in esame, per la natura dell'attività in oggetto, si è ritenuto superfluo procedere ad una valutazione, ritenendo la situazione non significativa in virtù della mancanza di attività impattanti dal punto di vista odorigeno.

21.1.2. ANALISI DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

L'analisi del contesto di riferimento è stata effettuata utilizzando i dati delle centraline di monitoraggio gestite dall'ARPA Puglia più vicine all'area di intervento.

In particolare, sono stati presi in considerazione i dati rivenienti dalle centraline di Candela (zona Scuola e zona Ex-Comes), ubicate rispettivamente a circa 14.5 km e 16.5 km a sud-ovest in linea d'aria.

I dati sono stati scaricati dal sito ufficiale dell'ARPA Puglia (https://www.arpa.puglia.it/web/guest/meta-aria) e si riferiscono agli anni 2018, 2019 e 2020 (aggiornamento al 17.09.2020).

I dati a disposizione evidenziano che, per i parametri monitorati, non sono stati registrati superamenti delle soglie limite, facendo riferimento ai valori medi annuali, come riportato dalla tabella seguente.

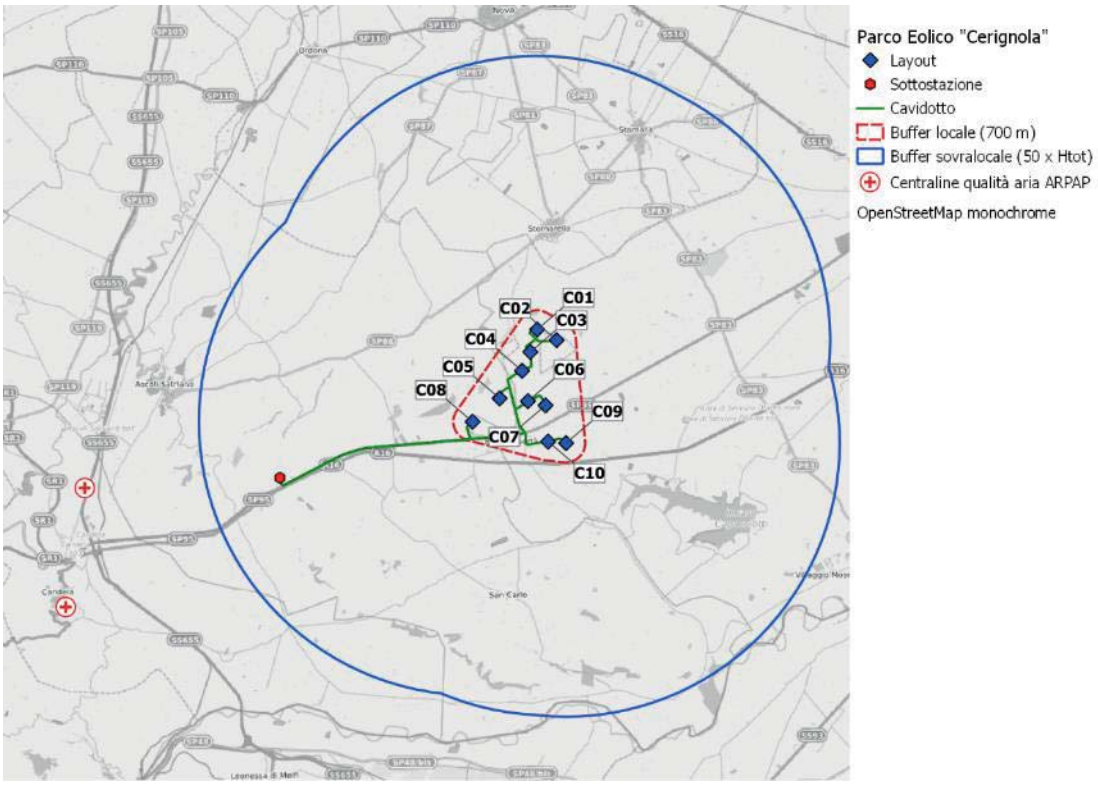


Figura 80: Localizzazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più vicine all'area di intervento (ARPA Puglia)

Tabella 14: Monitoraggio della qualità dell'aria delle centraline di Candela – Ex Comes e Candela - Scuola (Fonte: ns. elaborazioni su dati ARPA Puglia, 2020)

Parametro	u.m.	Valore limite (d.lgs. N.155/2010)	Candela - Ex Comes			Candela - Scuola		
			2018	2019	2020	2018	2019	2020
C6H6	µg/m3	5	-	-	-	0.18	0.23	0.19
CO	µg/m3	10000	721.10	661.92	498.85	541.10	656.99	614.18
NO2	µg/m3	200	18.93	18.30	12.79	11.29	10.77	11.53
O3	µg/m3	180	73.20	77.31	85.54	85.23	80.92	84.73
PM10	µg/m3	50	11.84	12.70	12.75	13.30	13.45	13.63
SO2	µg/m3	350	-	-	-	3.36	2.14	1.62

21.1.3. INVENTARIO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

L'analisi del contesto di riferimento è stata effettuata utilizzando i dati del Piano Regionale sulla Qualità dell'Aria della Puglia (Regione Puglia – PRQA, 2008).

Il PRQA (Regione Puglia, 2008), attraverso la metodologia Corinair, ha messo a disposizione un inventario delle emissioni inquinanti a livello regionale, oltre che la geolocalizzazione delle principali fonti emissive.

Di seguito si riportano i valori differenziati per macro settore[3] relativo al Comune di Cerignola.

Tabella 15: Inventario delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera per il Comune di Cerignola (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia – PRQA, 2008)

Macro settore	NH_3 [t]	CO [t]	COV [t]	NOx [t]	SOx [t]	CO_2 [kt]	N_2O [t]	PTS [t]	CH_4 [t]
M01 - Produzione di energia e trasformazione combustibili (centrali termoelettriche e quelle per il teleriscaldamento, le raffinerie di petrolio, i forni di cokerie, ecc.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M02 - Combustione non industriale (impianti termici presenti in complessi commerciali, civili, pubblici, privati e relativi all'agricoltura)	-	36.22	4.68	31.72	4.13	35.55	2.65	0.31	3.09
M03 - Combustione nell'industria (riscaldamento industriale (capannoni, stabilimenti, etc., processi che richiedono la presenza di forni di fusione o di cottura dei materiali)	0.28	11.78	9.54	150.97	477.78	78.32	10.95	9.07	9.47
M04 - Processi produttivi (processi nell'industria petrolifera, nelle industrie del ferro, dell'acciaio e del carbone, trattamento di metalli non ferrosi, industria chimica, industria alimentare, produzione di carta e cartone, produzione di idrocarburi alogenati ed esafluoruro di zolfo, tostatura di caffè, produzione di mangimi, cementifici e calcifici, produzione di lievito, laterizi e ceramiche, vetrerie, prodotti da forno, industria delle carni, margarina e grassi, zucchero)	-	5.95	40.77	3.11	0.16	22.41	-	7.26	-
M05 - Estrazione e distribuzione di	-	-	8.41	-	-	-	-	-	-

[3] M1 = Produzione di energia; M2 = Combustione non industriale; M3 = Combustione nell'industria; M4 = Processi produttivi; M5 = Estrazione e distribuzione di combustibili; M6 = Solventi; M7 = Trasporti; M8 = Sorgenti mobili e macchinari; M9 = Trattamento e smaltimento di rifiuti; M10 = Agricoltura; M11 = Altre sorgenti ed assorbimenti.

Macro settore	NH_3 [t]	CO [t]	COV [t]	NOx [t]	SOx [t]	CO_2 [kt]	N_2O [t]	PTS [t]	CH_4 [t]
combustibili (miniere a cielo aperto e sotterranee, piattaforme, reti di distribuzione)									
M06 - Uso di solventi (verniciatura, sgrassaggio, pulitura a secco, elettronica, sintesi o lavorazione di prodotti chimici contenenti solventi o per la cui produzione vengono impiegati solventi, altro uso di solventi e relative attività)	-	-	240.94	-	-	-	-	-	-
M07 - Trasporto su strada (emissioni allo scarico, emissioni evaporative, emissioni da abrasione di freni, gomme e asfalto)	42.57	5718.12	701.41	3021.12	63.74	446.12	44.86	260.45	53.98
M08 - Altre sorgenti mobili e macchinari (mezzi "off-roads" in agricoltura, silvicoltura, trasporti militari, treni non elettrici, mezzi navali per passeggeri o merci e mezzi aerei)	0.07	790.31	173.64	303.81	4.30	25.32	9.15	48.17	3.51
M09 - Trattamento e smaltimento rifiuti (discariche, inceneritori, torce delle industrie chimiche e raffinerie, produzione di compost e biogas)	-	2.97	-	13.69	1.98	-	-	1.61	-
M10 - Agricoltura (allevamenti e coltivazioni)	297.08	-	0.12	20.38			69.00	0.11	142.25
M11 - Altre sorgenti e assorbimenti (emissioni da sorgenti naturali, sia delle superfici boscate sia delle superfici incendiate)	-	-	8.40	-	-	-	-	-	-

Le attività che in qualche modo possono incidere sulle emissioni in atmosfera sono legate principalmente alla fase di cantiere ed in particolare ai movimenti terra ed ai trasporti. Si tratta di attività riconducibili ai settori M07 e M08, che incidono per il 99.1% delle emissioni di CO, per il 93.8% delle emissioni di NO_x, per il 77.6% delle emissioni di CO_2 e per l'94.4% delle emissioni di polveri. Il territorio di Cerignola, in ogni caso, ha anche una forte connotazione agricola, riconoscibile anche dal contributo che questo settore offre alle emissioni di NH_3 (87.4%), N_2O (50.5%) e CH_4 (67.0%). Il settore della combustione nell'industria è invece responsabile del 86.5% delle emissioni di SOx e contribuisce per il 12.9% alle emissioni di CO_2.

Si tenga presente, in ogni caso, che per quanto riguarda le emissioni di polveri si tiene conto esclusivamente del contributo delle attività antropiche e non, ad esempio, da fenomeni naturali come l'erosione esercitata naturalmente dal vento su tratturi e campi.

21.1.4. CLIMA

L'analisi del clima si basa sui dati elaborati dalla Sezione Protezione Civile (Regione Puglia) per il territorio di Cerignola, sulla base di dati termo-pluviometrici raccolti rispettivamente nei periodi 1930-2012 e 1922-2012. In particolare, i dati evidenziano un clima mediterraneo, in virtù del regime piovoso solstiziale invernale e un andamento delle temperature con

massimo in corrispondenza dei mesi estivi.

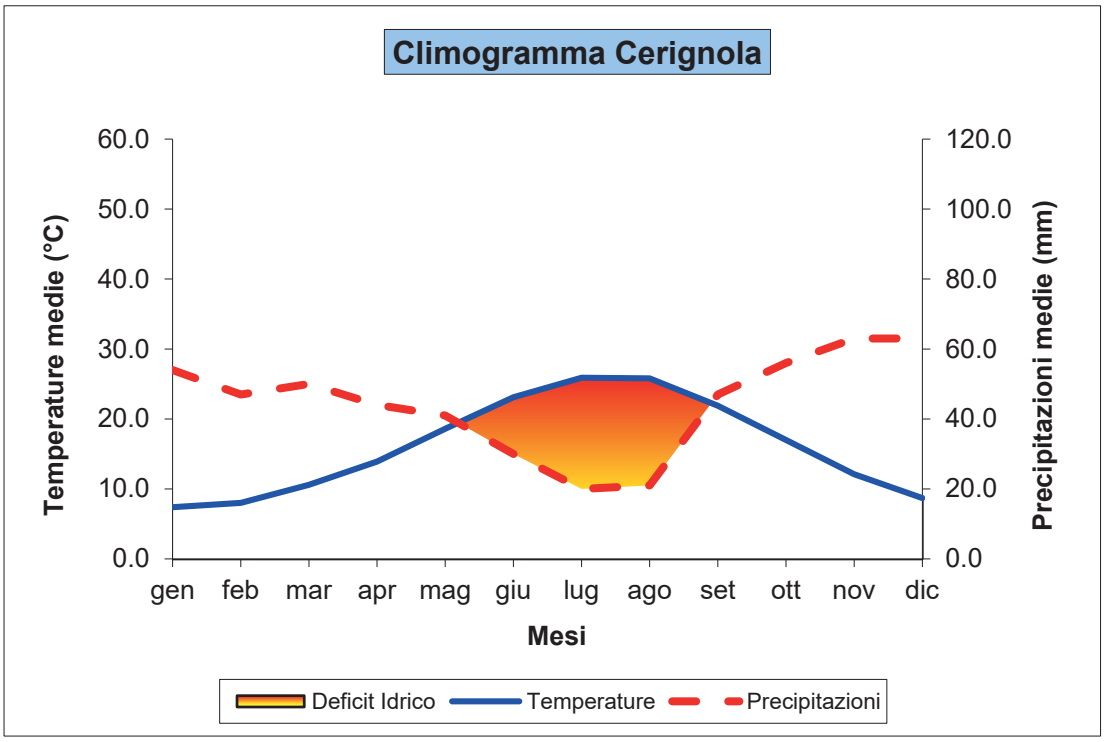


Figura 81: Climogramma secondo Walter-Lieth elaborato per la stazione di Cerignola. Fonte: Nostra elaborazione su dati Protezione Civile Puglia (1930-2012/1922-2012)

Il grafico così ottenuto pone in risalto non soltanto le fluttuazioni stagionali di temperatura e precipitazioni, ma anche la presenza di un periodo caratterizzato da deficit idrico che si estende da maggio a settembre (durata media ca. 120 giorni) con un'intensità non troppo accentuata. La durata del periodo arido è pari al numero di giorni in cui la curva delle precipitazioni si trova al di sotto della curva delle temperature, mentre l'intensità è data dalla differenza di altezza delle due curve nel periodo considerato (Walter H., Lieth H., 1960).

Il quadro climatico è completato da parametri, soprattutto termometrici, necessari per il calcolo di alcuni indici climatici.

Tabella 16: Valori termo-pluviometrici basati sui dati elaborati per il territorio di Cerignola

STAZIONE	CERIGNOLA
ALTITUDINE (M S.L.M.)	120
PERIODO D'OSSERVAZIONE (ANNI)	82/90
TEMPERATURA MEDIA ANNUA	16,1
PRECIPITAZIONI MEDIE ANNUE	538
TEMPERATURA MEDIA DEL MESE PIÙ FREDDO TMSF	7,4
TEMPERATURA MEDIA DEL MESE PIÙ CALDO TMSC	25,9
TEMPERATURA MEDIA DEI MINIMI ANNUI TMA	11,5
TEMPERATURA MEDIA DEI MASSIMI ANNUI TMA	20,5
TEMPERATURA MEDIA MINIMA DEL MESE PIÙ FREDDO TMMSF	3,5
TEMPERATURA MEDIA MASSIMA DEL MESE PIÙ CALDO TMMSC	32,8
ESCURSIONE TERMICA ANNUA ETA	29,3

Gli indici climatici presi in considerazione sono i seguenti:

- Pluviofattore di LANG (1915): 33,4 (steppico);
- Indice di Aridità di De Martonne (1926a; b): 20,6 (temperato caldo);
- Quoz. Pluv. di EMBERGER (1930a; b): 50,5 (sub-umido)

I risultati sopra esposti confermano il carattere di transizione del clima, tra

termomediterraneo attenuato e termomediterraneo accentuato (Bagnouls F., Gaussen H., 1957). Peraltro quanto appena affermato si evidenzia anche dal numero di mesi con temperatura media superiore a 10°C, pari a nove, i tre mesi con Pluviofattore di Lang inferiore a 2 ed i cinque mesi con indice mensile di aridità di De Martonne inferiore a 20 (Walter H., Lieth H., 1960).

Tali valutazioni sono confermate anche dai dati del Ministero dell'Ambiente (Fonte: Geoportale Nazionale PCN) che evidenzia la sussistenza di clima mediterraneo sul 99.4% del buffer di analisi, con un'impronta di tipo oceanico-semicontinentale ed un ombrotipo in parte subumido ed in parte secco.

Tabella 17: Classificazione climatica del buffer di 10 km dall'impianto secondo la Carta Fitoclimatica d'Italia (Fonte: ns. Elaborazioni su dati Geoportale Nazionale PCN)

Classificazione climatica	Ettari	Rip.%
macroclima mediterraneo	**44156**	**99.4**
clima mediterraneo oceanico-semicontinentale del medio e basso Adriatico	*36937*	*83.1*
secco	16176	36.4
subumido	20761	46.7
Clima temperato oceanico-semicontinentale di transizione delle aree costiere del medio Adriatico e delle pianure interne del Preappennino	*7219*	*16.2*
subumido	7219	16.2
macroclima temperato	**285**	**0.6**
Clima temperato oceanico-semicontinentale di transizione delle aree costiere del medio Adriatico e delle pianure interne del Preappennino	*285*	*0.6*
subumido	285	0.6
Totale complessivo	**44441**	**100.0**

Secondo le valutazioni effettuate da Macchia F. et al. (2000) l'area di interesse ricade in una zona climatica omogena che occupa tutta la pianura di Foggia fino al litorale adriatico settentrionale, i fianchi nord-orientali del preappennino dauno sino a quote comprese tra 500 e 600 m, nonché le aree comprese tra le isoipse di 400 e 850 m del promontorio del Gargano. In proposito gli autori rimarcano una spiccata continentalità dell'area, con elevata aridità estiva, comunque mitigata avvicinandosi progressivamente al Mar Adriatico.

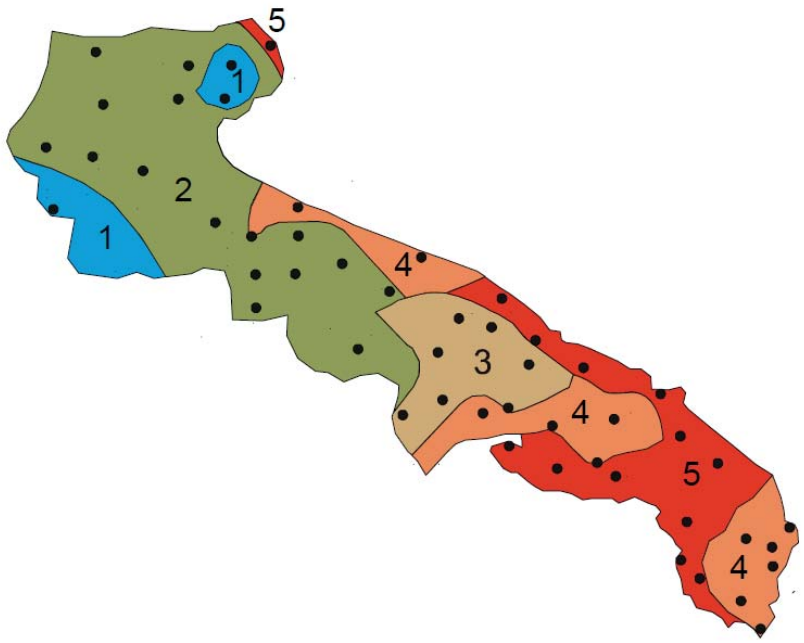


Figura 82: Aree climatiche omogenee della Puglia (Macchia F. et al., 2000)

Le condizioni di cui sopra sono determinanti per l'evoluzione degli ecosistemi, ed in particolare per la vegetazione, in favore di forme di associazione di specie in grado di tollerare aridità del suolo precoce, per effetto di temperature primaverili ed estive piuttosto elevate.

21.2. ACQUA

21.2.1. INQUADRAMENTO GENERALE

L'area di intervento ricade nell'ambito territoriale della Puglia settentrionale, nella quale i bacini principali sono quelli dei fiumi/torrenti Ofanto, Carapelle, Cervaro, Candelaro, nonché i bacini minori del Gargano (AdB Puglia, 2004).

L'impianto ricade tra i bacini del fiume Ofanto, a sud est, e del torrente Carapelle, a sud ovest.

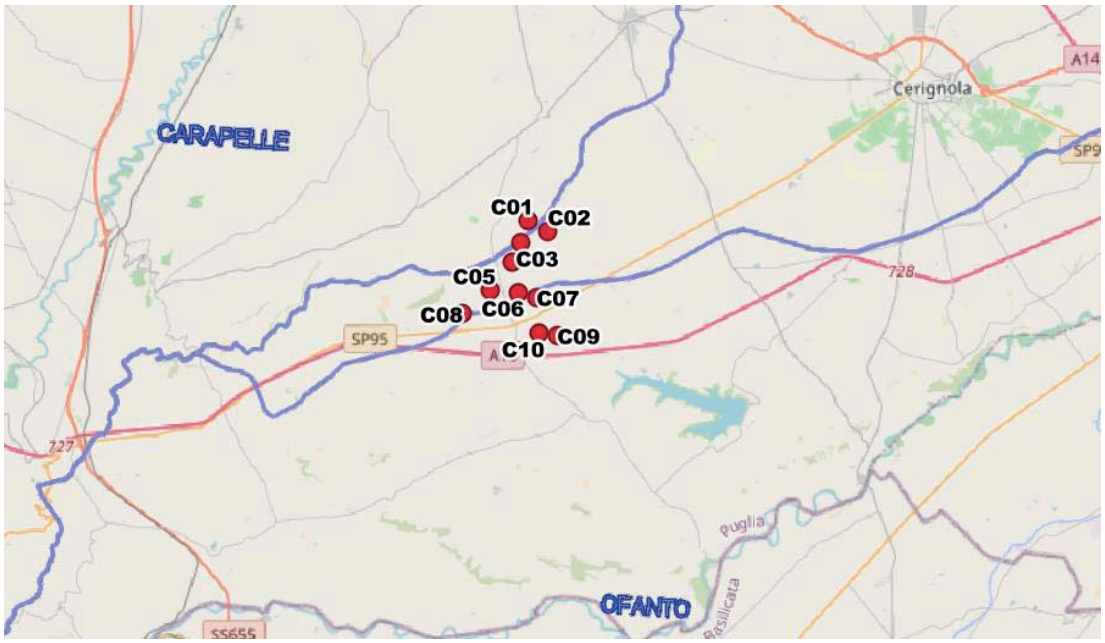


Figura 83: Localizzazione dei bacini idrografici nell'area di interesse (Fonte: PCN Min.Ambiente).

Quello del fiume Ofanto è uno dei bacini più estesi della Puglia settentrionale; è caratterizzato da una forma pressoché trapezoidale, una superficie di 2.790 km^2 ed un'altitudine media di 450 m. La lunghezza dell'asta principale è di circa 165 km, l'afflusso medio annuo è di circa 720 mm. I corsi d'acqua secondari del fiume Ofanto si sviluppano in ambiente geologico e morfostrutturale chiaramente appenninico, con rare eccezioni, come ad esempio il torrente Locone (AdB Puglia, 2004).

Il regime fluviale è marcatamente torrentizio, con una portata media alla foce di circa 15 m^3/s, e risulta caratterizzato da prolungati periodi di magra con portate pressoché nulle, anche se non è infrequente l'occorrenza di piene di rilevante entità ben documentate sin dall'antichità (Piano di Tutela delle Acque – Regione Puglia, 2009).

Il bacino idrografico del torrente Carapelle, avente sezione di chiusura in corrispondenza della confluenza con il Canale Ponte Rotto, presenta un'area di circa 553 km^2 (AdB Puglia, 2004).

Il torrente Carapelle nasce in provincia di Benevento, sull'Appennino campano, dall'unione del torrente Calaggio e del torrente San Gennaro e si sviluppa per circa 85 km anche in provincia di Foggia, fin quando si divide nel canale Carapellotto e nel canale Regina.

21.2.2. QUALITÀ DELLE ACQUE

Dal punto di vista ambientale, secondo il Piano di Tutela delle Acque della Puglia (Regione Puglia, 2009), l'Ofanto si trova in uno stato ambientale sufficiente, mantenuto costante nel triennio considerato: non sono presenti particolari situazioni di inquinamento.

Tabella 18: Stato ambientale attuale del fiume Ofanto e obiettivi del Piano di Tutela delle Acque della Puglia (Regione Puglia, 2009)

CODIFICA	CORPO IDRICO	STATO ATTUALE	OBIETTIVO al 2015
F-I020-R16-088	Fiume Ofanto (interregionale)	SUFFICIENTE	BUONO

Le problematiche maggiori sono relative ad una presenza costante, ma non grave, di sali azotati e all'inquinamento microbiologico, anche a causa delle pratiche agricole diffuse in zona.

Tabella 19: Vulnerabilità da nitrati di alcune aree pugliesi (Fonte: Piano di Tutela della Acque – Regione Puglia, 2009)

Acquifero	*Nitrati mg/l di NO3*				*Totale*	*Classificazione*
	N > 50	*50 ≥ N > 25*	*25 ≥ N > 5*	*5 ≥ N*	*Stazioni*	
carsico della Murgia	12	30	78	31	151	non vulnerato
% di pozzi monitorati	7,9	19,9	51,7	20,5		
carsico del Salento	7	32	35	22	96	non vulnerato
% di pozzi monitorati	7,3	33,3	36,5	22,9		
superficiale del Tavoliere	28	10	3	7	48	vulnerato
% di pozzi monitorati	58,3	20,8	6,3	14,6		
carsico del Gargano	9	4	17	10	40	non vulnerato
% di pozzi monitorati	22,5	10,0	42,5	25,0		
alluvionale bassa Valle del Fortore	5	0	1	1	7	vulnerato
% di pozzi monitorati	71,4	0,0	14,3	14,3		
alluvionale bassa Valle dell'Ofanto	3	0	1	1	5	vulnerato
% di pozzi monitorati	60,0	0,0	20,0	20,0		
superficiale dell'arco ionico Tarantino occidentale	14	3	1	2	20	vulnerato
% di pozzi monitorati	70,0	15,0	5,0	10,0		
superficiale dell'area leccese costiera adriatica	0	1	1	0	2	non vulnerato
% di pozzi monitorati	0,0	50,0	50,0	0,0		

Anche secondo le elaborazioni effettuate da ARPA Basilicata (2017), lo stato ecologico del bacino dell'Ofanto, al pari di quello chimico, è buono.

Tabella 20: Stato ecologico delle acque del fiume Ofanto (Fonte: ARPA Basilicata, 2017)

BACINO OFANTO								
Descrizione	Corpo idrico	Codice europeo punto di monitoraggio	Tipo	Comune	STATO ECOLOGICO	elementi che ne determinano la classificazione	STATO CHIMICO	elementi che ne determinano la classificazione
OF-P08/L	ITF_017_LW-ME-3-Saetta	IT-017-OF-P08/L	LW	Pescopagano	B UONO	Sostanze tab 1/B D.Lgs 172/2015	BUONO	
OF-P11/L	ITF_017_LW-ME-6-	IT-017-OF-P11/L	LW	Atella	B UONO	Sostanze tab 1/B D.Lgs 172/2015	BUONO	
OF-P12/L	ITF_017_LW-ME-7-	IT-017-OF-P12/L	LW	Rionero	B UONO	Sostanze tab 1/B D.Lgs 172/2015	BUONO	
OF-P09/L	ITF_017_LW-ME-3-Toppo di	IT-017-OF-P09/L	LW	Venosa	B UONO	Sostanze tab 1/B D.Lgs 172/2015	BUONO	

Per quanto riguarda le possibilità di sopravvivenza dei pesci, sia l'Ofanto che l'invaso del Locone risultano idonei, mentre per quanto riguarda la produzione di acqua potabile l'invaso del Locone richiede, in base al livello di classificazione A2, un trattamento chimico e fisico normale e disinfezione.

Tabella 21: Stato ambientale attuale ed obiettivi futuri della qualità del fiume Ofanto e dell'invaso del Locone rispetto alla vita dei pesci ed alla produzione di acqua potabile (Fonte: Piano di Tutela delle Acque della Puglia, 2009)

CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI PER LA VITA DEI PESCI			
CODIFICA	CORPO IDRICO	STATO ATTUALE	OBIETTIVO
F-I020-R16-088	Fiume Ofanto	IDONEO	IDONEO
I-I020-16-02	Invaso Locone	IDONEO	IDONEO
CORPI IDRICI DESTINATI ALLA PRODUZIONE DI ACQUA POTABILE			
CODIFICA	CORPO IDRICO	STATO ATTUALE	OBIETTIVO
I-I020-16-02	Invaso Locone	A2	A2

Sempre sulla base di quanto riportato dalla Regione Puglia (PTA, 2009) lo stato del torrente Carapelle è sufficiente nei tratti montani, ma evolve in pessimo nei pressi di Cerignola, fino alla foce.

Tabella 22: Stato ambientale attuale del torrente Carapelle e obiettivi del Piano di Tutela delle Acque della Puglia (Regione Puglia, 2009)

CODIFICA	CORPO IDRICO	STATO ATTUALE	OBIETTIVO al 2015
F-R16-086	Torrente Carapelle	SUFFICIENTE	BUONO

Il torrente Carapelle è monitorato da due stazioni: la prima più a monte nei pressi di Ordona e la seconda più a valle fra Cerignola e Manfredonia.

La stazione di monitoraggio di Ordona delinea per il Carapelle le problematiche ambientali comuni agli altri corsi d'acqua su considerati: eccesso di carico trofico, di tipo azotato e quindi di chiara origine agricola, e di puntuali e periodici fenomeni di degrado microbiologico. Tutto ciò impedisce di fatto che il torrente superi la sufficienza per lo stato ambientale.

La stazione di monitoraggio di Cerignola - Manfredonia individua una situazione di grave degrado ambientale classificato come pessimo.

Lo stato ambientale è imputabile sia alti valori di L.I.M. sia a classi di I.B.E. scadenti.

Le misure da adottare sono di seguito sommariamente elencate (Regione Puglia – PTA, 2009):

- stretto rispetto dei limiti allo scarico dei sistemi di depurazione che recapitano direttamente o indirettamente nel fiume;
- controllo delle attività agricole attraverso l'applicazione rigorosa del Codice di Buona Pratica Agricola finalizzata ad una riduzione dell'uso di concimi nei bacini di alimentazione (M.2.4);
- azione di polizia idraulica per il controllo degli scarichi e l'eliminazione degli scarichi abusivi;
- verifica del rispetto dei vincoli previsti dal PUTT (cfr art. 3.08 – Capo II delle Norme tecniche di attuazione del Piano Urbanistico Territoriale Tematico Paesaggistico);
- azioni di controllo dei prelievi effettuati in applicazione delle licenze di attingimento rilasciate ai sensi del T.U. 1775 del 1933.

L'aggiornamento 2015-2021 del Piano di Tutela della Acque della Puglia evidenzia il mancato raggiungimento dello stato "buono" per il fiume Ofanto, che si trova pertanto a rischio. Diverso è il caso del torrente Carapelle, che presenta uno stato ecologico scarso alla confluenza con il canale Carapellotto, mentre si caratterizza per uno stato chimico buono in tutte le stazioni analizzate, pur risultando non a rischio in corrispondenza della foce.

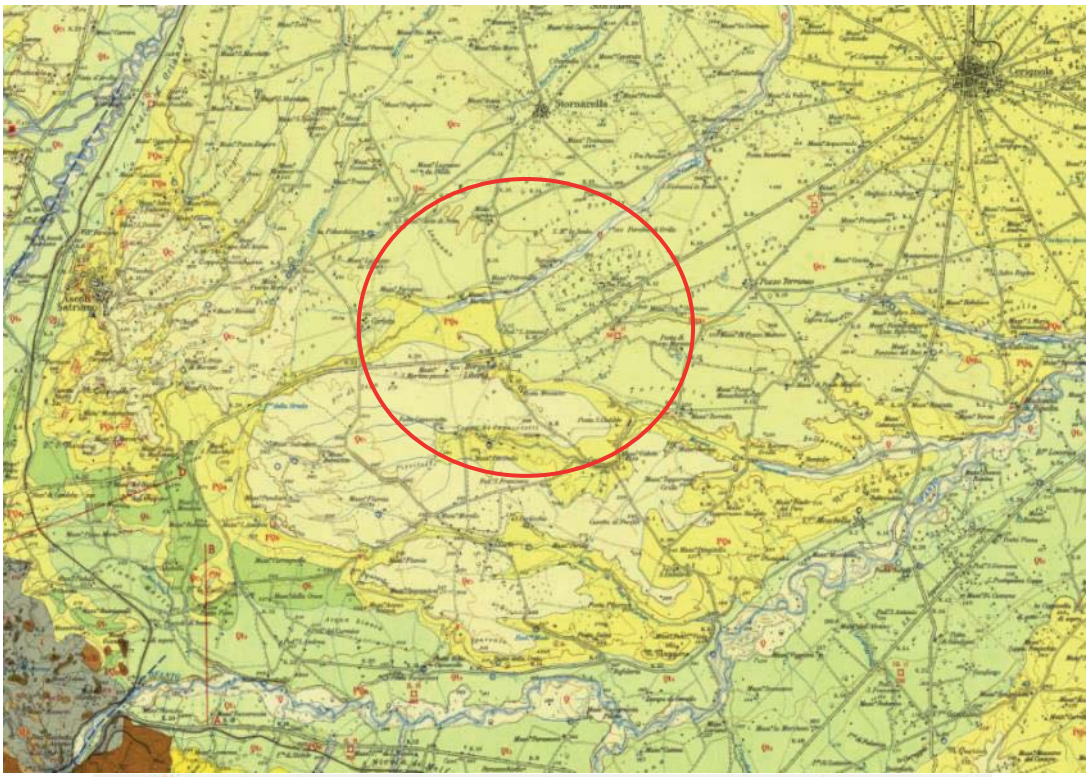
Tabella 23: Valutazione dello stato chimico e fisico dei corsi d'acqua superficiali nell'ambito dell'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque 2015-2021 della Puglia

CORSI D'ACQUA Corpo idrico	Valutazione triennale Stato ecologico	 Stato chimico	Pressioni significative	Classe di rischio
arapelle_18	Sufficiente	Buono	1.1 Scarichi acque reflue urbane depurate 2.2A Dilavamento terreni agricoli (Agricoltura) - uso agricolo 3.1 Prelievi_Agricoltura *4.1.1 Alterazioni morfologiche -Alterazioni fisiche del canale/letto del corpo idrico – Difesa dalle alluvioni*	a rischio
arapelle_18_Carapellotto	Sufficiente	Buono	1.1 Scarichi acque reflue urbane depurate 2.2A Dilavamento terreni agricoli (Agricoltura) - uso agricolo 2.5 Siti contaminati e siti industriali 3.1 Prelievi_Agricoltura *4.1.1 Alterazioni morfologiche -Alterazioni fisiche del canale/letto del corpo idrico – Difesa dalle alluvioni*	a rischio
nfl. Carapellotto_foce arapelle	Scarso	Buono	1.1 Scarichi acque reflue urbane depurate 1.6 Puntuale - Siti per lo smaltimento dei rifiuti 2.2A Dilavamento terreni agricoli (Agricoltura) - uso agricolo *4.1.1 Alterazioni morfologiche -Alterazioni fisiche del canale/letto del corpo idrico – Difesa dalle alluvioni* *4.5.1 Alterazioni morfologiche - Modifica della zona ripariа*	a rischio
oce Carapelle	Buono	Buono		non a rischio
fanto-confl. Locone	Sufficiente	Mancato raggiugimento dello stato buono	2.2A Dilavamento terreni agricoli (Agricoltura) - uso agricolo *4.1.1 Alterazioni morfologiche -Alterazioni fisiche del canale/letto del corpo idrico – Difesa dalle alluvioni* *4.2.3 Alterazioni morfologiche - Dighe, barriere e chiuse – Acqua potabile* *4.3.4 Alterazioni idrologiche - Alterazioni del livello idrico o delle portate - Potabile*	a rischio
nfl. Locone - confl. oce Ofanto	Scarso	Buono	1.1 Scarichi acque reflue urbane depurate 2.5 Siti contaminati e siti industriali *4.1.1 Alterazioni morfologiche -Alterazioni fisiche del canale/letto del corpo idrico – Difesa dalle alluvioni*	a rischio
oce Ofanto	Scarso	Mancato raggiugimento dello stato buono	1.1 Scarichi acque reflue urbane depurate 2.2A Dilavamento terreni agricoli (Agricoltura) - uso agricolo	a rischio
fanto_18	-	-	2.2A Dilavamento terreni agricoli (Agricoltura) - uso agricolo *4.5.1 Alterazioni morfologiche - Modifica della zona ripariа*	Probabilmente a rischio
orrente Locone	Scarso	Mancato raggiugimento dello stato buono	1.1 Scarichi acque reflue urbane depurate 1.6 Puntuale - Siti per lo smaltimento dei rifiuti 2.2A Dilavamento terreni agricoli (Agricoltura) - uso agricolo *4.1.1 Alterazioni morfologiche -Alterazioni fisiche del canale/letto del corpo idrico – Difesa dalle alluvioni* *4.1.2 Alterazioni morfologiche - Alterazioni fisiche del canale/letto del corpo idrico - Agricoltura* *4.1.4 Alterazioni morfologiche - Alterazioni fisiche del canale/letto del corpo idrico - Regimazione portate* *4.2.3 Alterazioni morfologiche - Dighe, barriere e chiuse – Acqua potabile* *4.3.4 Alterazioni idrologiche - Alterazioni del livello idrico o delle portate - Potabile*	a rischio

21.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

21.3.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area di intervento ricade all'interno del foglio n.175 "Cerignola" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, di cui di seguito si riporta uno stralcio.



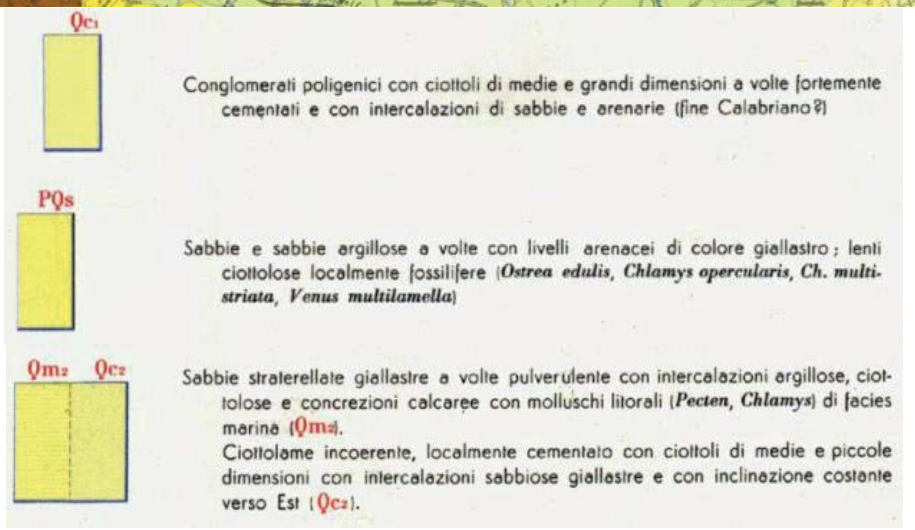


Figura 84: Stralcio della Carta Geologica d'Italia 1:100.000 (ISPRA) con indicazione dell'area di intervento

Dal punto di vista geo-strutturale questo settore appartiene al dominio di Avanfossa adriatica e/o Fossa Bradanica. L'Avanfossa, bacino adiacente ed in parte sottoposto al fronte esterno della Catena appenninica, si è formata a partire dal Pliocene inferiore per progressivo colmamento di una depressione tettonica allungata NW-SE, da parte di sedimenti clastici; questo processo, sia pure con evidenze diacroniche, si è concluso alla fine del Pleistocene con l'emersione dell'intera area.

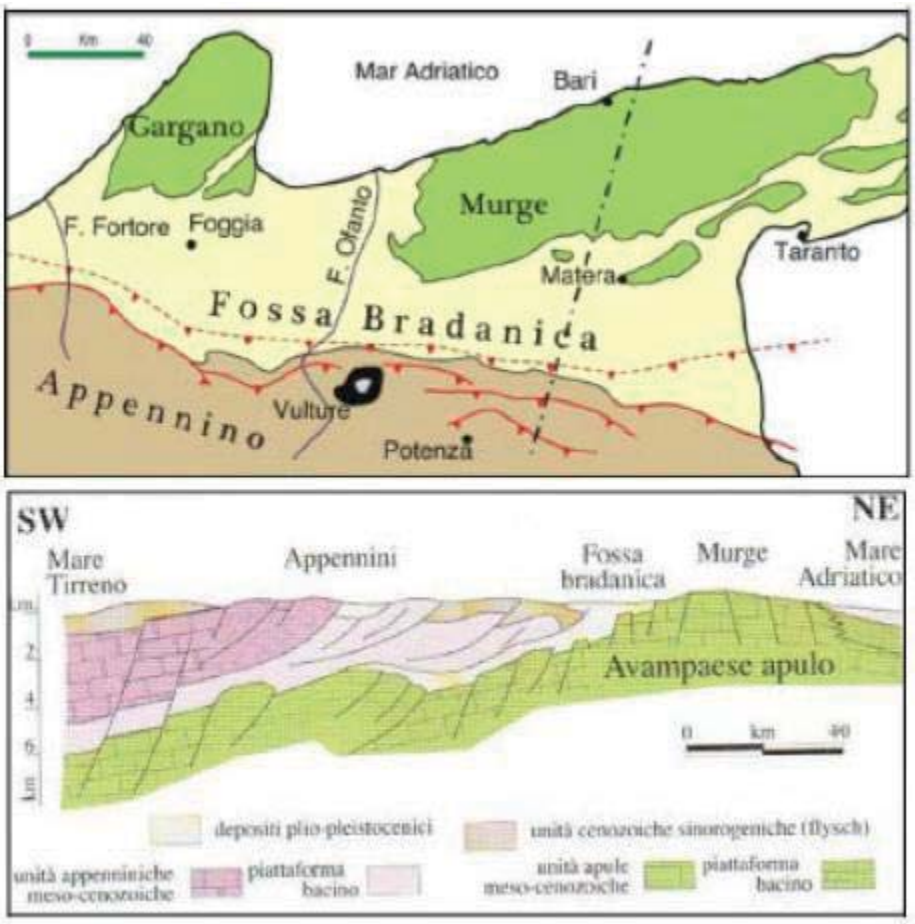


Figura 85: Schema del sistema Catena-Avampaese attuale (Fonte: Sella et al., 1988)

Il substrato della successione della Fossa Bradanica è rappresentato dai carbonati della piattaforma apula di età Meso-Cenozoica, che attraverso un sistema di faglie dirette formano una struttura a gradinata (sistema ad horst e graben) di cui l'altopiano murgiano rappresenta la zona di culminazione assiale (Ricchetti et al.,1980).

I primi sedimenti della serie Bradanica sono costituiti da argille marnose (emipelagiti di mare poco profondo) spesse 100-150 m, di età via via più recente procedendo da ovest verso est, in conseguenza della migrazione del bacino nella stessa direzione. Le emipelagiti evolvono a sedimenti siltosi e sabbiosi spessi fino a 2000 m che rappresentano depositi di bacino profondo dovuti ad un'intensa sedimentazione torbiditica.

Su tali depositi torbiditici poggiano altri sedimenti di origine marina di età pleistocenica costituiti dalle argille siltose di mare poco profondo, spesse alcune centinaia di metri; tali depositi affiorano diffusamente in tutta la Fossa Bradanica e sono noti in letteratura con il termine formazionale di Argille subappennine. La successione Bradanica si chiude con depositi clastici (sabbie e conglomerati) di ambiente litorale (spiaggia e delta) e di ambiente continentale (piana alluvionale di tipo braided e fluviolacustre) che testimoniano la regressione marina e la contestuale emersione dell'area iniziata nel Pleistocene inferiore (1,8 Ma); tali depositi sono noti in letteratura con i termini formali di Sabbie di Montemarano (di ambiente marino) e conglomerato di Irsina (in parte di ambiente costiero e in parte di ambiente continentale).

Oltre ai depositi di origine marina e continentali su descritti, affioranti in maniera diffusa in tutto l'areale al contorno dell'area di studio, si rinvengono all'interno della valle dell'Ofanto, depositi alluvionali terrazzati e recenti che poggiano direttamente, a tratti, sui terreni del substrato pleistocenico e a tratti sui depositi fluvio-lacustri ad esso sovrapposti.

21.3.2. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

Secondo il piano territoriale di Coordinamento della Provincia di Foggia, il paesaggio locale sebbene smantellato e modificato in alcune sue parti dall'azione dell'erosione, può essere considerato come superficie autoctona in cui, sotto il profilo pedogenetico è rilevabile una diretta relazione tra il substrato geolitologico e materiale parentale del suolo.

Sulla pedogenesi sono modesti gli effetti del clima, considerando soprattutto la relativa scarsezza di precipitazioni e lunghi periodi di aridità estiva, mentre, al contrario, l'elevata argillificazione di molti pedotipi, sovente accompagnata da una frequente decarbonatazione degli orizzonti superficiali con conseguente accumulo dei carbonati secondari negli orizzonti profondi, meglio si potrebbe associare all'influenza di climi decisamente più aggressivi rispetto a quelli attuali.

All'interno dei suoli del tavoliere si trovano prevalentemente i *Palexeralfs* e i *Palexerolls* sviluppatisi sui conglomerati del Pleistocene (Conglomerati poligenici del Tavoliere). Questi sono presenti a livello delle sommità dell'Alto Tavoliere e rappresentano i lembi relitti di una superficie raccordabile con un'area analoga presente nel Tavoliere meridionale.

La presenza di orizzonti ad accumulo di carbonati che danno origine ad orizzonti cementati è un fatto frequente in tutto il Tavoliere, ove i processi di decarbonatizzazione e ridistribuzione dei carbonati interessano, con intensità diverse, i diversi pedotipi descritti.

I suoli più caratteristici del basso Tavoliere sono i vertisuoli. I processi di perturbazione che caratterizzano questi suoli sono legati ai forti contrasti stagionali (inverni umidi ed estati secche) tipici del clima mediterraneo e alla presenza di argille espandibili nella composizione mineralogica della terra fine.

La combinazione di questi fattori favorisce, durante il periodo estivo, la genesi di profonde crepacciature nel suolo e la formazione di aggregati strutturali dalla caratteristica forma granulare.

Le precipitazioni autunnali e invernali convogliano parte di tale materiale superficiale all'interno delle fessure che, chiudendosi per effetto del maggiore contenuto idrico, provocano la genesi di forti tensioni all'interno del suolo.

Accanto ai processi di pedoturbazione si osserva anche una progressiva lisciviazione dei carbonati e la loro ridistribuzione nel profilo con genesi di un orizzonte calcico.

La zona del Basso Tavoliere è caratterizzata da suoli calcarei poco profondi; sono molto profondi quando in superficie è presente la cosiddetta "crosta". Il drenaggio è buono. La tessitura varia da media a moderatamente fine, la pietrosità superficiale è scarsa, lo scheletro varia da scarso a comune per la presenza di frammenti di crosta. Sono suoli calcarei in corrispondenza della crosta dove la reazione è alcalina. Il substrato è rappresentato da depositi marini terrazzati.

Secondo i dati della Carta Pedologica della Regione Puglia (www.sit.puglia.it), nel buffer di analisi prevalgono i tavolati o rilievi tabulari, a sommità pianeggiante o debolmente inclinata, residui dell'erosione idrometeorica. Si tratta di suoli che si sviluppano su depositi conglomeratici marini e continentali a granulometria grossolana e, secondariamente, su depositi sabbiosi e limosi di probabile origine fluvio-lacustre.

A sud-ovest, ed in parte ad est e sud-est del buffer di analisi, si rileva la presenza di superfici terrazzate rilevate rispetto all'alveo attuale. Sono i suoli del fondovalle del fiume Ofanto e dei suoi affluenti, dei quali il principale è la fiumara di Venosa. Vi sono comprese le aree golenali caratterizzate da depositi alluvionali olocenici e pleistocenici, sede delle dinamiche recenti e attuali del fiume, con sedimenti sabbiosi e ciottolosi, e aree poco rilevate rispetto alle precedenti, con sedimenti in genere più limosi.

Nella stessa area, sono presenti superfici collinari a morfologia marcatamente ondulata, caratterizzate da suoli costituiti prevalentemente da sabbie giallastre con livelli di materiali argillosi pliocenici, costituenti anche il substrato, e presenza subordinata di conglomerati a matrice sabbiosa, il cui substrato è costituito da calcareniti.

I suoli presenti a ridosso della valle dell'Ofanto sono classificati come piane alluvionali, caratterizzate da suoli a granulometria variabile, da argillosa a ciottolosa. La loro morfologia è pianeggiante o sub-pianeggiante, ad eccezione delle superfici più antiche, rimodellate dall'erosione e terrazzate, che possono presentare pendenze più alte.

I suoli del reticolo idrografico visibile nella zona nord del buffer appartengono alla categoria dei fondivalle, ovvero a superfici sviluppatesi lungo corsi d'acqua a carattere torrentizio e

caratterizzate da un'alternanza di processi erosivi e localmente di accumulo colluviale. Il substrato è di natura alluvionale o argillosa.

Infine, l'area nord del buffer di analisi è occupata da superfici a morfologia ondulata, solcate da un reticolo idrografico a medio-bassa densità. Trattasi di suoli delle porzioni più conservate delle antiche superfici pleistoceniche, in posizione sommitale, da pianeggianti a debolmente acclivi, talora moderatamente acclivi in corrispondenza delle incisioni del reticolo idrografico minore. Il substrato è caratterizzato da un crostone evaporidico pleistocenico, di tipo conglomeratico, e secondariamente da depositi sabbiosi. Sulle superfici più conservate, i materiali di partenza hanno granulometria più fine, e sono costituiti da sabbie e limi, con scheletro scarso o assente, di probabile origine fluvio-lacustre; in questi casi il substrato conglomeratico è presente più in profondità.

Le quote sono comprese tra 70 e 460 m s.l.m.

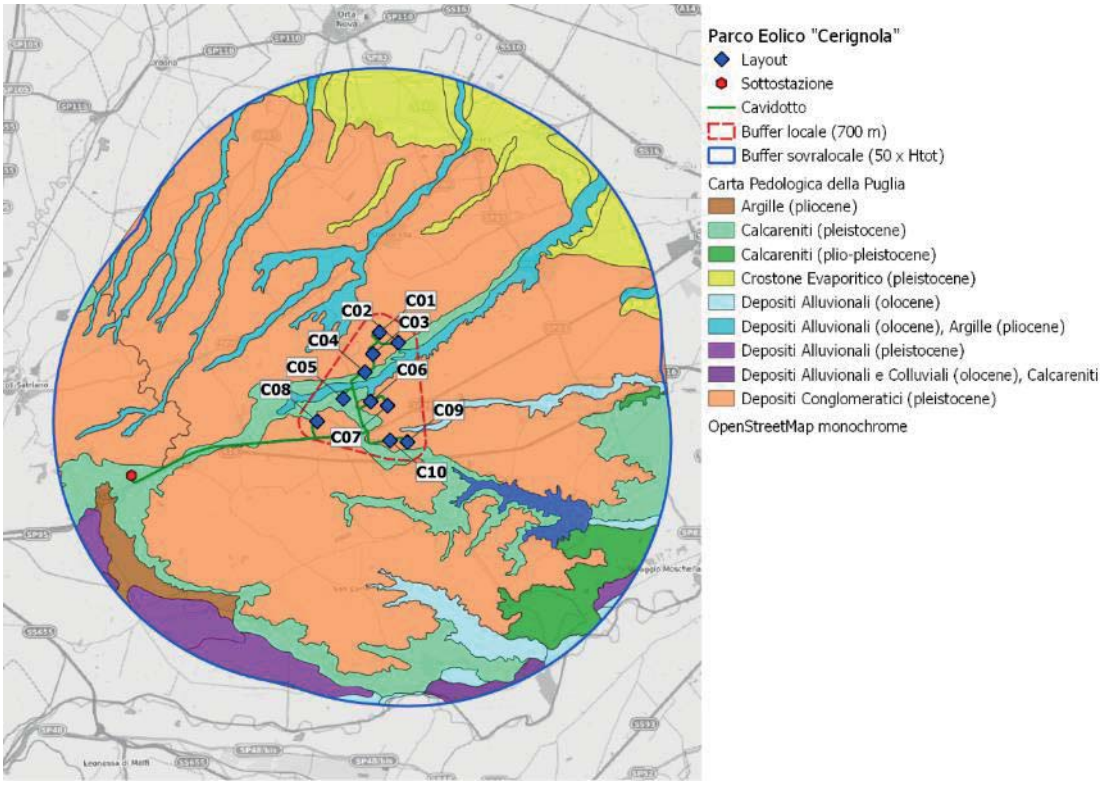


Figura 86: Stralcio della carta pedologica della Regione Puglia entro il buffer di 10 km dall'impianto (Fonte: ns. Elaborazioni du dati sit.puglia.it)

21.3.3. USO DEL SUOLO

Secondo la classificazione d'uso del suolo realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover (EEA, 1990; 2000; 2006; 2012; 2018), nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori si evidenzia la quasi esclusiva presenza di aree coltivate, che negli ultimi 30 anni non hanno subìto variazioni. Al contrario, le superfici artificiali si sono ridotte di circa il 17% nello stesso periodo.

Tra le aree agricole prevalgono nettamente i seminativi non irrigui (85.87% dell'intero buffer di analisi, nel 2018), che hanno fatto registrare un incremento pari a circa il +6.2%, dal 1990. Fra le colture permanenti, i vigneti sono cresciuti del 14.13%, dai circa 3000 ha occupati nel 1990. Le modeste superfici di frutteti (ca. 800 ha nel 1990) sono del tutto scomparse, mentre gli oliveti non hanno subìto variazioni.

Le poco rilevanti superfici occupate da prati stabili (ca. 23 ha nel 1990) si sono ridotte negli anni, fino a scomparire nel 2018.

Le zone agricole eterogenee hanno subìto la maggiore riduzione (-67%) passando dai circa 4000 ha del 1990 ai 1300 ha del 2018.

Per quanto riguarda le aree naturali, le risicate superfici boscate sono esclusivamente costituite da latifoglie, ridottesi, nel periodo 1990-2018, da circa 74 ha a 65 ha. La stessa riduzione, in termini percentuali (-13%), ha interessato le zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea, che comunque attualmente occupano soltanto lo 0.23% del buffer di analisi.

I corpi idrici, riconducibili sostanzialmente al Lago Capaciotti, sono cresciuti di circa il 63% in termini di superficie, dal 1990 al 2018, a seguito dell'aumento del volume invasato nel lago. Attualmente il Lago occupa lo 0.69% del buffer di analisi.

Per il dettaglio di quanto sopra, si rimanda alla tabella seguenti.

Tabella 24: Classificazione d'uso del suolo nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990; 2000; 2006; 2012; 2018)

Classificazione d'uso del suolo secondo Corine Land Cover	Sup (ha)				
	1990	2000	2006	2012	2018
1 - Superfici artificiali	**228.57**	**228.57**	**172.67**	**189.93**	**189.93**
11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale	**228.57**	**228.57**	**172.67**	**189.93**	**189.93**
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	102.73	102.73	80.91	98.18	189.93
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	125.84	125.84	91.76	91.76	
2 - Superfici agricole utilizzate	**43770.48**	**43770.47**	**43751.05**	**43738.92**	**43716.03**
21 - Seminativi	**35878.96**	**35878.97**	**36584.56**	**35803.00**	**38103.94**
211 - Seminativi in aree non irrigue	35878.96	35878.97	36584.56	35803.00	38103.94
22 - Colture permanenti	**3918.51**	**3918.50**	**3887.74**	**4308.80**	**4308.80**
221 - Vigneti	3074.15	3074.14	3078.12	3508.61	3508.61
222 - Frutteti e frutti minori	56.15	56.15	56.15		
223 - Oliveti	788.21	788.21	753.47	800.19	800.19
23 - Prati stabili (foraggere permanenti)	**22.88**	**22.88**	**22.89**	**22.89**	
231 - Prati stabili (foraggere permanenti)	22.88	22.88	22.89	22.89	
24 - Zone agricole eterogenee	**3950.12**	**3950.12**	**3255.86**	**3604.23**	**1303.30**
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti			131.04		
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	3884.39	3884.39	3092.72	3308.55	1007.61
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	65.73	65.73	32.10	295.68	295.68
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	**189.45**	**189.46**	**147.20**	**142.06**	**164.95**
31 - Zone boscate	**74.21**	**74.22**	**65.04**	**65.04**	**65.04**
311 - Boschi di latifoglie	74.21	74.22	65.04	65.04	65.04
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	**115.24**	**115.24**	**82.15**	**77.01**	**99.90**
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	63.59	63.59	39.58	39.58	39.58
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	42.57	42.57	42.57	37.43	37.43
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	9.09	9.09			22.89
5 - Corpi idrici	**188.01**	**188.01**	**305.61**	**305.61**	**305.61**
51 - Acque continentali	**188.01**	**188.01**	**305.61**	**305.61**	**305.61**
512 - Bacini d'acqua	188.01	188.01	305.61	305.61	305.61
Totale complessivo	**44376.52**	**44376.52**	**44376.52**	**44376.52**	**44376.52**

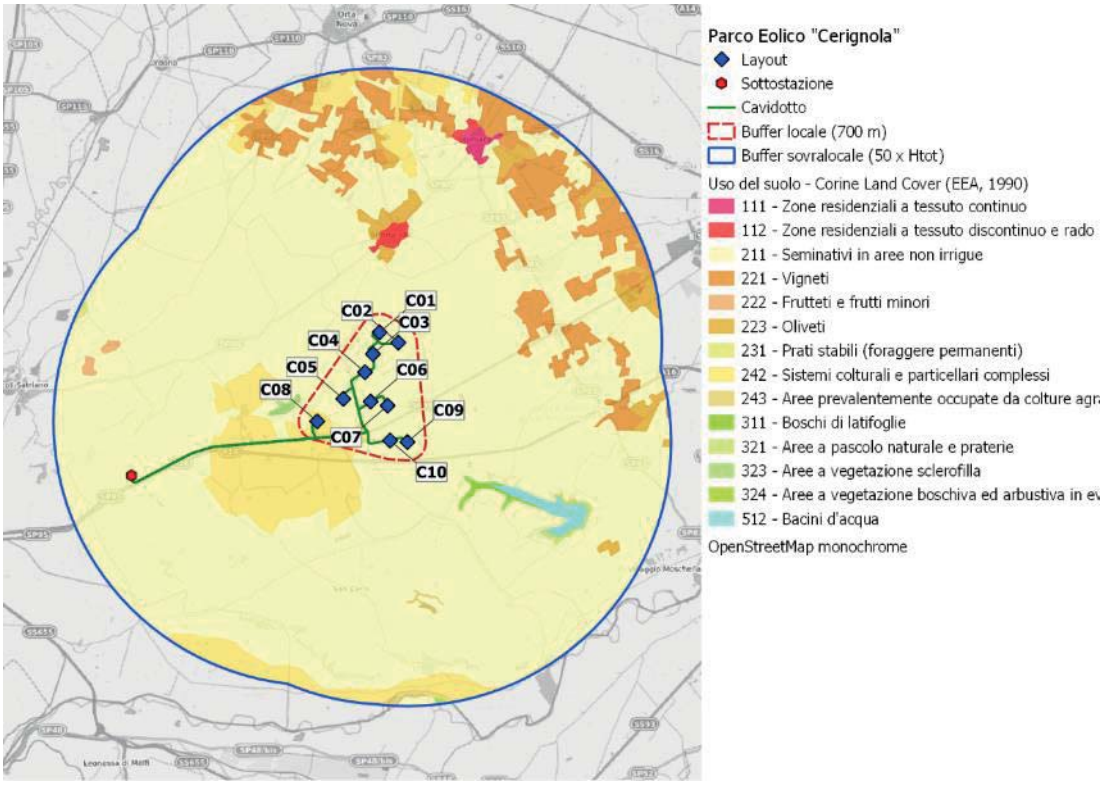


Figura 87: Classificazione d'uso del suolo nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990)

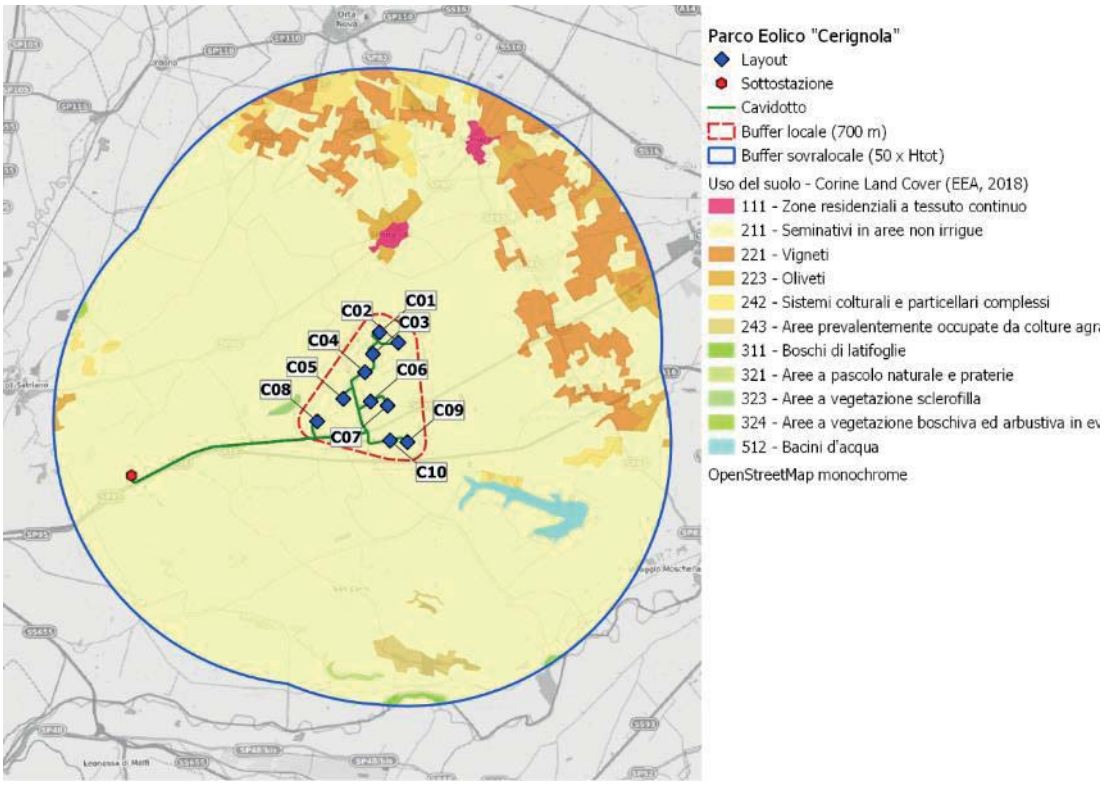


Figura 88: Classificazione d'uso del suolo nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 2018)

Nel raggio di 700 m dagli aerogeneratori il territorio è esclusivamente occupato da suoli agricoli. Negli ultimi 30 anni, le zone agricole eterogenee, che nel 1990 occupavano il 10.66% del buffer di analisi, hanno lasciato spazio ai seminativi in aree non irrigue, passati dai circa 1600 ha del 1990 agli attuali 1800 ettari.

Tabella 25: Classificazione d'uso del suolo nel raggio di 700 m dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990; 2000; 2006; 2012; 2018)

Classificazione d'uso del suolo secondo Corine Land Cover	Sup (ha)				
	1990	2000	2006	2012	2018
2 - Superfici agricole utilizzate	**1822.39**	**1822.39**	**1822.39**	**1822.39**	**1822.39**
21 - Seminativi	**1628.09**	**1628.09**	**1628.12**	**1628.12**	**1822.39**
211 - Seminativi in aree non irrigue	1628.09	1628.09	1628.12	1628.12	1822.39
24 - Zone agricole eterogenee	**194.30**	**194.30**	**194.27**	**194.27**	
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	194.30	194.30	194.27	194.27	
Totale complessivo	**1822.39**	**1822.39**	**1822.39**	**1822.39**	**1822.39**

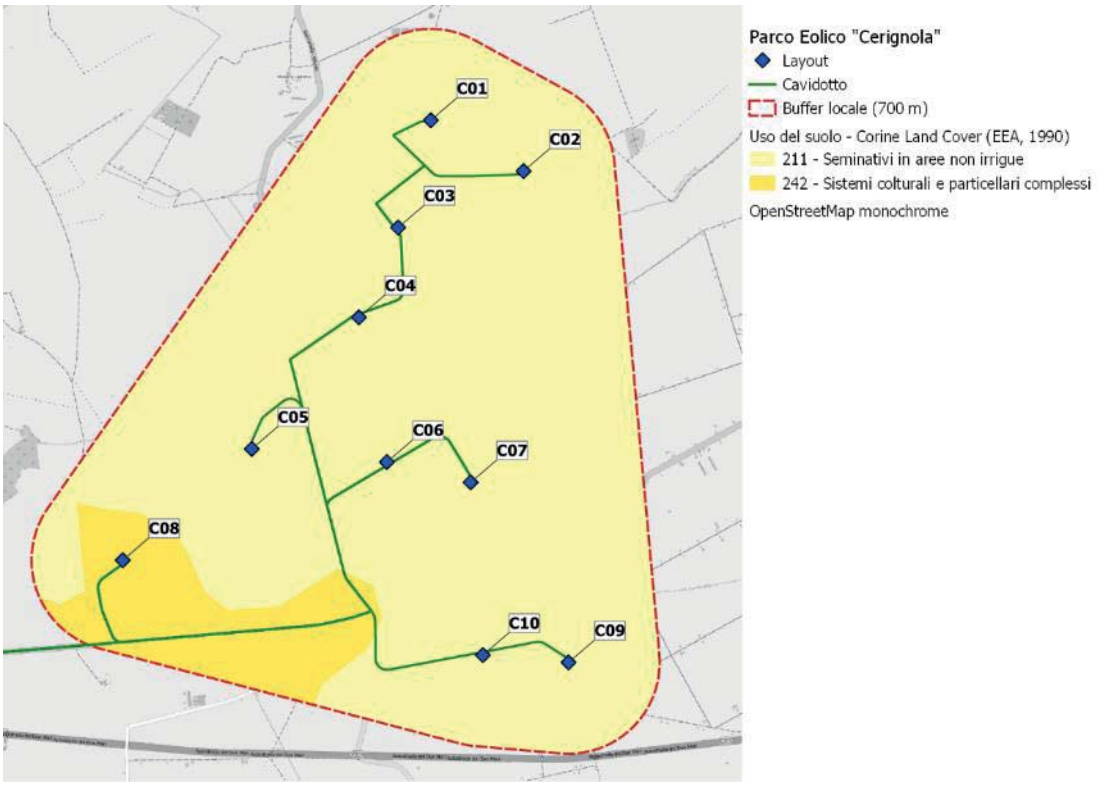


Figura 89: Classificazione d'uso del suolo nel raggio di 700 metri dall'area di intervento (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990)

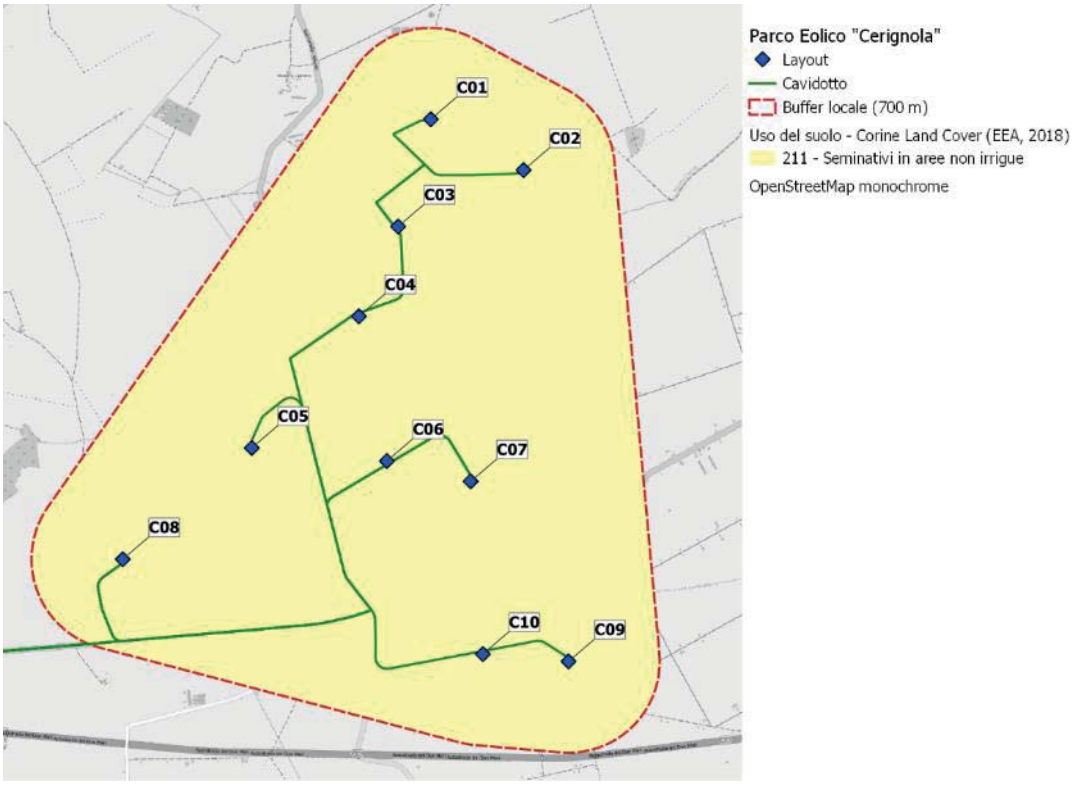


Figura 90: Classificazione d'uso del suolo nel raggio di 700 metri dall'area di intervento (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 2018)

Per il solo territorio della Puglia, un maggiore livello di accuratezza, tanto su scala macroterritoriale, quanto su scala microterritoriale, è garantito dalla carta dell'uso del suolo, aggiornata al 2011.

In particolare, nel raggio di 10 km si rileva sempre un contributo superiore dei territori agricoli (94.49%), sebbene meno accentuato, rispetto alle aree naturali e seminaturali (2.61%) ed alle aree artificiali (2.28%).

Poco significative sono ancora una volta le superfici occupate da corpi idrici (0.62%), interamente riconducibili a corsi d'acqua.

Per il dettaglio di quanto sopra, si rimanda alla tabella seguente.

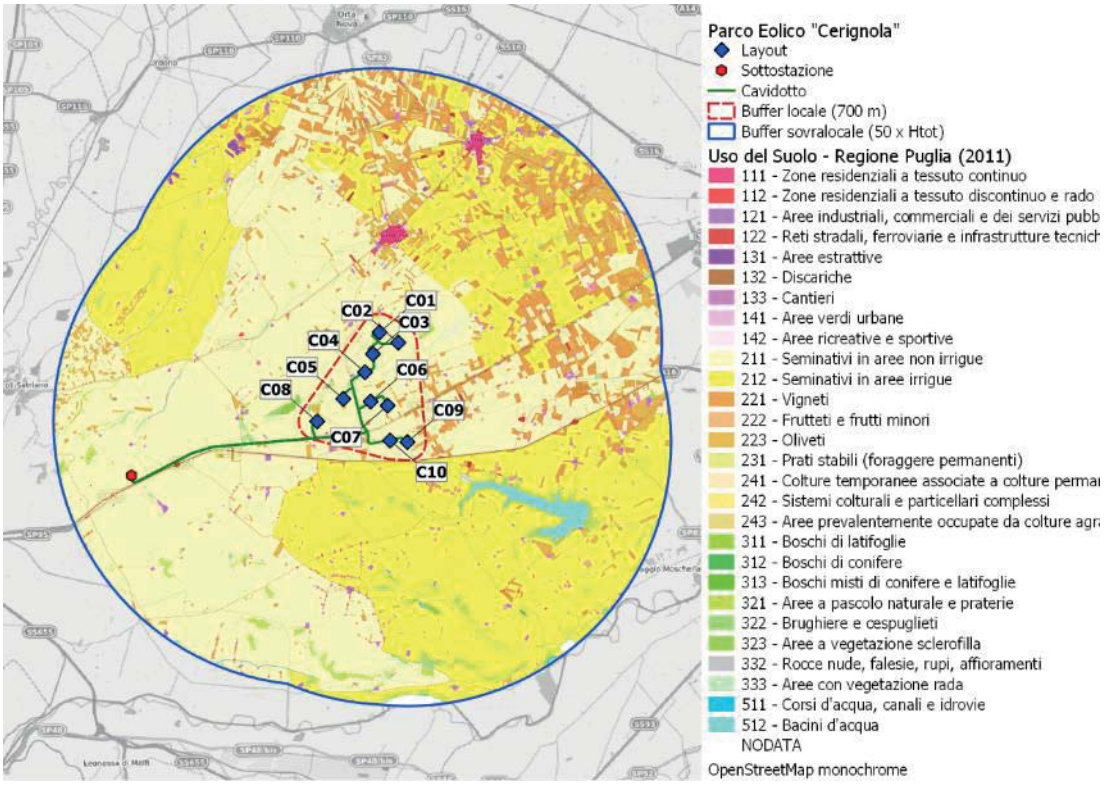


Figura 91: Classificazione d'uso del suolo secondo la Carta di Uso del Suolo della Puglia nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori (Regione Puglia, aggiornamento 2011)

Tabella 26: Classificazione d'uso del suolo secondo la Carta di Uso del Suolo della Puglia nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori (Regione Puglia, aggiornamento 2011)

Classificazione d'uso del suolo - Regione Puglia (aggiornamento 2011)	Sup (ha)	Rip%
1 - Superfici artificiali	**1012.68**	**2.28%**
11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale	**172.32**	**0.39%**
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	114.37	0.26%
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	57.95	0.13%
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	**732.30**	**1.65%**
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	425.24	0.96%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	307.06	0.69%
13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	**98.55**	**0.22%**
131 - Aree estrattive	44.86	0.10%
132 - Discariche	0.82	0.00%
133 - Cantieri	52.87	0.12%
14 - Zone verdi artificiali non agricole	**9.51**	**0.02%**
141 - Aree verdi urbane	3.99	0.01%
142 - Aree ricreative e sportive	5.52	0.01%
2 - Superfici agricole utilizzate	**41876.14**	**94.49%**
21 - Seminativi	**36045.07**	**81.33%**
211 - Seminativi in aree non irrigue	20330.19	45.87%
212 - Seminativi in aree irrigue	15714.88	35.46%
22 - Colture permanenti	**5800.94**	**13.09%**
221 - Vigneti	3307.26	7.46%
222 - Frutteti e frutti minori	121.41	0.27%
223 - Oliveti	2365.12	5.34%
224 - Altre colture permanenti	7.15	0.02%
23 - Prati stabili (foraggere permanenti)	**5.07**	**0.01%**
231 - Prati stabili (foraggere permanenti)	5.07	0.01%
24 - Zone agricole eterogenee	**25.06**	**0.06%**
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	10.41	0.02%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	8.95	0.02%
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	5.70	0.01%
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	**1155.25**	**2.61%**
31 - Zone boscate	**162.24**	**0.37%**
311 - Boschi di latifoglie	66.45	0.15%
312 - Boschi di conifere	3.38	0.01%

Classificazione d'uso del suolo - Regione Puglia (aggiornamento 2011)	Sup (ha)	Rip%
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	1.28	0.00%
314 - Pascoli alberati e prati alberati	91.13	0.21%
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	**990.37**	**2.23%**
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	717.93	1.62%
322 - Brughiere e cespuglieti	267.58	0.60%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	4.86	0.01%
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	**2.64**	**0.01%**
332 - Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	2.00	0.00%
333 - Aree con vegetazione rada	0.64	0.00%
5 - Corpi idrici	**275.52**	**0.62%**
51 - Acque continentali	**275.52**	**0.62%**
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie	10.81	0.02%
512 - Bacini d'acqua	264.71	0.60%
Totale complessivo	**44319.59**	**100.00%**

Restringendo il buffer di analisi a 700 metri dall'area di intervento, la Carta di Uso del Suolo della Puglia, rispetto alla Corine Land Cover, individua anche la presenza di aree boscate ed ambienti semi-naturali (1.73%) e superfici artificiali (1.79%). Si tratta, in ogni caso, di contributi minimali rispetto alla quota di terreno classificata come superfici agricole utlizzate (96.47%). Fanno parte di quest'ultima, oltre a seminativi (90.87%), colture permanenti (5.60%) come vigneti, frutteti e oliveti.

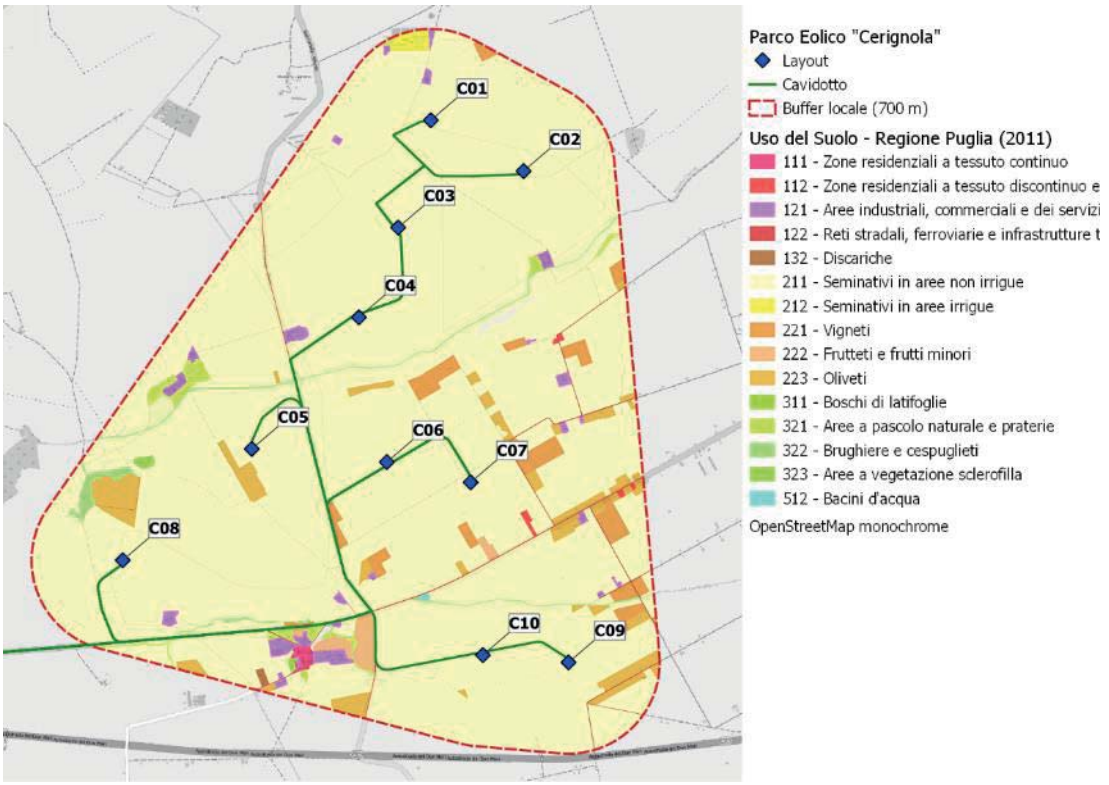


Figura 92: Classificazione d'uso del suolo secondo la Carta di Uso del Suolo della Puglia nel raggio di 700 m dagli aerogeneratori (Regione Puglia, aggiornamento 2011)

Tabella 27: Classificazione d'uso del suolo secondo la Carta di Uso del Suolo della Puglia nel raggio di 700 m dagli aerogeneratori (Regione Puglia, aggiornamento 2011)

Classificazione d'uso del suolo - Regione Puglia (aggiornamento 2011)	Sup (ha)	Rip%
1 - Superfici artificiali	**32.58**	**1.79%**
11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale	**4.22**	**0.23%**
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	2.48	0.14%
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	1.74	0.10%
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	**27.54**	**1.51%**
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	19.17	1.05%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	8.37	0.46%
13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	**0.82**	**0.04%**
132 - Discariche	0.82	0.04%
2 - Superfici agricole utilizzate	**1759.29**	**96.47%**
21 - Seminativi	**1657.17**	**90.87%**
211 - Seminativi in aree non irrigue	1652.95	90.64%
212 - Seminativi in aree irrigue	4.22	0.23%
22 - Colture permanenti	**102.12**	**5.60%**
221 - Vigneti	36.01	1.97%
222 - Frutteti e frutti minori	11.31	0.62%
223 - Oliveti	54.80	3.00%
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	**31.46**	**1.73%**
31 - Zone boscate	**2.90**	**0.16%**
311 - Boschi di latifoglie	0.53	0.03%
314 - Pascoli alberati e prati alberati	2.37	0.13%
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	**28.56**	**1.57%**
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	13.90	0.76%
322 - Brughiere e cespuglieti	13.38	0.73%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	1.28	0.07%
5 - Corpi idrici	**0.35**	**0.02%**
51 - Acque continentali	**0.35**	**0.02%**
512 - Bacini d'acqua	0.35	0.02%
Totale complessivo	**1823.68**	**100.00%**

21.4. BIODIVERSITÀ

La biodiversità, o diversità biologica rappresenta *"ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi"* (UN, 1992). In tale concetto è compreso pertanto tutto il complesso di specie o varietà di piante, animali e microorganismi che agiscono ed interagiscono nell'interno di un ecosistema (Altieri M.A. et al., 2003).

Il mantenimento di elevati livelli di biodiversità dell'ambiente, che costituisce un obiettivo fondamentale per tutte le politiche di sviluppo sostenibile, è importante poiché la ricchezza di specie animali e vegetali, oltre che delle loro interazioni, garantisce maggiori livelli di resilienza degli ecosistemi (Pickett Steward T. A. et al., 1995). In realtà negli ultimi anni si è osservato che ad alti livelli di stabilità e resistenza delle formazioni vegetali naturali possono corrispondere livelli di biodiversità più bassi di formazioni più instabili (Ingegnoli V., 2011).

In ogni caso, l'antica presenza dell'uomo nell'area di interesse, così come in tutto il bacino del Mediterraneo (Grove A.T., Rackham O., 2001), ha avuto una forte influenza sull'evoluzione degli ecosistemi naturali e sulla biodiversità (ANPA, 2001), anche se non sempre in maniera conflittuale (Ingegnoli V. e Giglio E., 2005). Ciò nonostante, la frammentazione delle aree naturali per causa antropica, ha prodotto conseguenze negative, poiché rappresenta una delle cause di riduzione della qualità ambientale, oltre che una delle maggiori cause di riduzione della biodiversità (Tscharntke T. et al., 2002), pur con tutti i limiti evidenziati in precedenza su tale indicatore.

Proprio in virtù di quanto sopra, negli ultimi anni, il principio di interconnessione tra le diverse aree naturali protette, anche dal punto di vista gestionale, è stato ulteriormente sviluppato, al fine di ridurre i rischi di estinzione delle specie protette connessi alla frammentazione degli ambienti naturali, nonché ad una gestione c.d. "ad isole" delle aree protette (Diamond J.M., 1975). In particolare, ha assunto un peso sempre maggiore il concetto di rete ecologica che, attraverso il superamento delle finalità di protezione di specifiche aree protette, introduce l'obiettivo di conservazione dell'intera struttura degli ecosistemi presenti sul territorio (APAT, 2003). Sul territorio vengono così individuate delle *core areas* (aree centrali), coincidenti con le aree già sottoposte a tutela, *buffer zones* (zone cuscinetto), ovvero fasce di rispetto tra aree protette e aree antropizzate, *stepping stones / green ways / blue ways* (corridoi di connessione), che invece rappresentano aree caratterizzate da un certo grado di naturalità che garantiscono una certa continuità tra le diverse aree protette. Infine, le *key areas* (nodi) fungono da luoghi complessi di interrelazione tra aree centrali, zone cuscinetto e corridoi ecologici (Min. Amb., 1999).

Sulla base dei dati aggiornati ad aprile 2020 e riportati dal Ministero dell'Ambiente sul proprio sito web (https://www.minambiente.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia), in Italia il 19.35% di territorio è classificato all'interno della rete Natura 2000 (circa il 21% secondo Genovesi P. et al., 2014). In Puglia si rileva un'incidenza superiore di territorio sottoposto a tutela, pari al 20.60%. Per quanto riguarda le aree Rete Natura 2000 in mare, l'incidenza è dell'11.42% in Italia ed il 5.22% in Puglia.

Dal punto di vista metodologico, la valutazione degli impatti è stata effettuata sulla base di una preliminare analisi dello stato di fatto (*baseline*), comprendente la descrizione degli attuali livelli di biodiversità presente nei dintorni dell'impianto e, in particolare, nell'area compresa entro un raggio di 10 km dagli aerogeneratori. Ove necessario, sono state effettuate valutazioni più dettagliate sulle aree immediatamente prossime al terreno in cui è prevista la coltivazione.

La descrizione della varietà di flora e fauna presente sul territorio è stata effettuata sulla base di indagini bibliografiche e, in particolare, sulla base dei formulari standard aggiornati per le aree Rete Natura 2000 limitrofe (Regione Puglia, 2019), delle guide ISPRA (Angelini P. et al., 2009), delle liste rosse per gli animali compilate da IUCN (2019), Rondinini C. et al. (2013) e Birdlife International (disponibili in IUCN, 2019), oltre che da studi specifici condotti a livello locale o regionale. I dati sono stati, ove necessario, riscontrati a campione sul campo, nell'ambito di specifici sopralluoghi, o, almeno per quanto riguarda la flora, sulla base di aerofotointerpretazione.

Successivamente, in funzione dei possibili rapporti tra l'impianto in progetto e l'ambiente circostante, sono stati individuati e valutati i possibili impatti sulla biodiversità. In particolare, ad ogni singola potenziale alterazione è stato associato un livello di impatto direttamente o

indirettamente prevedibile, tenendo conto dei criteri già individuati al paragrafo relativo alla metodologia del presente SIA. Ogni giudizio è stato attribuito sulla base della letteratura di settore, della documentazione tecnica relativa alle fasi progettuali e dell'esperienza maturata in studi simili, utilizzando per quanto possibile parametri di valutazione oggettivi (es. incremento del livello di emissioni sonore, superficie di habitat alterato/sottratto, ecc.).

La valutazione è stata condotta al lordo ed al netto di eventuali misure di mitigazione e compensazione previste, tenendo anche conto dei possibili effetti cumulativi derivanti dalla presenza di altre attività antropiche nelle vicinanze.

21.4.1. ECOSISTEMI ED HABITAT

Sulla base della classificazione proposta dall'ANPA (2001) per la regione biogeografica mediterranea, l'area di analisi è classificabile tra gli agro-ecosistemi, in cui, come già è stato accennato, le dinamiche evolutive sono notevolmente disturbate dall'uomo. Nonostante si possano rilevare diversi approcci di gestione sostenibile delle risorse, peraltro richiesti all'interno delle diverse aree protette circostanti, il Tavoliere presenta aspetti produttivi e paesaggistici del territorio rurale alquanto diversificati. L'uomo nel corso dell'attività agricola è intervenuto sistematicamente ed ha fortemente inciso sul paesaggio naturale, trasformandolo e rimodellandolo in funzione delle mutevoli esigenze produttive. Il degrado del paesaggio rurale, dovuto anche alla progressiva intensificazione delle tecniche colturali, ha comportato una riduzione della flora e della fauna nelle campagne per cui è venuta meno una importante funzione estetica e protettiva dell'ambiente con l'ulteriore perdita dell'equilibrio dell'ecosistema.

Gli aspetti agroambientali si riflettono nella presenza di un'area periurbana ancora caratterizzata dalle colture agrarie; massiccia è la presenza dei vigneti, come si evince anche dai dati ISPRA (2013; 2014) di seguito meglio descritti.

Altri elementi caratterizzanti il paesaggio rurale erano le alberature e le siepi che un tempo segnavano i confini aziendali, unitamente ai sistemi per il deflusso delle acque, come scoline e fossi perimetrali. Coerentemente con i nuovi regolamenti comunitari, in termini di tutela e salvaguardia del territorio e del paesaggio agroambientale, ciò che rimane di tali apprestamenti riveste ancora oggi un ruolo fondamentale nella protezione degli agenti inquinanti, in quanto barriere verdi di depurazione (soprattutto in strade trafficate e aree industriali) che limitano i fenomeni di deriva dei fitofarmaci, delle discariche abusive e conservano intatto l'aspetto visivo del paesaggio agrario quale punto di riferimento per l'equilibrio dell'ecosistema.

Il quadro delineato dall'analisi della Carta della Natura (ISPRA, 2013; 2014) rileva una prevalenza molto accentuata dei coltivi e delle aree costruite (97.73%), pur se in proporzioni leggermente differenti. I seminativi, intensivi e continui, incidono per l'81.24%, cui si aggiunge il 16.49% di aree urbanizzate ed industriali.

Il 15,02% della superficie sottoposta ad analisi è interessata da frutteti, vigneti e piantagioni arboree, prevalentemente concentrate nei pressi dei centri abitati; i vigneti incidono per il 9,48%, gli oliveti per il 5,33% a cui si aggiunge lo 0,21% di frutteti.

Molto limitata è l'incidenza delle altre tipologie di superfici: 0.05% per acque non marine, 1.35% per cespuglieti e praterie, 0.24% per foreste, 0.64% per torbiere e paludi.

Tabella 28: Classificazione dell'area di analisi (r = 10 km) sulla base degli habitat della Carta della Natura – Corine Biotopes (ISPRA, 2013; 2014)

Corine Biotopes	Sup (ha)	Rip%
01 - Comunità costiere ed alofite	**0.27**	**0.00%**
15 - Paludi salate ed altri ambienti salmastri	**0.27**	**0.00%**
15.83 - Aree argillose ad erosione accelerata	0.27	0.00%
02 - Acque non marine	**20.50**	**0.05%**
24 - Acque correnti	**20.50**	**0.05%**
24.225 - Greti ghiaiosi mediterranei / 3250	20.50	0.05%
03 - Cespuglieti e praterie	**597.70**	**1.35%**
31 - Brughiere e cespuglieti	**109.00**	**0.25%**
31.8A - Vegetazione submediterranea a Rubus ulmifolius	109.00	0.25%
32 - Cespuglieti a sclerofille	**40.98**	**0.09%**
32.211 - Cespuglieti a olivastro e lentisco	40.98	0.09%
34 - Pascoli calcarei secchi e steppe	**441.62**	**1.00%**
34.75 - Prati aridi sub-mediterranei orientali / 62A0	4.89	0.01%
34.81 - Comunità a graminaceae subnitrofile Mediterranee	436.72	0.98%
38 - Praterie mesofile	**6.10**	**0.01%**

Corine Biotopes	Sup (ha)	Rip%
38.1 - Pascoli mesofili	6.10	0.01%
04 - Foreste	**105.45**	**0.24%**
41 - Boschi decidui di latifoglie	**75.76**	**0.17%**
41.737B - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale / 91AA*	72.18	0.16%
41.7511 - Cerrete sud-italiane	3.59	0.01%
44 - Boschi e cespuglieti alluviali e umidi	**29.69**	**0.07%**
44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo / 92A0	29.69	0.07%
05 - Torbiere e paludi	**284.64**	**0.64%**
53 - Vegetazione delle sponde delle paludi	**284.64**	**0.64%**
53.1 - Vegetazione dei canneti e di specie simili	284.64	0.64%
08 - Coltivi ed aree costruite	**43365.52**	**97.73%**
82 - Coltivi	**36047.65**	**81.24%**
82.1 - Seminativi intensivi e continui	36047.65	81.24%
83 - Frutteti, vigneti e piantagioni arboree	**6664.32**	**15.02%**
83.11 - Oliveti	2364.19	5.33%
83.15 - Frutteti	92.02	0.21%
83.21 - Vigneti	4208.11	9.48%
84 - Filari, siepi boschetti, boscaglie, etc.	**17.52**	**0.04%**
84.6 - Pascoli alberati / 6310	17.52	0.04%
85 - Parchi urbani e giardini	**1.47**	**0.00%**
85.1 - Grandi Parchi	1.47	0.00%
86 - Città, paesi e siti industriali	**389.93**	**0.88%**
86.1 - Città, Centri abitati	301.50	0.68%
86.3 - Siti industriali attivi	36.56	0.08%
86.41 - Cave abbandonate	51.88	0.12%
89 - Lagune e canali artificiali	**244.62**	**0.55%**
89 - Lagune e canali artificiali	244.62	0.55%
Totale complessivo	**44374.07**	**100.00%**

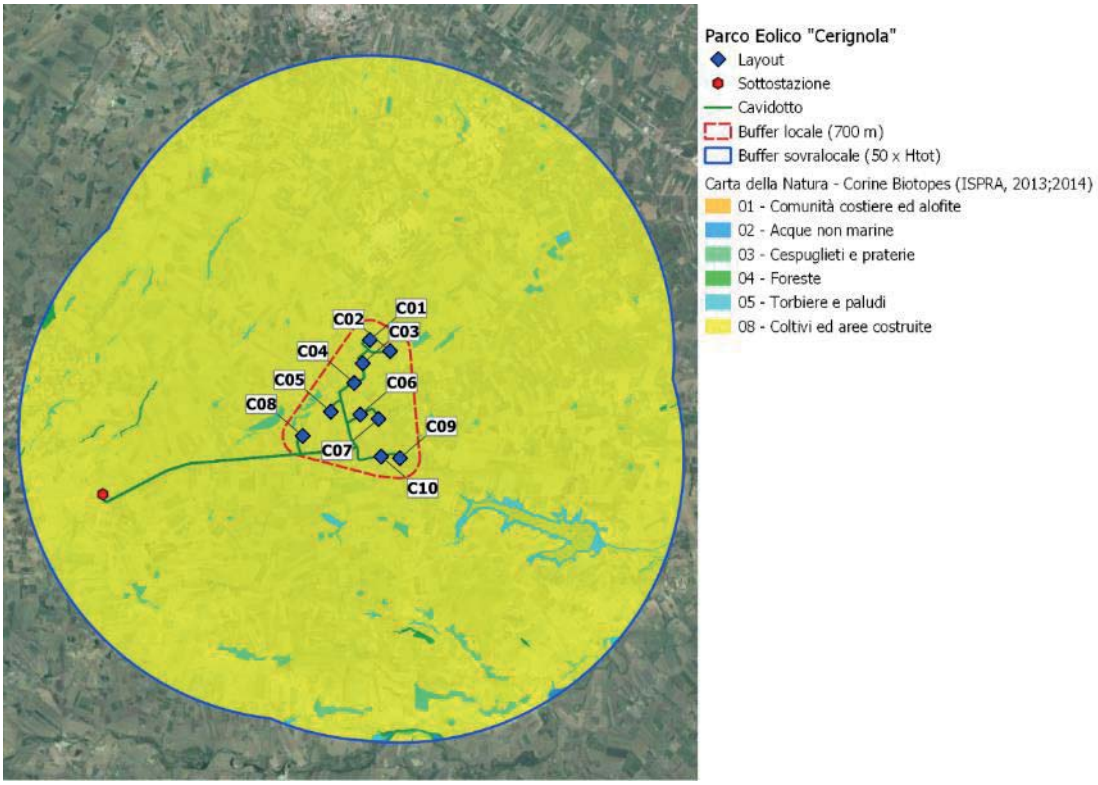


Figura 93: Classificazione dell'area di analisi (r = 10 km) sulla base degli habitat della Carta della Natura – Corine Biotopes (ISPRA, 2013; 2014)

Restringendo il campo d'analisi al buffer di 700 metri dagli aerogeneratori, in linea con CLC ed uso del suolo, si rileva la quasi assoluta presenza di aree coltivate (98.67%). Una porzione di territorio molto limitata è, invece, occupata da incolti in cui si sono sviluppate comunità di graminacee subnitrofile (1.33%) e città, paesi e siti industriali (0.72%).

Tabella 29: Classificazione dell'area di analisi (r = 700 m) sulla base degli habitat della Carta della Natura – Corine Biotopes (ISPRA, 2013; 2014)

Corine Biotopes	Sup (ha)	Rip%
03 - Cespuglieti e praterie	**24.21**	**1.33%**
34 - Pascoli calcarei secchi e steppe	**24.21**	**1.33%**
34.81 - Comunità a graminaceae subnitrofile Mediterranee	24.21	1.33%
08 - Coltivi ed aree costruite	**1798.18**	**98.67%**
82 - Coltivi	**1672.04**	**91.75%**
82.1 - Seminativi intensivi e continui	1672.04	91.75%
83 - Frutteti, vigneti e piantagioni arboree	**113.05**	**6.20%**
83.11 - Oliveti	70.78	3.88%
83.21 - Vigneti	42.27	2.32%
86 - Città, paesi e siti industriali	**13.09**	**0.72%**
86.1 - Città, Centri abitati	10.88	0.60%
86.3 - Siti industriali attivi	2.21	0.12%
Totale complessivo	**1822.39**	**100.00%**

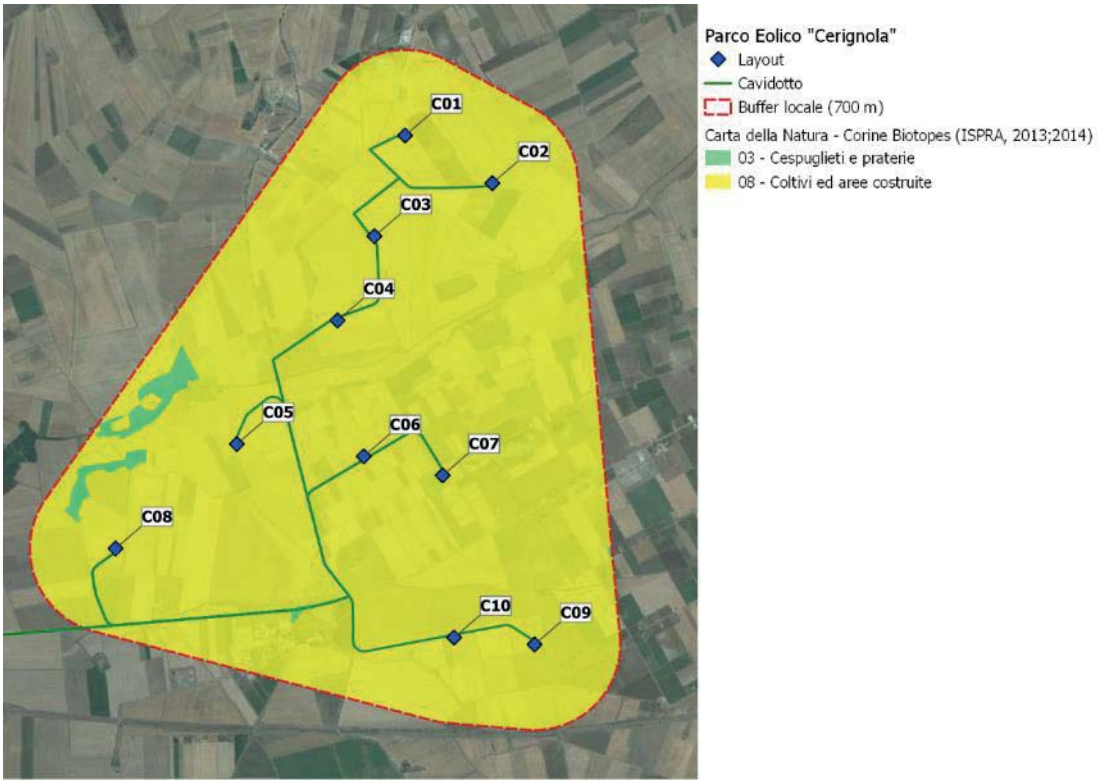


Figura 94: Classificazione dell'area entro il raggio di 700 metri dagli aerogeneratori sulla base degli habitat della Carta della Natura – Corine Biotopes (ISPRA, 2013; 2014)

Scendendo più nel dettaglio, anche grazie ai sopralluoghi condotti nell'area, si rileva che nella zona nord dell'impianto le opere civili insistono esclusivamente su viabilità esistente o seminativi.

Un tratto della viabilità di servizio passa su terreni seminativi a servizio di una azienda avicola in loc. Lagnano, senza tuttavia determinare rilevanti disagi alle attività.

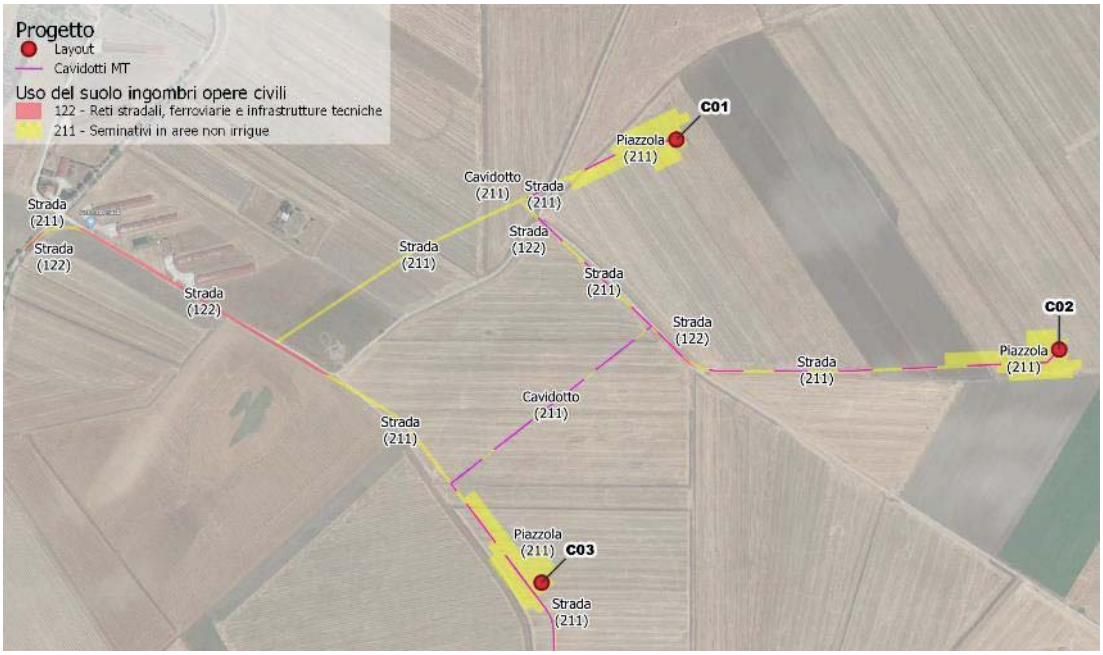


Figura 95: Stralcio dell'uso del suolo nella zona dell'impianto in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori C01, C02 e C03 (Fonte: ns. elaborazioni su base sopralluoghi e ortofotointerpretazione)



Figura 96: Stato dei luoghi nei pressi degli aerogeneratori C01 e C02 – vista da nord (mag-2020)



Figura 97: Stato dei luoghi nei pressi dell'aerogeneratore C03 – vista da ovest (mag-2020)

Nella zona compresa tra gli aerogeneratori C03 e C04 si rilevano sovrapposizioni con seminativi estensivi. Il cavidotto MT che dalla piazzola dell'aerogeneratore C04 si immette sulla SP82 attraversa una piccola zona attualmente incolta, posta in prossimità di Mass.a Petronilla.

Un piccolo tratto di viabilità interpoderale, in prossimità dell'incrocio con la SP82, è indicata come zona di manovra per i mezzi.

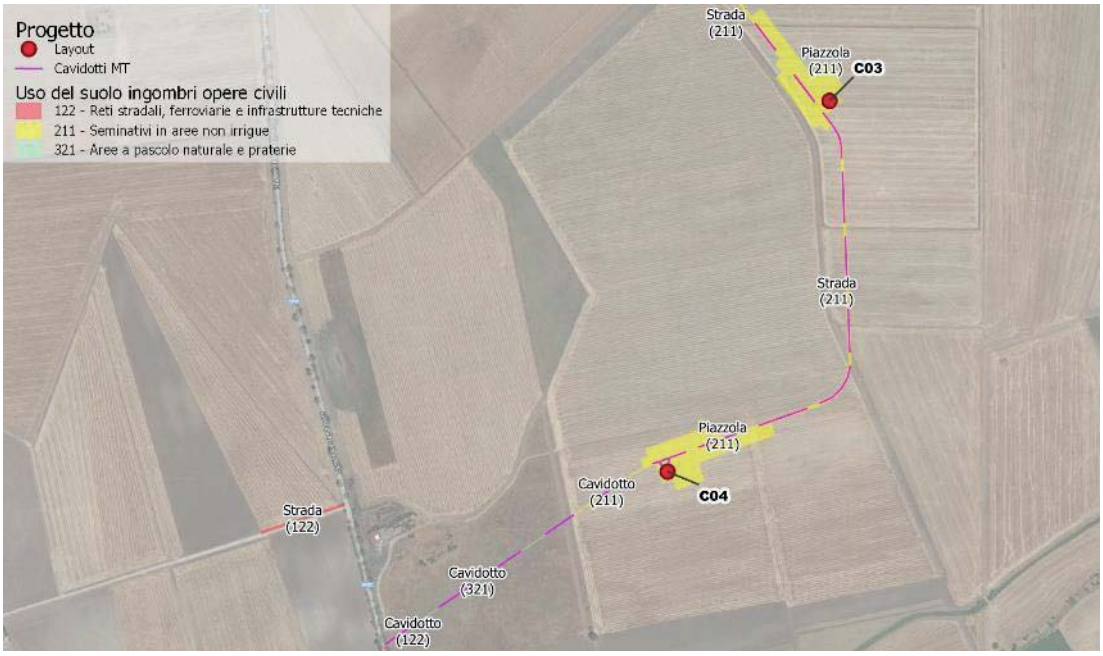


Figura 98: Stralcio dell'uso del suolo nella zona dell'impianto in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori C03 e C04 (Fonte: ns. elaborazioni su base sopralluoghi e ortofotointerpretazione)



Figura 99: Stato dei luoghi in direzione degli aerogeneratori C03 e C04- vista da nord ovest (mag-2020)



Figura 100: Stato dei luoghi in corrispondenza dell'attraversamento della SP82 sul Canale Castello, in direzione dell'aerogeneratore C04 – vista da sud ovest (set-2020)

Nella zona centrale dell'impianto, all''interno di una matrice agricola quasi esclusivamente caratterizzata dalla presenza di seminativi estensivi, si rileva la presenza di alcuni appezzamenti interessati da colture ortive in pieno campo.

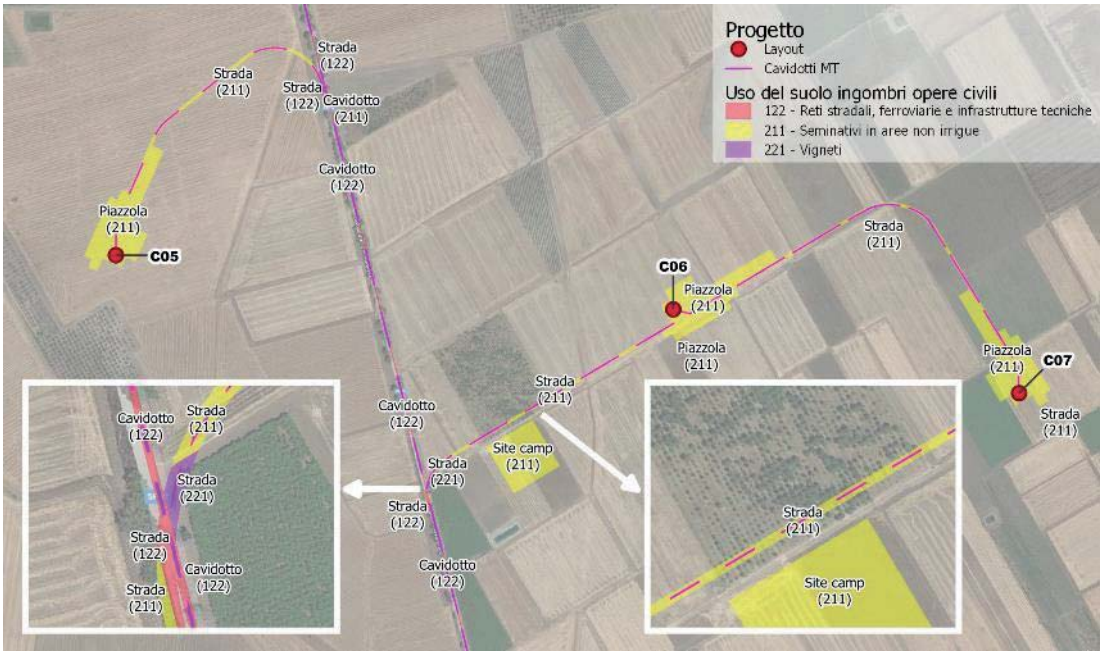


Figura 101: Uso del suolo nella zona dell'impianto in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori C05, C06 e C07 (Fonte: ns. elaborazioni su base sopralluoghi e ortofotointerpretazione)

La coltura arborea visibile sulle ortofoto del 2019 tra la piazzola dell'aerogeneratore C06 e la SP82, in prossimità del site camp, all'atto del sopralluogo condotto nell'area non risultava presente, pertanto è stata mantenuta la destinazione d'uso a seminativo già fornita dalla CTR regionale (Regione Puglia, 2011).



Figura 102: Stato dei luoghi in direzione dell'aerogeneratore C06 – vista da ovest (mag-2020)



Figura 103: Stato dei luoghi in direzione dell'aerogeneratore C07- vista da est (mag-2020)

Si rileva invece una piccola sovrapposizione con un vigneto a tendone all'altezza del raccordo tra la viabilità a servizio degli aerogeneratori C06 e C07 e la SP82. Non si dispone di informazioni sul tipo di uva (da tavola o da vino) e se si tratta di uva di pregio/biologica. In ogni caso, si ritiene tale informazione poco rilevante ai fini dell'impatto nei confronti dell'agricoltura in virtù della ridotta sovrapposizione prevista, peraltro eventualmente facilmente compensabile in area limitrofa.



Figura 104: Vista del vigneto in prossimità della SP82 – vista da ovest (StreetView, 2019)

Di seguito lo stato dei luoghi in direzione dell'aerogeneratore C05, le cui opere civili sono interessate da seminativi. Sullo sfondo un oliveto non interferente con il progetto.



Figura 105: Stato dei luoghi in direzione dell'aerogeneratore C05 – vista da est (mag-2020)

La piazzola a servizio dell'aerogeneratore C08 si sovrappone a seminativi. La viabilità di servizio ed il cavidotto si sviluppano prevalentemente su viabilità interpoderale esistente, salvo il raccordo in uscita dalla SP 95 e l'ultimo tratto in prossimità della piazzola.

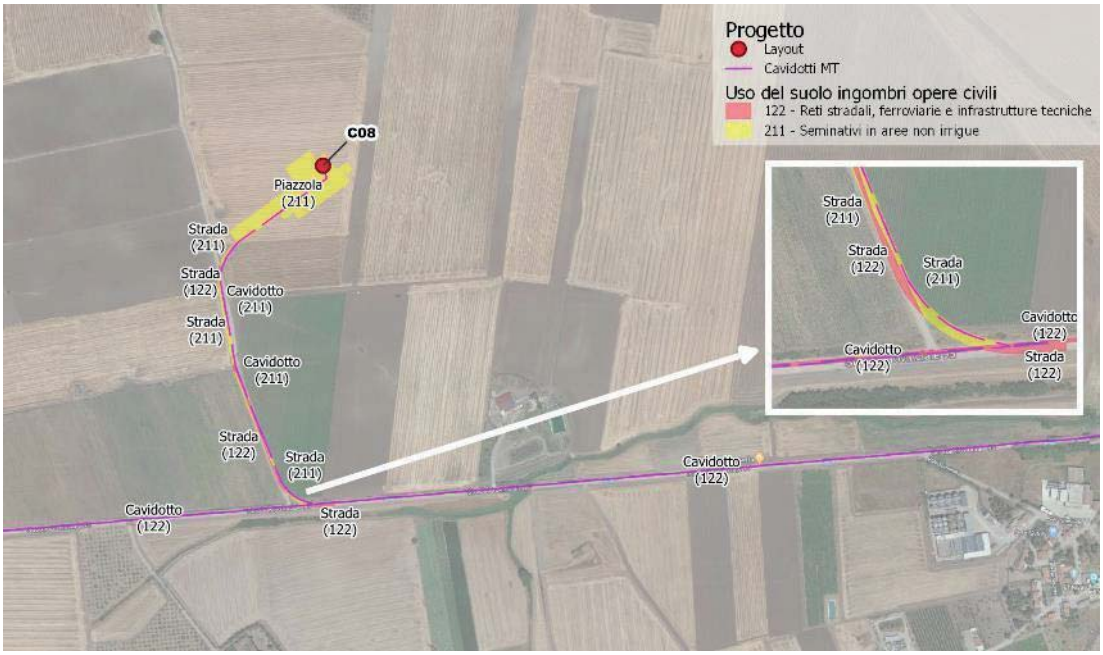


Figura 106: Uso del suolo nella zona dell'impianto in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore C08 (Fonte: ns. elaborazioni su base sopralluoghi e ortofotinterpretazione)



Figura 107: Stato dei luoghi nei pressi dell'aerogeneratore C08 – vista da nord ovest (mag-2020)

Nella zona sud dell'impianto si rilevano esclusivamente sovrapposizioni con seminativi estensivi. Il cavidotto lungo la SP 82 si sviluppa interamente sulla sede stradale senza interferire con un impianto arboreo misto di latifoglie adiacente.

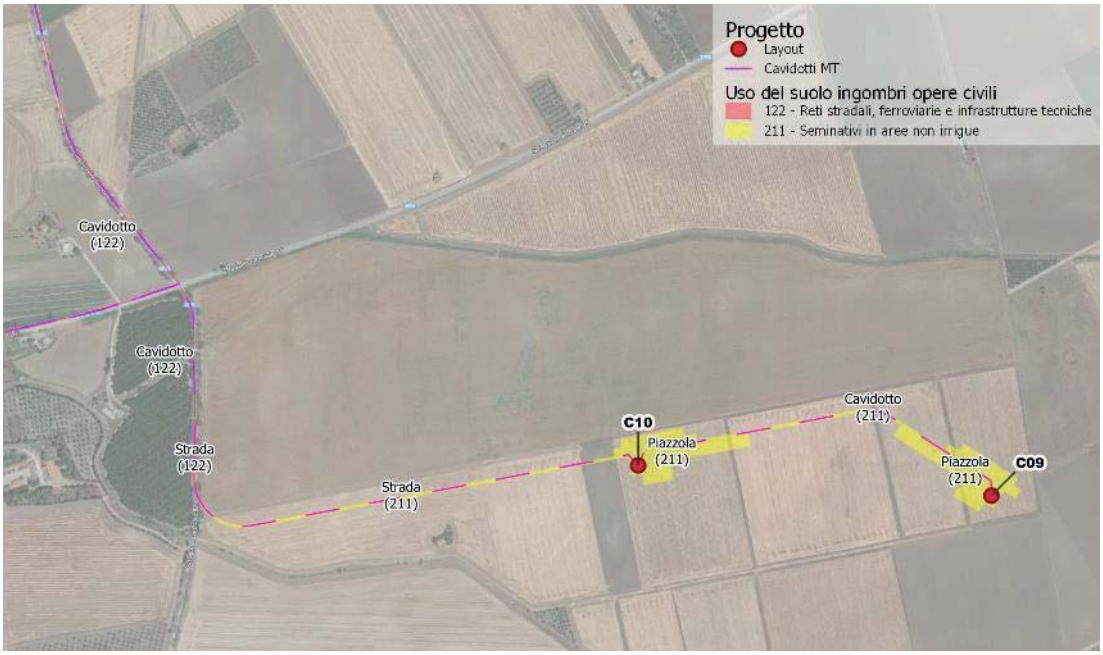


Figura 108: Uso del suolo nella zona dell'impianto in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori C09 e C10 (Fonte: ns. elaborazioni su base sopralluoghi e ortofotointerpretazione)



Figura 109: Stato dei luoghi nei pressi degli aerogeneratori C09 e C10 – vista da ovest (mag-2020)



Figura 110: Stato dei luoghi nei pressi degli aerogeneratori C09 e C10 – vista da nord (set-2020)

La stazione di utenza ed il site camp, nonché il tratto di cavidotto MT che non si sviluppa lungo la viabilità esistente, sono previsti su seminativi estensivi. Il cavidotto AT attraversa un incolto.

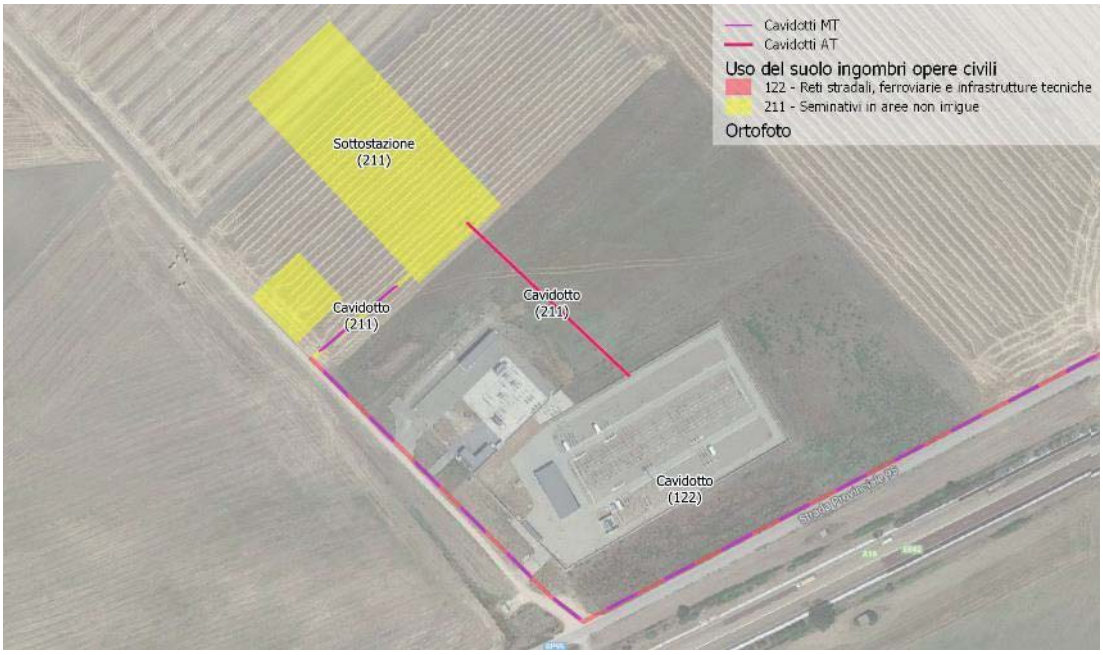


Figura 111: Stato dei luoghi in corrispondenza della stazione di utenza in progetto (Fonte: ns. elaborazioni su base sopralluoghi e ortofotointerpretazione)

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, sulla base della tavola riportata da Angelini P. et al. (2009), nel raggio di 10 km dall'impianto circa 150 ettari, pari a lo 0.33% della superficie occupata dai Corine Biotopes rilevati da ISPRA (2013; 2014), trova corrispondenza potenziale tra gli habitat di interesse comunitario secondo la Dir. 92/43/CEE, di cui solo 72 ettari (0.16%) è potenzialmente prioritario.

Si tratta in particolare delle seguenti formazioni:

- **91AA* - Boschi orientali di quercia bianca** (72 ettari – 0.16% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 700 m). Si tratta di boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucrio siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana, Q. dalechampii, Q. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche (Angelini P. et al., 2009). Nel buffer di analisi l'ISPRA (2013; 2014) le identifica in alcune frammentate aree nei pressi di Ascoli Satriano ed in loc. San Carlo d'Ascoli, spesso lungo gli impluvi, in alternanza con formazioni tipicamente ripariali;
- **92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*** (30 ettari – 0.07% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 700 m). Boschi ripariali a dominanza di *Salix spp*. e *Populus spp*. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea. Le specie guida, tra le altre, sono: *Salix alba, Populus alba, P. nigra, P. tremula, Rubus ulmifolius, Rubia peregrina, Sambucus nigra, Clematis vitalba, Tamus communis, Hedera helix, Laurus nobilis, Vitis riparia, V. vinifera s.l., Fraxinus oxycarpa, Rosa sempervirens, Euonymus europaeus, Ranunculus lanuginosus, Ranunculus repens, Brachypodium sylvaticum* (Angelini P. et al., 2009). Nell'area di interesse sono localizzate ai margini del buffer di 10 km, lungo l'alveo del Fiume Ofanto (ISPRA, 2013; 2014);
- **3250 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*** (21 ettari – 0.05% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 700 m). Comunità erbacee pioniere su alvei ghiaiosi o ciottolosi poco consolidati di impronta

submediterranea con formazioni del *Glaucion flavi*. Le stazioni si caratterizzano per l'alternanza di fasi di inondazione e di aridità estiva marcata. La natura friabile delle rocce ed il particolare regime pluviometrico determinano ingenti trasporti solidi da parte dei corsi d'acqua che hanno in genere regimi torrentizi. Si formano così corsi d'acqua con ampi greti ciottolosi (braided) che, interessati solo eccezionalmente dalle piene del corso d'acqua, costituiscono degli ambienti permanentemente pionieri, la cui vegetazione è caratterizzata da specie del genere *Helichrysum (H. italicum, H. stoechas), Santolina (S. insularis, S. etrusca), Artemisia (A. campestris, A. variabilis*), ecc. (Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE). Nell'area di interesse sono state identificate da ISPRA (2013; 2014) solo lungo l'alveo del Fiume Ofanto, ai margini del buffer di 10 km;

- **6310 - *Dehesas* con *Quercus* spp. Sempreverde** (18 ettari – 0.04% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 700 m). Pascoli alberati a dominanza di querce sempreverdi (*Quercus suber, Q. ilex, Q. coccifera*), indifferenti al substrato, da termomediterraneo inferiore secco inferiore a supramediterraneo inferiore umido superiore. Si tratta comunque di un habitat seminaturale, mantenuto dalle attività agro-zootecniche, in particolare l'allevamento brado ovi-caprino, bovino e suino, dove non sempre è possibile pervenire ad un inquadramento sintassonomico delle cenosi presenti. In genere, i pascoli alberati derivano infatti dal diradamento di preesistenti comunità forestali a dominanza di querce sempreverdi. In realtà, nell'area di interesse i piccoli lembi di tale habitat individuati da ISPRA (2013; 2014) nei pressi di Mass.a di Cornito in loc. Corleto, sono tali almeno dal 1988-89 (data della più vecchia ortofoto a messa a disposizione dal geoportale nazionale PCN);
- **62A0 - Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*)** (5 ettari – 0.01% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 700 m). Praterie xeriche submediterranee ad impronta balcanica rinvenibile, nell'Italia nord-orientale (dal Friuli orientale, lungo il bordo meridionale delle Alpi e loro avanterra, fino alla Lombardia orientale) e sud-orientale (Molise, Puglia e Basilicata). Trale specie vegetali di riferimento ci sono *Achillea nobilis, Arctostaphylos uva-ursi, Bromus erectus, B. condensatus, Centaurea rupestris, Chrysopogon gryllus, Cytisus pseudoprocumbens, Euphorbia triflora, Euphrasia marchesettii, Festuca rupicola, Genista holopetala, Gentiana lutea, Gentiana clusii, Iris cengialti, Jurinea mollis, Leucanthemum liburnicum, Plantago argentea, Sesleria juncifolia, Trinia glauca*. Nell'area di interesse questo habitat è stato individuato da ISPRA (2013; 2014) in piccoli lembi quasi ad ovest del buffer di 10 km;

I summenzionati habitat non risultando presenti entro il raggio di 700 m dall'impianto, non risultano a maggior ragione direttamente interferenti con le opere in progetto.

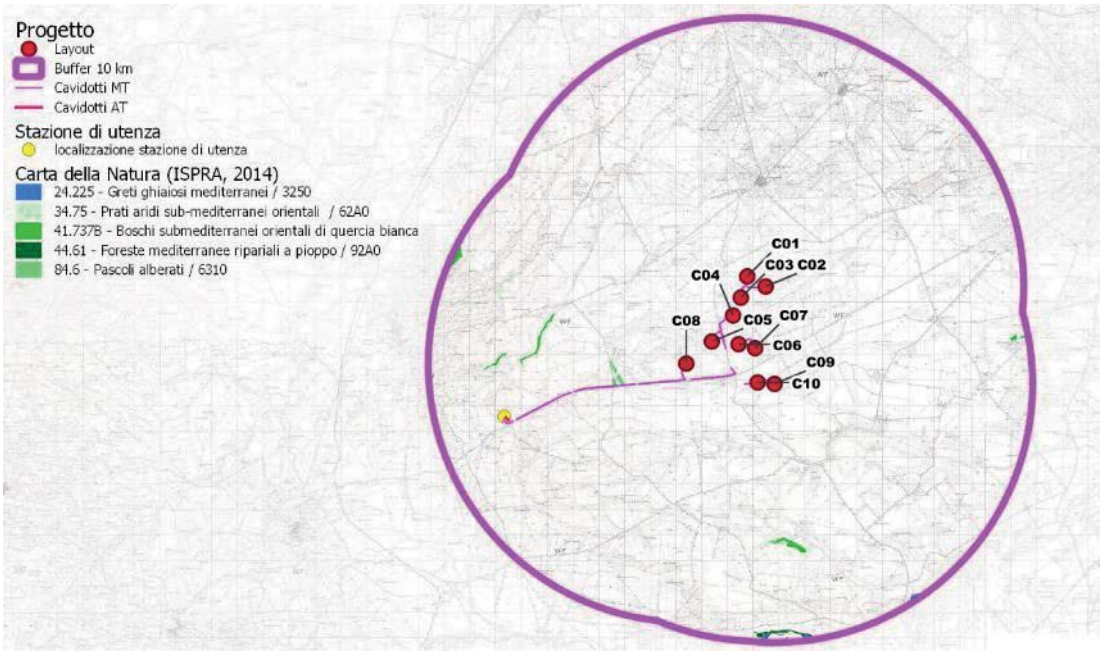


Figura 112: Localizzazione dei Corine Biotope potenzialmente corrispondenti ad habitat di interesse comunitario o prioritari (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2014; Angelini P. et al., 2009)

Con riferimento alle aree Rete Natura 2000 parzialmente presenti nel buffer di 10 km dagli aerogeneratori, nel formulario standard della ZSC Valle Ofanto – Lago Capaciotti, aggiornato nel 2019 dalla Regione Puglia e pubblicato sul proprio sito istituzionale (paesaggiopuglia.it), sono censiti i seguenti habitat di interesse comunitario/prioritari, in buono/eccellente stato di conservazione e valutazione globale. Quasi tutti gli habitat sono ben rappresentati, ma solo le foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (92A0) presenti lungo il corso del fiume Ofanto, ai margini del buffer di 10 km dall'impianto in progetto, hanno la massima valutazione globale.

Tabella 30: Analisi degli habitat di interesse comunitario e/o prioritari rilevabili nelle aree Rete Natura 2000 interferenti con il buffer di 10 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2019)

Cod.	Decodifica	Sup. (Ha)	Rappr.	Sup. rel.	Conserv.	Val. globale
SIC/ZSC IT912001 Valle Ofanto – Lago Capacciotti						
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*	3.02	A – Eccell.	2 >= p > 0 %	B – Buono	B – Buono
3250	Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*	1.09	A – Eccell.	2 >= p > 0 %	B – Buono	B – Buono
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Paspalo—Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*	130.85	A – Eccell.	2 >= p > 0 %	B – Buono	B – Buono
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*	141.46	B – Buona	2 >= p > 0 %	B - Buono	B - Buono
62A0	Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*)	1.78	C – Signif.	2 >= p > 0 %	B - Buono	B - Buono
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	175.36	A – Eccell.	2 >= p > 0 %	A – Eccell.	A – Eccell.

Di seguito i dettagli:

- **3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*.** Habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche ricche di basi con vegetazione dulciacquicola idrofitica azonale, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione, riferibile alle classi *Lemnetea* e *Potametea*. La vegetazione idrofitica riferibile all'Habitat 3150 si sviluppa in specchi d'acqua di

dimensione variabile, talora anche nelle chiarie dei magnocariceti o all'interno delle radure di comunità elofitiche a dominanza di *Phragmites australis, Typha spp., Schoenoplectus spp*. ecc., con le quali instaura contatti di tipo catenale. Ciascuna di queste comunità rappresenta una permaserie ed in linea di massima non è soggetta a fenomeni dinamico-successionali a meno che non vengano alterate le condizioni ambientali ed il regime idrico. Una forte minaccia di scomparsa per questi sistemi di acqua dolce deriva proprio dai fenomeni di interrimento provocati dall'accumulo di sedimento sui fondali (o dall'alterazione artificiale del regime idrico), che se particolarmente accentuati possono provocare l'irreversibile alterazione dell'habitat e l'insediarsi di altre tipologie vegetazionali

- **3250 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum***. Comunità erbacee pioniere su alvei ghiaiosi o ciottolosi poco consolidati di impronta submediterranea con formazioni del *Glaucion flavi*. Le stazioni si caratterizzano per l'alternanza di fasi di inondazione e di aridità estiva marcata. La natura friabile delle rocce ed il particolare regime pluviometrico determinano ingenti trasporti solidi da parte dei corsi d'acqua che hanno in genere regimi torrentizi. Si formano così corsi d'acqua con ampi greti ciottolosi (braided) che, interessati solo eccezionalmente dalle piene del corso d'acqua, costituiscono degli ambienti permanentemente pionieri, la cui vegetazione è caratterizzata da specie del genere *Helichrysum (H. italicum, H. stoechas), Santolina (S. insularis, S. etrusca), Artemisia (A. campestris, A. variabilis*), ecc. (Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE);
- **3280 – Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba:** Questo tipo di habitat è rappresentato da corsi d'acqua permanenti, soggetti a oscillazioni del livello idrico nel corso dell'anno, colonizzati da praterie e *Paspalum distichum* ascrivibili all'alleanza *Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae.* Queste comunità sono in alcuni casi soggette a pascolamento, e si sviluppano in ambienti potenziali per le foreste riparie a salici (*Salix alba*) e pioppi (*Populus alba*), i cui elementi possono essere sporadicamente presenti.
- **6220* – Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodieta:** habitat prioritario, caratterizzato da substrati aridi, generalmente calcarei, colonizzati da praterie dominate da graminacee. Si manifesta comunemente in risposta a processi di degradazione della vegetazione arbustiva sotto il controllo del pascolamento, degli incendi, del calpestio e della lavorazione del terreno. Le comunità vegetali sono varie; si distinguono quelle dominate da specie perenni, ascrivibili alle alleanze *Thero-Brachypodion ramosi* (classe *Artemisietea vulgaris*), *Plantaginion serrarie* (classe *Poetea bulbosae*) e *Hyparrhenion hirtae* (classe *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*), e quelle dominate da specie annuali, ascrivibili all'alleanza *Hypochoeridion achyrophori* (classe *Tuberarietea guttatae*).
- **62A0 – Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*).** Praterie xeriche submediterranee ad impronta balcanica dell'ordine *Scorzoneretalia villosae* (= *Scorzonero-Chrysopogonetalia*). L'habitat si rinviene nell'Italia nord-orientale (dal Friuli orientale, lungo il bordo meridionale delle Alpi e loro avanterra, fino alla Lombardia orientale) e sud-orientale (Molise, Puglia e Basilicata).
- **92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba***. Boschi ripariali a dominanza di *Salix spp*. e *Populus spp*. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea. Le specie guida, tra le altre, sono: *Salix alba, Populus alba, P. nigra, P. tremula, Rubus ulmifolius, Rubia peregrina, Sambucus nigra, Clematis vitalba, Tamus communis, Hedera helix, Laurus nobilis, Vitis riparia, V. vinifera s.l., Fraxinus oxycarpa, Rosa sempervirens, Euonymus europaeus, Ranunculus lanuginosus, Ranunculus repens, Brachypodium sylvaticum* (Angelini P. et al., 2009);

Nessuno degli habitat sopra descritti interferisce direttamente con le opere in progetto.

21.4.2. FLORA

L'elevata antropizzazione dell'area attraverso lo sviluppo delle attività agricole ha determinato un significativo incremento del ruolo dell'uomo quale elemento condizionante l'evoluzione e gli equilibri del territorio. Tuttavia, anche in tale contesto, il clima può essere ancora considerato uno dei principali fattori determinanti per l'evoluzione degli ecosistemi vegetali, tanto che è possibile associare, ad un determinato tipo di andamento climatico, una specifica fisionomia vegetale (Cantore V. et al., 1987).

Come già accennato nel paragrafo dedicato al clima, prendendo come riferimento la carta fitoclimatica d'Italia realizzata dal Geoportale Nazionale, l'area dell'impianto ricade prevalentemente nella zona a clima mediterraneo oceanico-semicontinentale; nel buffer di analisi rientra anche una zona a clima temperato oceanico-semicontinentale, tipicamente localizzato nelle vallate alpine e nelle vallate interne dell'Appennino centrosettentrionale a esposizione prevalentemente adriatica. I tipi climatici variano da orotemperato umido-subumido/iperumido a supratemperato umido-subumido.

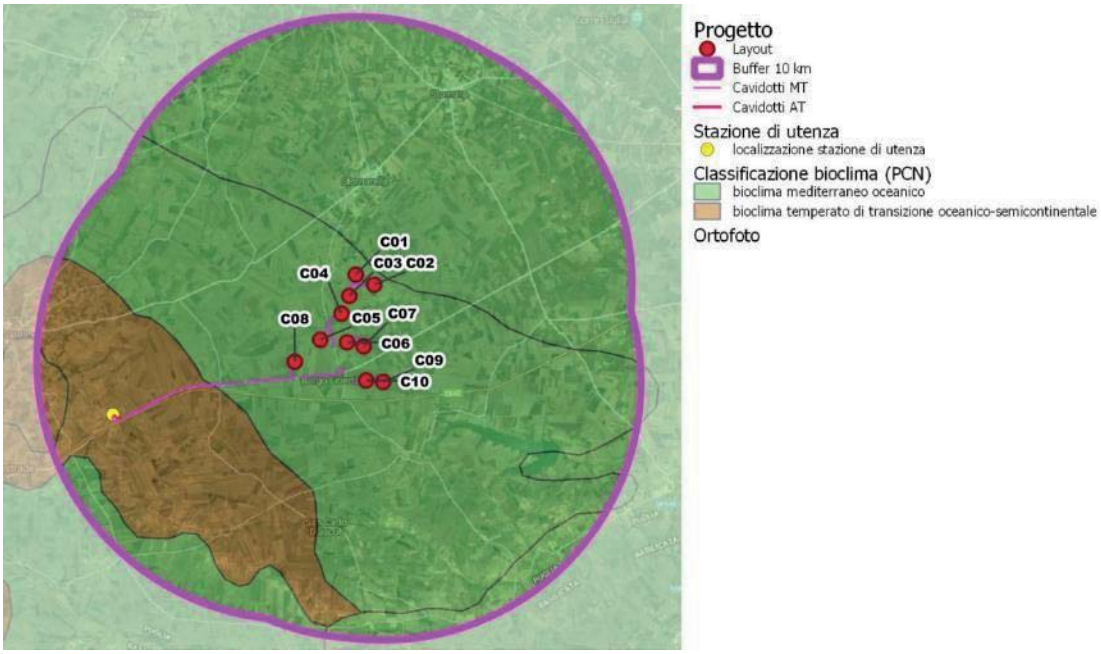


Figura 113: Classificazione dell'area in esame dal punto di vista fitoclimatico (Fonte: ns. elaborazioni su dati Geoportale Nazionale)

Tenendo conto le fasce fitoclimatiche di Pavari, l'area di interesse rientra nella fascia fitoclimatica del ***Lauretum* 2^ tipo (con siccità estiva)**, nella **sottozona fredda**.

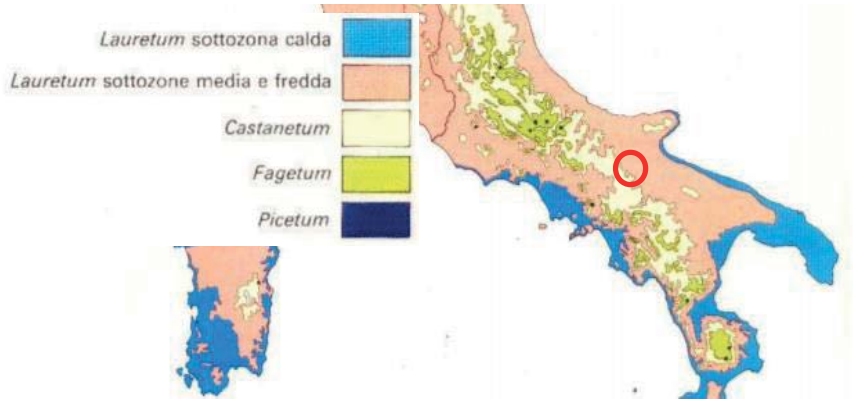


Figura 114: Stralcio della Carta Fitoclimatica secondo Pavari (1916) e De Philippis (1937)

Tale fascia fitoclimatica prende il nome dall'alloro (*Laurus nobilis*) il quale, estremamente

diffuso sia allo stato spontaneo che coltivato, caratterizza l'intera area mediterranea (Piussi P., 1994). In realtà, la vegetazione di queste regioni è molto più ricca ed eterogenea, tanto che si possano riconoscere diverse associazioni climax a seconda della sottozona climatica: si passa ad esempio dall'alleanza fitosociologia dell'*Oleo-Ceratonion*, tipica della sottozona calda, all'associazione denominata *Quercion ilicis*, tipica delle sottozone media e fredda (Bernetti G., 1995).

Riportando la corrispondenza effettuata da Bernetti (1995), le sottozone media e fredda del *Lauretum* corrispondono alla fascia meso-mediterranea, secondo una tipologia di classificazione sviluppata specificatamente per il clima mediterraneo (Quézel P., 1985). Si tratta della fascia in cui il Leccio (*Quercus ilex*) rappresenta la specie definitiva (c.d. *climax*) della successione ecologica e caratterizza quella tipologia di associazione di specie sclerofille sempreverdi in grado di tollerare periodi di aridità estiva, sebbene in misura non eccessiva o accentuata rispetto alle specie tipiche della vegetazione termo-mediterranea (Quézel P., 1995; 1998). Secondo il chimogramma di Nahal (1981) il clima si caratterizza come temperato al limite tra sub-umido e semi-arido, a causa della presenza del già osservato periodo di aridità estivo.

In realtà, il quadro vegetazionale reale riscontrato sia a livello macro territoriale che a livello micro territoriale differisce sensibilmente da quello potenziale, considerando che tra le superfici boscate il leccio è meno presente, mentre i pur ridotti lembi boscati sono spesso caratterizzati da querceti caducifogli, oltre ad altrettanto ridotte formazioni ripariali con presenza di pioppo (ISPRA, 2013; 2014). Ed invero, sulla base delle condizioni climatiche illustrate nella sezione dedicata al clima e di quanto rilevato da Macchia F. et al. (2000), nell'area di interesse la formazione più caratteristica è rappresentata dai boschi di *Q. pubescens*. Tale affermazione trova conferma nelle analisi di De Philippis (1937) che informa circa la possibilità che nella sottozona fredda del *Lauretum* si possano rilevare stazioni favorevoli proprio alle querce caducifoglie (Nahal I., 1981). In secondo ordine, è opportuno rilevare che, in virtù della prevalente destinazione agricola del suolo nell'area di interesse, la vegetazione si trova spesso relegata lungo i margini delle incisioni. Tali aree presentano condizioni edafiche migliori, grazie ad un più favorevole bilancio idrico, che consente alle specie quercine caducifoglie di spingersi in stazioni maggiormente termo-xerofile (Bernetti G., 1995).

La presenza di numerosi corsi d'acqua, la natura pianeggiante dei suoli e la loro fertilità hanno reso attualmente il Tavoliere una vastissima area rurale ad agricoltura intensiva e specializzata, in cui gli le aree naturali occupano una ridotta porzione di territorio (Regione Puglia, 2015). Queste appaiono molto frammentate, con la sola eccezione delle aree umide che risultano concentrate lungo la costa tra Manfredonia e Margherita di Savoia.

L'intensivo utilizzo per scopi agricoli che attraverso pratiche monofunzionali ha lasciato pochissimo spazio alle aree naturali, rappresentate da boschi e da macchie che si concentrano, in formazioni di sostituzione regredite riscontrabili solo su piccole superfici eccessivamente acclivi in cui sono scoraggiate le attività agricole e comunque limitate ai tratti del torrente Locone e del fiume Ofanto e lungo sporadici canali di scolo delle acque superficiali (Comune di Canosa di Puglia, 2012). Gli autori del rapporto ambientale al DPP del PUG dello stesso Comune riportano che il territorio in esame, risultando di transizione fra due regioni climatiche, temperata e mediterranea, rende possibile, anche in ambiti naturali ristretti come quelli descritti di seguito, un buon grado di diversità sia floristica. Infatti, la presenza di quello che viene definito come "ecotono climatico" consentirebbe il contatto e la compenetrazione di contingenti floristici provenienti da diverse regioni fitogeografiche, molto lontane territorialmente come fra quelle a stampo mediterraneo e temperato. Tale condizione è più evidente lungo la valle dell'Ofanto, in cui la flora è potenzialmente molto ricca proprio in virtù della grande varietà di ambienti e dalla presenza ed articolazione di diverse tipologie climatiche appartenenti sia alla regione mediterranea che a quella temperata.

Alla potenziale ricchezza floristica fa ovviamente riscontro una ricchezza fitocenotica che si articola attraverso tipologie forestali, arbustive e prative tipiche sia della Regione Temperata sia della regione Mediterranea.

Il sistema di conservazione della natura regionale individua, nell'ambito di studio, alcune aree tutelate sia ai sensi della normativa regionale che comunitaria. La scarsa presenza ed ineguale distribuzione delle aree naturali si riflette in un complesso di aree protette concentrate lungo la costa, a tutela delle aree umide, e lungo la valle del Torrente Cervaro, a tutela delle formazioni forestali e ripariali di maggior interesse conservazionistico. Le aree

umide costiere e l'esteso reticolo idrografico racchiudono diversi habitat comunitari e prioritari ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE, nonché numerose specie floristiche e faunistiche di interesse conservazionistico.

Vegetazione delle aree coltivate

La dominante destinazione agricola dei suoli, rende quelle coltivate, le specie vegetali più diffuse tra il Tavoliere ed i Monti Dauni. In virtù di ciò si ritiene che la descrizione delle specie vegetali coltivate abbia, per un verso, un proprio valore intrinseco, in relazione all'inquadramento vegetazionale dell'area di interesse; per altro verso, tale descrizione si dimostra importante in virtù di un legame comunque forte con la componente naturale e spontanea della flora locale. Ciò vale sia in negativo, come elemento competitivo e rimaneggiante degli habitat naturali, sia in positivo, poiché pur all'interno di un ecosistema controllato pesantemente dall'uomo, la natura riesce in ogni caso a ritagliarsi un minimo spazio.

In effetti, come riportato da Angelini P. et al. (2009), nonostante la meccanizzazione spinta e l'uso diffuso di fitofarmaci, anche i **seminativi intensivi** possono ospitare una discreta varietà floristica spontanea. Pertanto, accanto ai cereali autunno-vernini (soprattutto frumento) ed alle colture ortive, anche in serra (pomodoro, carciofo, ecc.), che rappresentano la parte preponderante degli ordinamenti produttivi (**81.2% entro il raggio di 10 km dall'impianto**), pur nell'ambito del già accennato degrado ambientale, è possibile ritrovare specie erbacee, spesso infestanti, appartenenti alle *Poaceae* (Graminacee), tra cui diverse specie di avena (*Avena barbata, Avena fatua*) e loglio (*Lolium multiflorum, Lolium rigidum, Lolium temulentum)*, ma anche *Fabaceae* (Leguminose), tra cui la veccia pelosa (*Vicia hybrida*); non sono infrequenti anche piante della famiglia delle *Brassicaceae*, come ad esempio l'arabetta comune (*Arabidopsis thaliana*), il ravanello selvatico (*Raphanus raphanistrum*) e la senape selvatica (*Sinapis arvensis*), oppure varie specie di *Pap*averaceae (in particolare genere *Papaver sp. pl.*) e *Asteraceae* (*Compositae*), come la camomilla tomentosa (*Anacyclus tomentosus*), il fiordaliso (*Centaurea cyanus*) o il radicchio stellato (*Rhagadiolus stellatus*), oltre a specie appartenenti alle *Ranunculaceae*, come ad esempio la damigella scapigliata (*Nigella damascena*) (Angelini P. et al., 2009). Nei coltivi è possibile anche ritrovare tulipani (*Tulipa sylvestris*), giaggioli (*Iris* pseudopumila), gladioli (*Gladiolus* italicus), cicerchie (*Lathyrus spp.*), calendule (*Calendula spp.*), malve (*Malva spp.*) ed il centochio (*Anagallis foemina*); si segnala anche la cosiddetta borsa del pastore (*Capsella bursa pastoris*), l'erba acetina (*Fumaria capreolata*) e la veronica comune (*Veronica persica*). Lungo i margini dei campi, in aree non disturbate dalle lavorazioni meccanizzate dell'uomo, si ritrovano il cardo (*Silybum marianum*), il dente di leone (*Taraxacum officinalis*), il loietto perenne (*Lolium perenne*), la buglossa (*Anchusa officinalis*). Altre specie segnalate da Angelini P. et al. (2009) nei coltivi sono: *Adonis microcarpa, Agrostemma githago, Anagallis arvensis, Neslia paniculata, Phalaris sp.pl., Rapistrum rugosum, Ridolfia segetum, Scandix pecten-veneris, Sherardia arvensis, Sonchus sp.pl., Torilis nodosa, Valerianella sp.pl., Veronica arvensis, Viola arvensis subsp. Arvensis*.

In alcuni casi la presenza di infrastrutture accessorie alle attività agricole tradizionali, come muretti a secco, cisterne in pietra o piccole raccolte d'acqua a scopo irriguo, favoriscono l'insediamento di specie vegetali ed animali (soprattutto piante rupicole ed acquatiche e, tra le specie animali, rettili, anfibi ed uccelli) altrimenti assenti o meno rappresentate, contribuendo ad aumentare la biodiversità (ISPRA, 2009).

Uliveti e vigneti, sebbene più in secondo piano rispetto ai seminativi, caratterizzano per ampi tratti il paesaggio dell'area di interesse (EEA, 2018; ISPRA, 2013; 2014): l'olivo (*Olea europaea subsp. sativa*) è una delle colture arboree più diffuse nel Mediterraneo e, insieme all'oleastro (*Olea europaea subsp. oleaster*) è largamente utilizzata anche con funzione paesaggistica, di mantenimento della biodiversità, nonché per la rinaturalizzazione di ambienti mediterranei degradati (Piotto B., Di Noi A., 2001). Nel buffer di 10 km dall'impianto ISPRA (2013; 2014) la identifica su poco più di 2.300 ettari (5.3% dell'area del buffer) e su circa 71 ettari nel raggio di 700 m (3.8% localmente). Dai dati disponibili sul Sit.Puglia si rileva l'assenza di olivi ed oliveti monumentali sottoposti a tutela paesaggistica con l.r. 14/2007 (dati aggiornati alla DGR 1491/2020), ma dagli strati informativi a disposizione non è neppure possibile stabilire quanti degli oliveti presenti nell'area di interesse siano condotti in forma intensiva. A volte lo strato erbaceo può essere mantenuto come pascolo semiarido ed allora può risultare difficile da discriminare rispetto alla vegetazione delle colture

abbandonate.

La cultivar o varietà dell'olivo maggiormente diffusa nel tavoliere è la Peranzana, di bassa vigoria e portamento, con caratteristiche chimiche nella media (INEA 2005) Il ricorso all'irriguo in quest'ambito è frequente, per l'elevata disponibilità d'acqua garantita dai bacini fluviali ed in particolare dal Carapelle e dall'Ofanto ed in alternativa da emungimenti (Regione Puglia, 2015). Il PPTR segnala la presenza di prodotti olivicoli DOP, tra cui l'oliva "Bella della Daunia o di Cerignola" e l'"Olio Dauno".

La coltura della vite (*Vitis vinifera*), al pari di quella dell'olivo, ha origini antichissime. È la quarta coltura agricola più diffusa in Puglia dopo l'olivo, le colture estensive e quelle intensive. Le forme di allevamento più diffuse della vite sono ad alberello, spalliera e "tendone pugliese", rispettivamente le prime due per l'uva da vino e l'ultima per l'uva da tavola. La forma a tendone, con o senza copertura con film plastico e con impianto di irrigazione artificiale a goccia, assume carattere di coltura intensiva per via del numero di trattamenti con fitofarmaci piuttosto considerevole a cui viene sottoposta. Tali pratiche generano un notevole impatto sull'ambiente circostante e sulla salute dell'uomo. I vigneti da tavola sono particolarmente diffusi in un gruppo di comuni posti a sud di Bari (Noicattaro, Adelfia, Rutigliano e Capurso). I vigneti di uva da vino sono più diffusi ed estesi nel territorio salentino e tarantino dove si producono noti vini DOC rossi e rosati quali il Primitivo di Manduria, il Salice Salentino, lo Squinzano, il Negramaro, il Malvasia. Nel buffer di 10 km dall'impianto occupa circa 4200 ettari (9.5% di territorio), 42 ettari nel raggio di 700 m (2.3%), rientranti più o meno interamente negli areali di produzione della DOC Aleatico, DOC C Tavoliere delle Puglie, DOC B Rosso di Cerignola e la IGT Daunia (Sit.Puglia).

I **frutteti** sono piuttosto sporadici nell'area di interesse (92 ettari – 0.21% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 700 m). Sono in genere caratterizzati da un'estensione medio-piccola a causa della grande parcellizzazione dei fondi agricoli.

La gestione delle colture arboree, così come per i seminativi e le colture orticole, indipendentemente dall'intensità degli apporti agronomici, non impedisce lo sviluppo di una flora accessoria e spesso infestante. In particolare, tra i filari del sesto d'impianto, è possibile rinvenire, tra le altre, la calendula (*Calendula officinalis*), la borragine (*Borrago officinalis*), il latte di gallina (*Ornithogallum umbrellatum*), il cipollaccio (*Allium ampeloprascum*), l'erba acetina (*Fumaria capreolata*); sono frequenti anche la mercorella comune (*Mercurialis annua*), il senecione (*Senecio vulgaris*) e l'artemisia comune (*Artemisia vulgaris*) (Pignatti S., 1982).

Molte delle specie infestanti dei campi coltivati, si ritrovano spesso su terreni incolti e/o lungo i cigli stradali, sotto forma di vegetazione anche perennante. In questi microambienti si ritrova anche la pratolina (*Bellis perennis*), la veronica comune (*Veronica persica*), ancora la ginestra (*Spartium junceum*), la scabiosa (*Scabiosa columbaria*), il narciso ceci e pasta (*Narcissus tazetta*), il geranio selvatico (*Geranium sylvaticum*), il cardone (*Cirsium vulgare*), la carota (*Dacus visnaga*). Nei terreni incolti sono anche diffuse anche la ruchetta (*Eruca sativa*), il rovo (Rubus fruticosus) e diverse piante del genere *Muscaris* (*Muscaris botryoides album, Muscaris negletum, Muscaris comosum*), nonché la cicoria (Cichorium intybus), la gramigna (*Cynodon dactylon*), la verbena (*Verbena officinalis*), il romice crespo (*Rumex crispus*), il farinello (*Chenopodium album*), il meliloto bianco (*Melilotus alba*) (Pignatti S., 1982).

Formazioni erbacee naturali e semi-naturali

La netta prevalenza dell'uso agricolo del territorio condiziona fortemente l'estensione e la ricchezza delle formazioni naturali e semi-naturali, che almeno nel raggio di 10 km dall'impianto, risultano relegate principalmente in aree poco accessibili e non sfruttabili dall'uomo per la produzione agricola.

In effetti, una buona porzione di territorio risulta comunque riconducibile a condizioni post-colturali, più o meno naturalizzate.

In proposito, nell'ambito di un peso notevolmente minore rispetto alla già accennata destinazione d'uso prevalente dei suoli, si ritiene utile citare la presenza di ridotte superfici rurali abbandonate, oggetto di fenomeni di rinaturalizzazione, diffuse su circa 430 ettari nel raggio di 10 km (0.98%) e 42 ettari nel raggio di 700 m (1.3%). In particolare, su ex coltivi più fertili si nota lo sviluppo di **prati mediterranei subnitrofili**, ovvero formazioni subantropiche e terofite mediterranee pioniere, simili a prati permanenti, ricche di specie

appartenenti ai generi *Bromus sp. pl., Triticum sp.pl. e Vulpia sp.pl., Medicago sp. pl. e Trifolium sp. pl.*; si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli con presenza di *Avena sterilis, Bromus diandrus, Bromus madritensis, Bromus rigidus, Dasypyrum villosum, Dittrichia viscosa, Galactites tomentosa, Echium plantagineum, Echium italicum, Lolium rigidum, Medicago rigidula, Phalaris brachystachys, Piptatherum miliaceum subsp. miliaceum, Raphanus raphanister, Rapistrum rugosum, Trifolium nigrescens, Trifolium resupinatum, Triticum ovatum, Vulpia ciliata, Vicia hybrida, Vulpia ligustica, Vulpia membranacea* (Angelini P. et al., 2009). Molto meno rappresentati sono i **prati mesofili concimati e pascolati**, anche abbandonati e occupati da vegetazione postcolturale (6.10 ettari – 0.01% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 700 m); si tratta dei prati concimati più degradati in cui la vegetazione si arricchisce di graminacee come la fienarola dei prati (*Poa pratensis*) e la fienarola comune (*Poa trivialis*), *Lolium perenne*, *Phleum pratense*, la corvetta dei prati (*Cynosurus cristatus*), ma anche specie della famiglia delle *Asteraceae* come il dente di leone ramoso (*Leontodon autumnalis*), il tarasacco (*Taraxacum officinale*) e, tra le *Plantaginaceae*, la veronica a foglie di serpillo (*Veronica serpyllifolia*) (Angelini P. et al., 2009).

Molto più limitati, secondo ISPRA (2013; 2014), e localizzati comunque a notevole distanza dall'impianto, sono i **prati aridi sub-mediterranei orientali** (4.9 ettari – 0.01% nel raggio di 10 km; assenti nel raggio di 700 m). Si tratta di formazioni che in realtà secondo Angelini P. et al. (2009) sono presenti lungo il margine meridionale delle Alpi orientali, su substrati calcarei, e che nell'area di interesse si ritiene più corretto inserire tra le praterie xeriche del piano collinare, caratterizzate dalla presenza di *Brachypodium rupestre* o *Brachypodium caespitosum*, con presenza di *Brachypodium phoenicoides*, *Stipa sp. pl.* (dominanti), *Bromus erectus*, *Dorycnium pentaphyllum, Festuca circumediterranea (codominanti), Anthyllis vulneraria, Galium lucidum, Helianthemum nummularium, Koeleria splendens, Ononis spinosa, Sideritis syriaca, Thymus longicaulis* (frequenti) (Angelini P. et al., 2009).

La testimonianza più significativa degli antichi pascoli del tavoliere è attualmente rappresentata dalle poche decine di ettari dell'Ovile Nazionale (Regione Puglia, 2015).

Nel rapporto ambientale al DPP del PUG di Canosa di Puglia (2012), oltre che in diversi studi di impatto ambientale, è segnalata la presenza del fiordaliso della Basilicata (*Centaurea centauroides*), raro endemismo inquadrabile nella corrente di influenza floristica adriatica pugliese e tipico di formazioni vegetali che su sviluppano su substrato argilloso. La sua presenza appare certa nell'area dei bacini del fiume Ofanto.

Lungo l'alveo del Fiume Ofanto, ISPRA (2013; 2014) riconosce la presenza di **vegetazione erbacea dei greti dei torrenti mediterranei** (20.5 ettari – 0.05% nel raggio di 10 km; assente nel raggio di 700 m), caratterizzata dalla presenza di *Artemisia campestris subsp. variabilis, Glaucium flavum, Erucastrum nasturtiifolium, Lactuca viminea, Oenothera biennis, Plantago indica, Scrophularia canina subsp. Canina* (Angelini P. et al., 2009).

Sempre in ambienti umidi, quali le sponde del Lago Capaciotti o lungo l'alveo dei corsi d'acqua o canali, sono molto più diffuse **formazioni dei canneti e di specie simili** (284.6 ettari – 0.64% entro il raggio di 10 km; assenti nel raggio di 700 m). Si tratta di formazioni tipiche di suoli a basso contenuto salino periodicamente inondati durante i mesi autunnali e invernali, ma in grado di resistere anche a 1-2 mesi di suolo asciutto. La specie guida secondo Angelini P. et al. (2009) è la cannuccia di palude (*Phragmites australis*) cui si associa, nelle paludi caratterizzate da fenomeni di risorgiva su calcari fessurati, il falasco (*Cladium mariscus*), specie che non tollera suoli periodicamente asciutti. Le altre specie tipiche sono: *Alisma plantago-aquatica, Alisma lanceolatum, Equisetum fluviatile, Glyceria maxima, Glyceria notata, Oenanthe fistulosa, Phalaris arundinacea (=Typhoides arundinacea), Phragmites australis, Schoenoplectus lacustris (=Scirpus lacustris), Bolboschoenus maritimus (=Scirpus maritimus), Sparganium erectum, Typha latifolia, Typha angustifolia*.

Formazioni arboree e arbustive

In territorio pugliese, anche fuori dal buffer di 10 km dall'impianto, **le superfici boscate sono prevalentemente confinate all'interno degli impluvi e dei valloni, in cui sono frequenti querceti mesofili e meso termofili. Tali superfici boscate, rappresentano corridoi ecologici particolarmente importanti in aree così fortemente modellate dall'uomo**.

Gran parte del sistema fluviale del Tavoliere è censito all'interno della Rete Ecologica

Regionale tra le principali connessioni ecologiche funzionali al collegamento del sistema ambientale del Subappennino con le aree umide presenti sulla costa adriatica.

Nel buffer di 10 km dall'impianto le formazioni riconducibili alle **foreste mediterranee ripariali a pioppo**, sono diffuse complessivamente su appena 30 ettari (0.07% del buffer) in corrispondenza dell'alveo dell'Ofanto. Si tratta di boschi per loro natura azonali, essendo condizionati dall'umidità del terreno, generalmente stabili fino a quando non mutano le condizioni idrologiche delle stazioni nelle quali si sviluppano. In caso di allagamenti più frequenti, con permanenze durature di acqua affiorante, tendono a regredire verso formazioni erbacee; viceversa, tendono ad evolvere verso formazioni mesofile più stabili.

In effetti, al di là della limitata sovrapposizione di tale corso d'acqua con il buffer di analisi, lungo l'Ofanto, cosi come intorno al Locone, appare fortemente ridotta la superficie boschiva, limitata quasi esclusivamente all'asta fluviale, in particolare nelle aree di pianura. Lungo le rive, così come lungo alcuni affluenti le formazioni forestali sono caratterizzate da cenosi arboree, arbustive e lianose tra cui abbondano i salici (*Salix purpurea, S. eleagnos, S. alba, S. triandra*), i pioppi (*Populus alba, P. canescens, P. nigra*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*) ed il luppolo (*Humulus lupulus*) riferibili al *Populetalia albae* (Comune di Canosa di Puglia, 2012).

L'attuale composizione di queste formazioni è il frutto delle azioni antropiche che si sono verificate soprattutto negli ultimi due secoli, riconducibili alla bonifica delle aree paludose ed alla captazione di acqua a fini irrigui. Il risultato di queste due azioni congiunte è stato l'irregimentazione del corso d'acqua in un alveo quasi del tutto artificiale, comportando la riduzione della vegetazione ripariale in favore della messa a coltura delle aree golenali così sottratte alla loro naturale funzione di cassa di espansione delle piene. Sono in questo modo scomparsi molti ambienti vegetali di particolare interesse anche per il ripopolamento di altre aree naturali limitrofe.

Il quadro originario della vegetazione è stato pertanto del tutto modificato rispetto alle origini, in cui risultavano dominanti formazioni caratterizzate dal frassino (*Fraxinus excelsior*), dall'ontano (*Alnus glutinosa*), dal pioppo bianco (*Populus alba*), dai salici (*Salix sp.*) e forse dalla farnia (*Quercus robur*) (Comune di Canosa di Puglia, 2012).

La creazione di invasi artificiali per uso potabile e irriguo (diga di Conza, Osento, Rendina, Locone, Marana Capaciotti), inoltre, ha da un lato ridotto la portata lungo l'asta fluviale e dall'altra favorito la creazione di altre tipologie di ambienti caratterizzati da vegetazione spontanea. Tali ambienti lacustri, presentano comunque un livello fortemente variabile delle acque permettendo solo lo sviluppo di forme di vegetazione di limitato interesse naturalistico (canneto, cespuglieti di salice rosso, ecc.).

Lungo altri impluvi o su limitate e spesso isolate superfici ISPRA (2013; 2014) rileva la presenza di **boschi submediterranei orientali di quercia bianca** (72.2 ettari – 0.16% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 700 m). Secondo Lavarra P. et al. (2014), questa tipologia di querceti rappresenta la tappa matura forestale climatogena su depositi argillosi, calcari marnosi ed evaporiti in un contesto fitoclimatico mediterraneo subumido ad un'altitudine compresa fra i 150 e 400 mslm su versanti a media acclività (20-35°) esposti in prevalenza a Nord e a Ovest. Coerentemente con lo stato di fatto dei luoghi oggetto di analisi, la distribuzione potenziale coincide quasi completamente con le aree più intensamente coltivate o sfruttate a fini silvocolturali per cui attualmente tale tipologia forestale è stata quasi del tutto sostituita da coltivi.

Esempi a volte in discreto stato di conservazione, permangono laddove le condizioni di versante (acclività, esposizioni fresche) e la cattiva qualità dei suoli non risultano idonee per la messa a coltura. Ove queste condizioni risultano meno severe il manto boschivo si presenta discontinuo, spesso ridotto, in seguito ad ulteriore degradazione (incendio, ceduazione frequente), a boscaglia o addirittura a macchia alta come risultato di una più intensa attività dell'uomo. Dal punto di vista fisionomico questi boschi sono caratterizzati dalla dominanza nello strato arboreo della roverella (*Quercus pubescens*) in associazione con alcune caducifoglie come il carpino orientale (*Carpinus orientalis*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e l'acero campestre (*Acer campestre*).

Sono diffusi in prevalenza lungo i rilievi delle Murge di Nord-Ovest dove, alle quote più elevate, la roverella sostituisce gradatamente il fragno, dominante invece nelle Murge di Sud Est. In alcuni boschi, la roverella è accompagnata o sostituita da *Quercus dalechampii* e da *Quercus virgiliana*, entrambe caducifoglie. Si tratta di boschi cedui matricinati.

Secondo Macchia F. et al. (2000), quella dei boschi di roverella è proprio la formazione più caratteristica dell'area di interesse, in cui questa specie è in grado di sfruttare efficacemente la sua capacità di ridurre precocemente gli incrementi vegetativi allorquando l'aridità del suolo si riduce già in primavera-estate, quando le temperature medie assumono valori piuttosto elevati. Nelle parti più elevate delle colline murgiane perde la tipica forma arborea divenendo arbustiva e cespugliosa. Secondo gli stessi autori, le specie più frequenti nei boschi di roverella sono arbusti e cespugli di specie mesofile quali *Paliurus spina-christi*, *Prunus spino*sa, *Pyrus amygdaliformis*, e nelle aree più miti *Rosa sempervirens*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*.

Nella parte cacuminale delle Murge di NW, più distanti dall'area di interesse, ove i valori delle isoterme di gennaio e febbraio sono intorno a 12°C e l'evapotraspirazione è precoce ed intensa, la roverella non è presente. La risultante è una vegetazione erbacea a *Stipa austroitalica* e *Festuca circummediterranea*, alle quali si associano numerose terofite ed emicriptofite ed alcuni arbusti nani del sottobosco della roverella come *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna* (Francini-Corti et al., 1966, Scaramuzzi, 1952). Queste praterie steppiche mediterranee, la cui origine primaria non è stata pienamente chiarita, non sembrano legate all'intenso pascolamento ed al disboscamento ma al particolare microclima nell'ambito dell'area della roverella.

Decisamente più limitate sono le superfici classificate da ISPRA (2013;2014) tra le **cerrete sud-italiane** (3.6 ettari – 0.01% entro il raggio di 10 km; assenti nel raggio di 700 m). Si tratta di formazioni tipiche dell'Appennino meridionale in cui il cerro domina nettamente.

Si tratta in effetti di boschi che trovano in altre stazioni le condizioni migliori per svilupparsi (Lavarra P. et al., 2014). Le millenarie pratiche di taglio, incendio e pascolo, già esercitate dalle popolazioni italiche, hanno talvolta profondamente alterato l'originaria fisionomia e composizione floristica, ostacolando in tal modo l'affermarsi delle condizioni più idonee per un bosco finale stabile. Nelle cerrete si riscontra frequente la presenza di specie tipiche dei boschi a roverella (es. *Crataegus monogyna, Euonymus europaeus, Cornus mas, C. sanguinea*). Tali specie però spesso appaiono insufficienti a caratterizzare in modo inequivocabile questi boschi. La fisionomia delle cerrete è data da uno strato arbustivo caratterizzato sia dalle specie già citate sia da *Cytisus sessilifolius, Coronilla emerus* ed *Asparagus acutifolius*, quello erbaceo da *Melittis melissophyllum, Ptilostemon strictus* e *Scutellaria columnae, Rosa canina, Prunus spinosa*. Si associano in subordine l'acero campestre (*Acer campestre*), l'acero opalo a foglie pelose (*Acer obtusatum*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), i sorbi (*Sorbus domestica, S. torminalis*). Indice di particolare degrado, segno di aridizzazione della stazione in seguito a ceduazioni scriteriate ed apertura della volta arborea, è la presenza di un tappeto a falasca (*Brachypodium rupestre*) con elevate coperture di rovo (*Rubus sp*p.).

Lungo la viabilità principale, si conferma la presenza (già segnalata in altri studi condotti nell'area.; es. Convertini S., 2017) di **alberature stradali a prevalenza di olmo** (*Ulmus* minor) di varie età e dimensioni. Molte di queste piante hanno subito nel tempo una serie di tagli e capitozzature tali da favorire lo sviluppo dei polloni e, la mancata potatura, sfoltimento di questi ultimi ne ha favorito uno sviluppo cespuglioso. Tale presenza non è segnalata da ISPRA (2013; 2014) né dalla carta d'uso del suolo o dal PPTR.

In zone più marginali, sulle stazioni maggiormente sfavorevoli alla vegetazione arborea o più degradate, si trovano superfici caratterizzate da **macchia bassa a olivastro e lentisco** (41ettari – 0.09% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 700 m). Si tratta di formazioni ad alti e bassi arbusti dominati da sclerofille fra cui *Olea europea/sylvestris* e *Pistacia lentiscus* (Angelini P. et al., 2009). Si sviluppano nelle fasce più calde dell'area mediterranea. Nel lavoro svolto da ISPRA (2013; 2014) sono inclusi anche i lentisceti puri.

Maggiormente diffusa, anche in termini di estensione media, è la **vegetazione submediterranea a *Rubus ulmifolius*** (209 ettari – 0.25% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 700 m). Si tratta di formazioni submediterranee dominate da *Rosaceae* sarmentose e arbustive accompagnate da un significativo contingente di lianose (Angelini P. et al, 2009). Possono configurarsi come aspetti di degradazione di leccete, ostrieti, querceti e carpineti termofili oppure incespugliamento di pascoli abbandonati (Angelini P. et al., 2009; Lavarra P. et al., 2014). Specie guida: *Rubus ulmifolius, Cornus mas, Cornus sanguinea, Cratageus monogyna, Prunus spinosa, Prunus mahaleb, Pyrus spinosa, Paliurus spina-christi (dominanti), Clematis vitalba, Rosa arvensis, Rosa micrantha, Rosa sempervirens, Rubia peregrina, Spartium junceum, Smilax aspera, Tamus communis, Ulmus minor*.

In una area prossima a Masseria di Cornito, in loc. Corleto di Ascoli Satriano, sono presenti superfici classificate tra i **pascoli alberati** (17.5 ettari – 0.04% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 700 m). Si tratta di pascoli con individui sparsi, spesso di grosse dimensioni, di sclerofille o querce caducifoglie. Solitamente residuali delle foreste originarie e comprendono *Quercus ilex, Quercus pubescens, Quercus suber, Olea europaea e Ceratonia siliqua*. Sono frequenti gli addensamenti di cespuglieti acidofili (ad. es. *Erica arborea, Cistus salvifolius*) mentre il corteggio floristico erbaceo è particolarmente rilevante.

Il formulario standard Reta Natura2000 individua le seguenti specie di flora di particolare interesse:

- ***Ruscus aculeatus***: Il pungitopo è un piccolo arbusto suffruticoso sempreverde con fusti eretti, striati, parzialmente lignificati, semplici alla base ma ramificati verso l'alto, foglie estremamente ridotte e caduche, fiori poco appariscenti, frutti rappresentati da bacche globose di colore rosso vivo. La specie predilige le zone calde e soleggiate e i terreni calcarei, la si trova facilmente nei luoghi aridi e sassosi, nei boschi, soprattutto nelle leccete e nei querceti, sensibile al freddo intenso, per cui solo nelle zone meridionali la si può trovare oltre i 1.200, nel resto d'Italia difficilmente vegeta sopra i 600 m s.l.m.;
- ***Stipa austroitalica*:** Il lino delle fate è una pianta erbacea perenne e rappresenta un raro endemismo dell'Italia meridionale. Si tratta di una specie tipica di pascoli aridi e prateria pseudo-steppiche, su terreni calcarei, preferibilmente rupestri, con frutto (lemma) che si prolunga in una resta variamente pelosa lunga fino a una quarantina di centimetri. Osservazioni ecologiche.
- ***Crepis bursifolia***: La radichella tirrenica è una specie originariamente endemica dell'Italia ma ora presente come avventizia in buona parte del bacino del Mediterraneo, presente in tutte le regioni meridionali della Penisola. Cresce in incolti, prati aridi e ambienti ruderali, dal livello del mare a 900 m, con optimum nella fascia mediterranea. Il nome generico deriva dal greco 'krepis' (scarpa), per l'aspetto delle foglie basali appressate al suolo; periodo di fioritura: aprile-settembre.
- ***Crocus thomasii***: Specie subendemica di origine anfiadriatica, in Italia è presente solo in Puglia, Basilicata e marginalmente in Calabria. Pianta erbacea perenne, bulbosa, alta in media da 10 a circa 20 cm; foglie sottili, cigliate sul bordo, dapprima brevi, si allungano dopo l'antesi fino a 16 cm; perigonio composto da 6 lacinie (tepali) di colore violaceo più o meno intenso, con base gialla.
- ***Helianthemum jonium***: Specie endemica italiana, presente soprattutto nell'area jonica di Puglia e Basilicata con areale disgiunto in Romagna; segnalata anche in Molise. Piccolo suffrutice molto ramificato, alto mediamente 10-40 cm con fusti legnosi solo alla base. Foglie strette, lineari, lievemente revolute sul margine, che ricordano vagamente quelle del rosmarino.
- ***Quercus robur***: Specie che caratterizza le grandi foreste planiziali tendenzialmente continentali dell'Europa centrale e orientale, con inverni rigidi e estati calde ma mai secche, è piuttosto esigente in luce e, anche da semenzale, tollera per pochi anni l'ombreggiamento. Predilige i terreni profondi, freschi, fertili con humus di tipo mull o idromull, a reazione da subacida a subalcalina con buona disponibilità idrica per tutto l'anno, anche con falda freatica superficiale ma rifugge quelli troppo compatti.

21.4.3. FAUNA

Flora e fauna sono tra loro indissolubilmente legate, in qualità di componenti biotiche di un ecosistema, ed interagiscono nell'ambiente in cui vivono, oltre ad esserne anche direttamente influenzate (Odum H.D., 1988). Qualsiasi alterazione a carico dell'una o dell'altra componente si riflette sull'equilibrio dell'ecosistema stesso e ne determina una sua evoluzione fino al raggiungimento di una nuova condizione di equilibrio (Odum E.P., 1969).

In relazione alle predette considerazioni, così come rilevato per la vegetazione, nel caso della fauna si riconoscono gli stessi elementi limitanti/determinanti lo sviluppo e l'evoluzione. In particolare, l'elevato grado di antropizzazione del territorio favorisce, anche in questo caso, la presenza di specie adattate tanto alle condizioni climatiche, quanto alla presenza ed all'influenza dell'uomo. In ogni caso, sia negli habitat rurali fortemente antropizzati sia nelle nicchie naturali risparmiate dall'uomo, si sviluppa, come per tutta l'area del Mediterraneo, una discreta varietà di specie (ANPA, 2001). Diverse specie, peraltro, sono sottoposte a vari programmi di tutela e conservazione, in relazione al rischio di estinzione (Dir. 92/43/CEE, Dir. 2009/147/CE).

La descrizione delle specie occupanti l'area d'interesse, nonché potenzialmente interessate dagli effetti dell'impianto eolico proposto, è stata effettuata sulla base di sopralluoghi all'uopo effettuati e dall'analisi della bibliografia disponibile. Per ciascuna specie, oltre al necessario inquadramento tassonomico, sono stati indicati i dati relativi all'habitat di interesse; inoltre, è stato riportato l'eventuale grado di protezione, sulla base di:

- IUCN Red List of Threatened Species (2019);
- Direttiva 79/409/CEE "Uccelli";
- Direttiva 92/43/CEE "Habitat";
- Convenzione di Berna (l.503/81);
- Important Bird Areas (Lipu, 2002).

La fauna presente in questi territori, che ha saputo colonizzare gli ambienti coltivati, è costituita da specie meno esigenti oppure da specie che hanno trovato, in questi ambienti artificiali, il sostituto ecologico del loro originario ambiente naturale.

Gli aspetti faunistici di notevole importanza naturalistica presenti nel territorio dell'area vasta sono legati per lo più alle zone ripariali dei laghi artificiali del Locone e del Capacciotti e dei corsi d'acqua dell'Ofanto e del Locone, ma anche al territorio ad esso complementare, estremamente vario sotto l'aspetto geomorfologico e vegetazionale (Comune di Canosa di Puglia, 2012). L'avifauna è caratterizzata da numerose specie differentemente legate al fiume Ofanto e ai laghi artificiali del Locone e Capacciotti. La riduzione quantitativa e qualitativa degli habitat lungo tutta l'asta fluviale del fiume Ofanto e la trasformazione del paesaggio di inserimento hanno notevolmente semplificato la struttura della componente faunistica. Particolarmente grave è stato l'effetto causato dalla profonda trasformazione della Valle, aspetto che non ha più consentito scambi con le altre popolazioni legate agli ambienti fluviali. Non a caso la componente faunistica più importante rimane quella dell'avifauna dotata di maggiore mobilità e di possibilità di scambio con le altre unità ambientali territoriali. È evidente il ridotto peso assunto dalle specie stenoecie, più esigenti, a favore di quelle euriecie, potendosi molte di queste adattare anche all'utilizzo, per l'alimentazione e talvolta anche per la riproduzione, dell'ambiente agricolo (Comune di Canosa di Puglia, 2012).

21.4.3.1. ANFIBI

Nell'area sono segnalate buone popolazioni di rospo smeraldino (*Bufo viridis*), di ululone dal ventre giallo (*Bombina pachypus*), di rana verde (*Rana esculenta*), di raganella (*Hyla arborea*). Fra gli urodeli è presente il tritone italico (*Triturus italicus*) (Comune di Canosa di Puglia, 2012).

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di anfibi rilevabili nell'area di interesse, risultanti dal formulario della SIC/ZSC IT9120011 Valle Ofanto Lago e dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 31: Anfibi rilevabili entro un buffer di 10 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN liste rosse			Dir. Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Pres.	Abb.	Int.	ITA	Origin.				
Anura	*Bombina pachypus*	Ululone appenninico	Prior	P	EN	EN	Sì	2	4		3
Anura	*Bufo bufo*	Rospo comune		P	LC	VU					3
Anura	*Bufotes balearicus*	Rospo smeraldino italiano		P	LC	LC					3
Anura	*Hyla intermedia*	Raganella italica			LC	LC					3
Anura	*Pelophylax bergeri*	Rana di stagno italiana			LC	LC					3
Anura	*Pelophylax kl esculentus*	Rana verde		P	LC	LC					3
Anura	*Rana dalmatina*	Rana dalmatina			LC	LC			4	2	3
Anura	*Rana italica*	Rana appenninica		P	LC	LC	Sì		4	2	3
Caudata	*Lissotriton italicus*	Tritone italiano		P	LC	LC	Sì		4		3
Caudata	*Triturus carnifex*	Tritone Crestato			LC	NT		2	4	2	3

Di questi solo *Bombina pachypus* viene riportato nel formulario standard del sito RN 2000 - Valle Ofanto - Lago di Capaciotti tra le specie prioritarie. Prendendo in considerazione la Convenzione di Berna, il numero di specie per le quali si richiedono misure particolari di protezione resta invariato, con l'inserimento della rana appenninica che compensa l'assenza dell'ululone appenninico.

Tutte le specie, in ogni caso, sono classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013) come specie a minor preoccupazione, tranne l'ululone appenninico, che è ritenuto in pericolo sia a livello internazionale che in Italia, il rospo comune (vulnerabile in Italia) ed il tritone crestato (prossimo alla minaccia in Italia).

L'ululone appenninico è una specie che si può trovare dal livello del mare fino agli oltre 1.900 metri del Parco Nazionale del Pollino, in ambienti acquatici e terrestri, ma soprattutto in pozze temporanee, piccoli stagni, acquitrini, sorgive, pozze fangose, canali di scolo, solchi allagati ai margini delle strade sterrate, fontanili, abbeveratoi, anse stagnanti di torrenti e corsi d'acqua a debole scorrimento (Canestrelli D. et al., 2014). Si tratta di ambienti umidi di ridotte dimensioni e profondità, ubicate sia in campo aperto che in bosco. Piuttosto diffuso fino agli anni Novanta, negli ultimi anni gli studi riportano di contrazioni diffuse delle popolazioni (Barbieri et al., 2004), tanto che nelle attuali liste rosse nazionali la specie è classificata come in pericolo (Rondinini C. et al., 2013). Tra le possibili cause del declino della specie, oltre alla suscettibilità ad alcune malattie ed ai cambiamenti climatici (che agiscono su vasta scala), Angelini et al., (2004) annoverano anche fattori locali di distruzione ed alterazione degli habitat, come ad es. la distruzione delle pozze di riproduzione e l'immissione nel reticolo idrografico di scarichi non depurati. Vanni e Nistri (2006) accennano anche al possibile costipamento del suolo derivante dall'eccessivo calpestio in virtù dell'aumento delle popolazioni di cinghiale.

Il tritone crestato (*Triturus carnifex*) è una specie che, al pari dell'ululone, si trova più frequentemente in pozze e stagni (Sperone E. et al, 2007), soprattutto nel periodo riproduttivo, mentre in quello post-riproduttivo vive in un'ampia varietà di habitat terrestri, dai boschi di latifoglie ad ambienti xerici fino ad ambienti modificati (IUCN). Preferibilmente in pozze e vasche Sperone E. et al. (2007) riulevano il tritone italiano (*Lissotriton italicus*). Tale indicazione è confermata da (Romano et al. 2010, Romano et al. 2012), che riportano della diffusione di tale specie in corpi di acqua ferma di origine antropica, quali vasche per l'irrigazione, abbeveratoi per il bestiame e fontanili. Tra gli ambienti naturali colonizza pozze e stagni, anche quelli soggetti a completo essiccamento nella stagione estiva, e raramente pozze residuali in alvei torrentizi (G. Scillitani & S. Tripepi in Lanza et al. 2007).

Sempre nel periodo riproduttivo, risulta legata ad ambienti caratterizzati da acque ferme o a lento scorrimento la rana di stagno italiana (*Pelophylax bergeri*), per la quale il rischio principale è rappresentato dalla perdita degli habitat di elezione a seguito di interventi di drenaggio per l'agricoltura e di urbanizzazione, cui si aggiungono la caccia a fini di alimentazione umana e la facilità di ibridizzazione con altre specie, che ne minaccia l'integrità genetica (IUCN, 2019).

Sempre sulla base di rilievi effettuati da Sperone E. et al. (2007), si conferma la maggiore ubiquità, nell'ambito di ambienti umidi, di *Hyla intermedia, Rana italica e Bufo bufo*; quest'ultimo, peraltro, è tra gli anfibi quello maggiormente tollerante la presenta dell'uomo, pur se ritenuto vulnerabile in Italia (IUCN, 2019).

Anche in questo caso le principali minacce di estinzione sono sostanzialmente riconducibili

alla perdita e/o distruzione di habitat, inquinamento delle acque interne, oltre all'introduzione di specie alloctone (Bulgarini F. et al., 1998). In proposito, gli stessi autori riportano che il monitoraggio delle specie sopra elencate possa ritenersi un valido strumento di valutazione sullo stato di conservazione degli ambienti umidi, per i quali questi anfibi sono un ottimo indicatore.

21.4.3.2. RETTILI

In generale, l'area del Mediterraneo è popolata dalla maggior parte dei rettili presenti in Europa (ANPA, 2001). Anche in questo caso si tratta di una classe tendenzialmente minacciata che, in virtù di un ruolo ecologico rilevante, preoccupa la comunità scientifica per i possibili squilibri che potrebbero insorgere negli ecosistemi naturali come risposta all'estinzione di un numero di specie superiore a quello finora accertato. In realtà, almeno in Italia le liste rosse per i vertebrati classificano quasi tutte le specie come a minor preoccupazione (Rondinini C. et al., 2013).

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di rettili rilevabili nell'area di interesse, risultanti dal formulario della SIC/ZSC IT9120011 Valle Ofanto Lago e dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 32: Rettili rilevabili entro un buffer di 10 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]

Ordine	*Den. Scientifica*	Den. Comune	RN2000		IUCN liste rosse			Dir. Hab. Allegato		Bern a Alleg.	
			Pres.	Abb.	Int.	IT A	Origin.				
Squamata	*Elaphe quatuorlineata*	Cervone	Prior	C	NT	LC		2	4	2	3
Squamata	*Hierophis viridiflavus*	Biacco			LC	LC			4		3
Squamata	*Zamenis lineatus*	Saettone occhirossi			DD	LC	Sì				3
Squamata	*Zamenis longissimus*	Saettone			LC	LC					3
Squamata	*Coronella austriaca*	Colubro liscio			LC	LC			4	2	3
Squamata	*Hemidactylus turcicus*	Geco verrucoso			LC	LC					3
Squamata	*Lacerta bilineata*	Ramarro occidentale			LC	LC					3
Squamata	*Lacerta viridis*	Ramarro orientale			LC	LC	Marg.		4	2	3
Squamata	*Podarcis siculus*	Lucertola campestre			LC	LC			4		3
Squamata	*Natrix tessellata*	Biscia tassellata			LC	LC			4	2	3
Squamata	*Tarentola mauritanica*	Geco comune			LC	LC					3
Squamata	*Chalcides chalcides*	Luscengola			LC	LC					3
Squamata	*Vipera aspis*	Vipera comune			LC	LC					3
Testudines	*Emys orbicularis*	Testuggine palustre europea	Prior	P	NT	EN		2	4	2	3

I dati mettono in evidenza che nel raggio di 10 km dall'impianto, solo due specie sono ritenute prioritarie da parte dell'Unione Europea: trattasi, in particolare, della testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*), prossima alla minaccia a livello internazionale ed in pericolo in Italia, e del cervone (*Elaphe quatuorlineata*), prossimo alla minaccia a livello internazionale (IUCN, 2019; Rondinini C. et al., 2013).

I dati ufficiali sulla distribuzione del cervone riportano una distribuzione frammentaria da attribuire a difetto di ricerca poiché si ritiene che il Cervone sia tra i colubri più comuni. Per quanto riguarda gli habitat, la specie frequenta un'ampia varietà di ambienti (da praterie a faggete), ma soprattutto i coltivi della fascia collinare e le formazioni a macchia mediterranea o querceti termofili, privilegiando le zone limitrofe a corsi d'acqua, anche se di modesta portata, o comunque zone umide nei pressi di stagni e laghi. La specie si rinviene dal livello del mare fino a poco più di 1000 metri. Anche il biacco è tipicamente diffuso all'interno dei coltivi mediterranei e, in subordine, nei querceti o, in alternativa nei castagneti (Sperone E. et al., 2007).

Il colubro liscio predilige aree meso-termofile dove utilizza prevalentemente fasce ecotonali, pascoli xerici, pietraie, muretti a secco, manufatti e coltivi. Sembra essere più frequente in zone pietrose e con affioramenti rocciosi. A volte colonizza le massicciate ferroviarie (M. Semenzato in Sindaco et al. 2006).

Il saettone occhirossi rappresenta un endemismo italiano distribuito nel sud della Penisola e in Sicilia. I limiti settentrionali della specie sono ancora incerti, ma si sa che è presente dal livello del mare fino a 1600 m di quota (E. Razzetti & S. Zanghellini in Sindaco et al. 2006). Il saettone è una specie relativamente comune e localmente abbondante (Venchi & Luiselli

in Corti et al., 2010) che, come la specie precedente, si trova in una gamma piuttosto ampia di ambienti (es. boschi misti, macchia, zone semi-coltivate, incolti, zone marginali caratterizzate da siepi, nonché aree aperte) (Venchi & Luiselli in Corti et al. 2010).

Le cause più frequenti di minaccia per questi serpenti sono legate, innanzitutto, nella persecuzione da sempre esercitata dall'uomo, considerato che nell'immaginario collettivo non sempre sono distinguibili dai serpenti velenosi, ma anche dall'alterazione e dalla distruzione degli habitat (Guglielmi – Schede del Libro Rosso degli Animali d'Italia). Oltre alla frammentazione degli habitat, pare possa incidere anche l'incremento nell'utilizzo di pesticidi agricoli, che ne riducono le prede, oppure impatti stradali, particolarmente frequenti (Rete Natura Basilicata).

Tra le misure di tutela, Guglielmi, nell'ambito delle citate Schede del Libro Rosso degli Animali d'Italia, propone la conservazione dei boschi termofili mediterranei, oltre al monitoraggio delle popolazioni, come peraltro previsto da alcune misure previste in diversi siti facenti parte della Rete Natura 2000.

La vipera, in quanto velenosa, rappresenta una delle cause di persecuzione per tutti i serpenti e risulta essa stessa perseguitata dall'uomo. Si tratta di una specie relativamente comune nell'areale con densità comunque inferiori ai 20 individui per ettaro (M. Zuffi in Sindaco et al. 2006), minacciata dall'abbandono della pastorizia con relativa perdita delle fasce ecotonali in favore di boschi (Jaggi & Baur 1999). Va segnalata anche la perdita di habitat per effetto dell'intensificazione dell'agricoltura, motivo per il quale risulta quasi del tutto scomparsa dalla Pianura Padana.

La luscengola è molto comune negli habitat idonei, ovvero in prati pascoli umidi e pendii ben esposti e soleggiati con buona copertura erbosa e arbustiva, ma è difficile valutare con precisione la consistenza delle popolazioni per le sue abitudini elusive (V. Caputo in Sindaco et al. 2006). Più raramente è presente anche al margine di acquitrini salmastri, in coltivi con scarse alberature, in parchi e giardini urbani (V. Caputo, F. M. Guarino, M. Giovannotti in Corti et al. 2010).

In ambienti umidi, si segnala la presenza della biscia tassellata (*Natrix tassellata*), elencata all'allegato 2 della Convenzione di Berna, che si aggiunge alla testuggine palustre europea, rilevabile in ambienti umidi caratterizzati da acque ferme (paludi, laghetti) o debolmente correnti (canali, fossi e ruscelli). La testuggine, di norma, predilige ambienti planiziari, ma occasionalmente la si può ritrovare anche in zone collinari o montane. Si tratta della specie più diffusa nell'Europa centrale e meridionale ad oggi minacciata, tra gli altri, dalla distruzione e dal degrado degli ambienti umidi. Da non sottovalutare è anche la competizione derivante dal fenomeno (spesso incontrollato) della immissione, da parte di privati, di esemplari dell'emide nordamericano (*Tracheomys scripta*), negli ambienti da questa frequentati (Piovano S. & Giacoma C., 2002).

Anche diverse lucertole, nonostante si tratti spesso di specie pressoché ubiquitarie, oltre che adattate alla presenza dell'uomo, sono annoverate nell'allegato due della citata convenzione di Berna: è il caso, ad esempio del ramarro occidentale (Lacerta bilineata), tipico di ambienti umidi e boschi, nonché della lucertola campestre (Podarcis siculus) (IUCN, 2019). Il ramarro orientale è potenzialmente presente in base ai dati IUCN (2019), ma è segnalato solo nella ZSC Valloni di Spinazzola, anche se si tratta di una specie a distribuzione balcanica, la cui presenza in Italia è accertata solo nell'estremo nord-orientale, in Friuli (L. Lapini in Sindaco et al. 2006).

Su muretti a secco, emergenze rocciose, ruderi, cisterne, anche in aree antropizzate ed in centri abitati (ma in quest'ultimo caso spesso per introduzione involontaria), sono presenti sia il geco verrucoso che il geco comune. Per il primo non esistono informazioni quantitative sulla consistenza e tendenza delle popolazioni, ma vista la spiccata antropofilia A. Venchi in Sindaco et al. (2006) ritiene che la specie non sia in contrazione numerica. Predilige le aree costiere, ma penetra nell'entroterra specialmente al centro e al sud (A. Venchi in Sindaco et al. 2006). Per quanto riguarda il geco comune, si ritiene che la sua presenza sia in espansione di pari passo con l'urbanizzazione (F.M. Guarino & O. Picariello in Sindaco et al. 2006), tanto da trovarla frequentemente sulle abitazioni, in campagna ed in città G. Aprea, P. Lo Cascio, C. Corti, M. A. L. Zuffi in Corti et al. 2010).

Per quanto sopra, nei dintorni dell'area dell'impianto, è possibile rinvenire diverse specie di rettili descritti in precedenza, che tuttavia non destano particolari preoccupazioni dal punto di vista conservazionistico. In ogni caso, l'estensione dell'area oggetto delle attività in progetto è trascurabile dal punto di vista della sottrazione di habitat e non è configurabile

neppure una significativa alterazione di habitat circostanti in virtù delle modalità di gestione e le scelte progettuali, che sostanzialmente confinano gli impatti all'interno del suo perimetro.

21.4.3.3. MAMMIFERI TERRESTRI

Gli effetti della pressione antropica sul territorio in esame sono molto evidenti sulla classe dei mammiferi selvatici. La progressiva ed inesorabile frammentazione degli habitat naturali, già evidenziata nel corso di questo studio, ha essenzialmente indotto fenomeni degenerativi della struttura delle popolazioni dei mammiferi presenti; tali fenomeni degenerativi sono riconducibili alla deriva genetica, nota anche con il nome di "collo di bottiglia", che caratterizza le popolazioni di animali al di sotto di un numero critico e che determina un sostanziale indebolimento della popolazione stessa per mancanza di un adeguato ricambio genetico.

La condizione di isolamento dei diversi habitat naturali della regione, ha certamente posto le basi per la progressiva scomparsa dei grandi mammiferi registrata nel corso degli ultimi due secoli, nonché per la sopravvivenza di quelli più resistenti alla pressione antropica e/o non percepiti dall'uomo stesso; allo stato, tra le specie stabili e occasionali delle aree protette, i mammiferi medio piccoli in maniera preponderante nell'ambito della biodiversità faunistica, a dispetto dei grandi mammiferi, ridotti al solo cinghiale (*Sus scrofa*) ed eventualmente al lupo (*Canis lupus*).

Peraltro, se sui grandi mammiferi esiste una discreta quantità di dati, lo stesso non può dirsi per i piccoli mammiferi, nonostante siano di grande importanza all'interno delle catene alimentari degli ecosistemi naturali. Il WWF (1998), segnala la possibilità che molte specie di piccoli mammiferi, come ad esempio toporagni e chirotteri, rischiano di estinguersi ancor prima di essere stati studiati appieno.

Quanto evidenziato per l'intero territorio regionale si ritrova in egual misura nell'area oggetto di studio. In particolare le specie censite nell'area sono classificabili tra i mammiferi di piccole e medie dimensioni e soltanto uno, il cinghiale, è classificabile tra i grandi mammiferi.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di mammiferi rilevabili nell'area di interesse, risultanti dal formulario della ZSC IT9120011 Valle Ofanto - Lago Capacciotti e dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 33: Mammiferi terrestri rilevabili entro un buffer di 10 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN 2000 Pres.	IUCN Liste Rosse			Dir.Hab			Berna
					Int.	ITA	Orig.	Alleg			Alleg.
CARNIV.	CANIDAE	*Vulpes vulpes*	Volpe		LC	LC					3
CARNIV.	FELIDAE	*Felis silvestris*	Gatto selvatico	P	LC	NT			4		2, 3
CARNIV.	MUSTELID	*Lutra lutra*	Lontra	p (Prior)	NT	EN		2	4		2, 3
CARNIV.	MUSTELID	*Martes foina*	Faina		LC	LC					3
CARNIV.	MUSTELID	*Martes martes*	Martora		LC	LC				5	3
CARNIV.	MUSTELID	*Meles meles*	Tasso		LC	LC					3
CARNIV.	MUSTELID	*Mustela nivalis*	Donnola		LC	LC					3
CARNIV.	MUSTELID	*Mustela putorius*	Puzzola	P	LC	LC				5	3
CETART.	CERVIDAE	*Capreolus capreolus*	Capriolo		LC	LC					3
CETART.	SUIDAE	*Sus scrofa*	Cinghiale		LC	LC					3
EULIPOT.	ERINACEIDAE	*Erinaceus europaeus*	Riccio		LC	LC					3
EULIPOT.	SORICIDAE	*Crocidura leucodon*	Corcidura ventrebianco		LC	LC					3
EULIPOT.	SORICIDAE	*Crocidura suaveolens*	Crocidura minore		LC	LC					3
EULIPOT.	SORICIDAE	*Neomys anomalus*	Toporagno d'acqua mediterraneo		LC	DD					3
EULIPOT.	SORICIDAE	*Neomys fodiens*	Toporagno d'acqua eurasiatico		LC	DD					3
EULIPOT.	SORICIDAE	*Sorex minutus*	Toporagno nano		LC	LC					3
EULIPOT.	SORICIDAE	*Sorex samniticus*	Toporagno appenninico		LC	LC	Sì				3
EULIPOT.	SORICIDAE	*Suncus etruscus*	Pachiuri etrusco		LC	LC					3
EULIPOT.	TALPIDAE	*Talpa caeca*	Talpa cieca		LC	DD					3
EULIPOT.	TALPIDAE	*Talpa romana*	Talpa		LC	LC	Sì				3
EULIPOT.	LEPORIDAE	*Lepus europaeus*	Lepre		LC	LC					3
RODENT.	CRICETID.	*Arvicola amphibius*	Ratto d'acqua		LC	NT					3
RODENT.	CRICETID.	*Microtus brachycercus*	Arvicola dei pini di Calabria		LC	LC	Sì				3

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN 2000 Pres.	IUCN Liste Rosse			Dir.Hab			Bern a
					Int.	IT A	Orig.	Alleg			Alleg.
RODENT.	*GLIRIDAE*	*Eliomys quercinus*	Quercino		NT	NT					3
RODENT.	*GLIRIDAE*	*Glis glis*	Ghiro		LC	LC					3
RODENT.	*GLIRIDAE*	*Muscardinus avellanarius*	Moscardino		LC	LC					3
RODENT.	*HYSTRIC.*	*Hystrix cristata*	Istrice		LC	LC			4		2, 3
RODENT.	*MURIDAE*	*Apodemus flavicollis*	topo selvatico a collo giallo		LC	LC					3
RODENT.	*MURIDAE*	*Apodemus sylvaticus*	Topo selvatico		LC	LC					3
RODENT.	*MURIDAE*	*Mus musculus*	Topo comune		LC	LC	Intr.				3
RODENT.	*MURIDAE*	*Rattus norvegicus*	Ratto grigio		LC	LC	Intr.				3
RODENT.	*MURIDAE*	*Rattus rattus*	Ratto nero		LC	LC	Intr.				3
RODENT.	*SCIURIDAE*	*Sciurus vulgaris*	Scoiattolo comune		LC	LC					3

Tra i piccoli carnivori la lontra (*Lutra lutra*) è certamente fra le specie più importanti dal punto di vista naturalistico e scientifico, insieme al lupo ed al gatto selvatico (*Felis silvestris*) (Priore G., 1996).

La lontra, che a livello internazionale è classificata come specie potenzialmente minacciata (NT), in realtà in Italia è la specie che si trova nelle condizioni più precarie (Spagnesi M. et al., 2002). Secondo uno studio condotto da Spagnesi M. & De Marinis A.M. (2002), la lontra già agli inizi del XX secolo era considerata rara, nonostante il suo areale si estendesse per buona parte del territorio nazionale. Malgrado le notevoli alterazioni del corso d'acqua l'Ofanto ospita l'unica popolazione vitale della Puglia.

La sua presenza è condizionata da aspetti qualitativi e, soprattutto, quantitativi delle acque, pur mostrando un certo adattamento, seppur forzato. Alcuni tratti risultano interdetti per effetto di scarichi urbani, soprattutto nei periodi di magra o nei periodi di malfunzionamento dei depuratori. Tra i fattori di disturbo antropico, si segnalano l'inquinamento delle acque da composti polifenolici, il depauperamento della fauna (biomassa) ittica, la cementificazione degli argini, le collisioni con gli autoveicoli e le uccisioni illegali dovute anche al conflitto con la pesca e l'allevamento ittico (C. Prigioni & L. Boitani in Boitani et al. 2003, Loy et al., 2010). Cripezzi V. et al. (2001) hanno anche constatato che la pratica delle captazioni idriche illegali, con l'ausilio di potenti pompe azionate da motori rumorosi generano, oltre ai sopraccennati danni ecologici, anche un immediato disturbo nelle vicinanze, impedendo il marcaggio da parte della specie.

Il gatto selvatico è presente in tutta l'area centro-meridionale, con una densità di popolazione in genere molto bassa (0.03 individui/km^2), e solo in particolari condizioni di integrità ambientale può raggiungere valori di 0,3-0,5 individui/km^2. Non si conosce la consistenza né la tendenza delle popolazioni (F.M. Angelici e P. Genovesi in Boitani et al. 2003). Si sospetta una leggera espansione dell'areale verso Nord.

Si tratta di una specie legata agli habitat forestali, in particolare di latifoglie, soprattutto per la protezione offerta dalla vegetazione. Tende ad evitare le aree di altitudine elevata, probabilmente in relazione all'innevamento, che può costituire un ostacolo alle attività di spostamento e di caccia. I territori di attività sono infatti in genere molto vasti, superando a volte i 10 km^2, e in buona parte esclusivi, essendo difesi dai conspecifici mediante il pattugliamento ed il marcaggio odoroso (P. Genovesi in Boitani et al. 2003).

I principali fattori di minaccia sono la frammentazione degli habitat forestali, la competizione e l'ibridazione con il gatto domestico, le malattie trasmesse dal gatto domestico, la persecuzione diretta da parte dell'uomo. Ibridi tra gatto domestico e selvatico sono stati osservati in buona parte dell'areale europeo ed extraeuropeo, e sono stati ottenuti in cattività, anche se le difficoltà di identificazione del livello di purezza basato sui caratteri morfologici rendono impossibile determinare il grado esatto di ibridazione delle popolazioni (P. Genovesi in Spagnesi & Toso 1999).

Sempre tra i carnivori di piccole dimensioni, vanno ricordate la puzzola (*Mustela putorius*), la donnola (*Mustela nivalis*), la martora (*Martes martes*), la faina (*Martes foina*), la volpe (*Vulpes vulpes*) ed il tasso (*Meles meles*) (Priore G., 1996).

Tra gli insettivori si ricorda la presenza di diverse crocidure (Crocidura sp. pl.), il riccio (Erinaceus Europaeus), i toporagni (Sorex sp. pl.) e le talpe (Talpa sp. pl.) (Priore G., 1996). Tra i roditori va ricordato l'istrice (Hystrix cristata), il cui areale europeo è limitato all'Italia (Bulgarini F. et al., 1998). Sempre all'interno di questo ordine di mammiferi, si segnala la

presenza del ghiro (*Glis glis*), del topo quercino (*Eliomys quercinus*) e dello scoiattolo (*Sciurus vulgaris*) e del ratto d'acqua (*Arvicola amphibius*). Tra i lagomorpha, si ritrova invece la lepre (*Lepus europaeus*).

21.4.3.4. AVIFAUNA

In virtù delle favorevoli condizioni climatiche, oltre che della disponibilità di zone umide riparate e di habitat parzialmente incontaminati, la regione biogeografica mediterranea riveste un ruolo di primaria importanza per la conservazione dell'avifauna, soprattutto per quanto riguarda i flussi migratori (ANPA, 2001). In generale, anche l'area oggetto di studio, così come l'intero territorio regionale ed il sistema appenninico, è caratterizzata dalla presenza di specie stanziali talora di pregio, ma risulta anche interessata dai flussi migratori lungo l'asse nord-sud (Spina F., Volponi S., 2009).

Gli uccelli, a differenza di quanto rilevato per altre classi faunistiche, sono indicati come il gruppo più studiato e conosciuto in Italia, tanto da essere disponibili dati spesso molto circostanziati; ciò anche in virtù della presenza di numerose specie a forte rischio di estinzione, legate prevalentemente ad aree umide o ripariali (Bulgarini F. et al., 1998). Per a Puglia è disponibile una checklist redata da La Gioa G. et al. (2009) con aggiornamenti tratti da Liuzzi C. et al. (2013) (http://www.ormepuglia.it/Progetti/check-list.asp).

Peraltro, va evidenziato che proprio su questo gruppo di animali si sono concentrate molte delle preoccupazioni della comunità scientifica, seppure non supportate (almeno fino a poco tempo fa) da studi specifici sull'impatto provocato dalla presenza di impianti eolici sul territorio. In proposito, come meglio descritto in seguito, gli studi acquisiti hanno evidenziato che l'incidenza in termini di alterazione degli habitat di elezione per le specie a rischio, oltre che in termini di incremento del numero di individui morti o feriti per collisioni, nella maggior parte dei casi non è nulla (come in tutte le attività umane), ma spesso neppure in grado di produrre incrementi significativi del rischio per la conservazione delle specie. Inoltre, anche grazie alle giuste scelte progettuali, oltre che all'adozione delle giuste misure di mitigazione e compensazione, l'effetto può ridursi fino a livelli pressoché trascurabili. In ogni caso, anche nelle peggiori condizioni, al momento la mortalità di uccelli risulta notevolmente inferiore rispetto ad altro tipo di impianti di produzione di energia o altre attività umane.

L'analisi dell'avifauna è stata condotta per livelli di approfondimento successivi:

3. Inquadramento faunistico generale dell'area di interesse, inclusa la valutazione lo stato di conservazione delle specie ivi presenti, attraverso la seguente documentazione bibliografica:
   k. Formulario standard delle aree SIC/ZSC e ZPS limitrofe (Regione Puglia, 2019);
   l. Check list degli uccelli della Puglia (La Gioia G. et al., 2009; Liuzzi C. et al., 2013);
   m. Libro Rosso della Fauna d'Italia (Bulgarini F. et al., 1998);
   n. Raccolta delle norme nazionali ed internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat (Spagnesi M e Zambotti L., 2001);
4. Rielevi in campo condotti nel mese di settembre 2020 in un'area compresa entro il buffer di 10 km dall'impianto, con lo scopo di valutare in dettaglio l'utilizzo, da parte dell'avifauna, degli habitat dell'area selezionata per il progetto dell'impianto eolico, nonché degli spazi aerei soprastanti.

Metodologia utilizzata per i rilievi

Ai fini della predisposizione del presente studio di impatti ambientale, tenendo anche conto del periodo, i rilievi sono stati condotti secondo le seguenti modalità:

- **Osservazioni da postazione fissa**. Le osservazioni da postazione fissa (Bibby et al. 2000) consistono nella perlustrazione, da punti panoramici, dello spazio aereo entro 15° sopra e sotto la linea dell'orizzonte, alternando l'uso del binocolo (10x42 mm) a quello del telescopio (82 mm, ad oculare 25-50x) montato su treppiede, registrando la specie, il numero di individui, l'orario di inizio dell'osservazione e alcune note comportamentali (volteggio, picchiate ecc.). Per il monitoraggio da postazione fissa sono stati utilizzati diversi punti di osservazione, con lo scopo di coprire l'intero tratto coinvolto dal progetto di parco eolico ed osservare pressoché l'intero territorio circostante. Di seguito l'attrezzatura utilizzata per l'osservazione dell'avifauna: binocolo Swarovski EL 10X42, cannocchiale Leica APO Televid 82,

anemometro Kestrel 1000, GPS Garmin E TREX 10, fotocamera Canon s500.

- **Rilievi notturni.** Il rilevamento notturno è una tipologia di campionamento necessaria per ottenere un quadro quanto più completo dell'avifauna (Strigiformi e Caprimulgiformi), in quanto permette di rilevare la presenza degli uccelli stanziali non attivi durante il giorno. Si tratta del rilevamento da punti fissi, effettuato a sera inoltrata, delle specie riconosciute tramite ascolto delle vocalizzazioni. I rilievi sono stati effettuati utilizzando la tecnica del Playback. Il metodo consiste nello stimolare la risposta delle diverse specie con l'emissione del loro canto utilizzando amplificatori collegati a lettori audio MP3. Le emissioni sono state effettuate da alcuni dei punti utilizzati per le osservazioni da postazione fissa, in modo da coprire le diverse tipologie di territorio. Da ogni punto di richiamo, ciascuna specie è stata stimolata secondo il seguente schema: 1' di ascolto (per evidenziare eventuali attività canore spontanee), 1' di stimolazione, 1' di ascolto.
- **Osservazioni vaganti**. Negli spostamenti finalizzati al raggiungimento dei punti di osservazione, ovvero negli spostamenti tra punto di osservazione e l'altro, sono state effettuate osservazioni vaganti sul territorio con lo scopo di integrare, almeno dal punto di vista qualitativo, la check-list delle specie ornitiche osservabili nel periodo di riferimento.

I rilievi sono stati effettuati tra il 12 ed il 14 settembre 2020. Di seguito la localizzazione dei punti di osservazione e del tragitto seguito per le osservazioni vaganti.

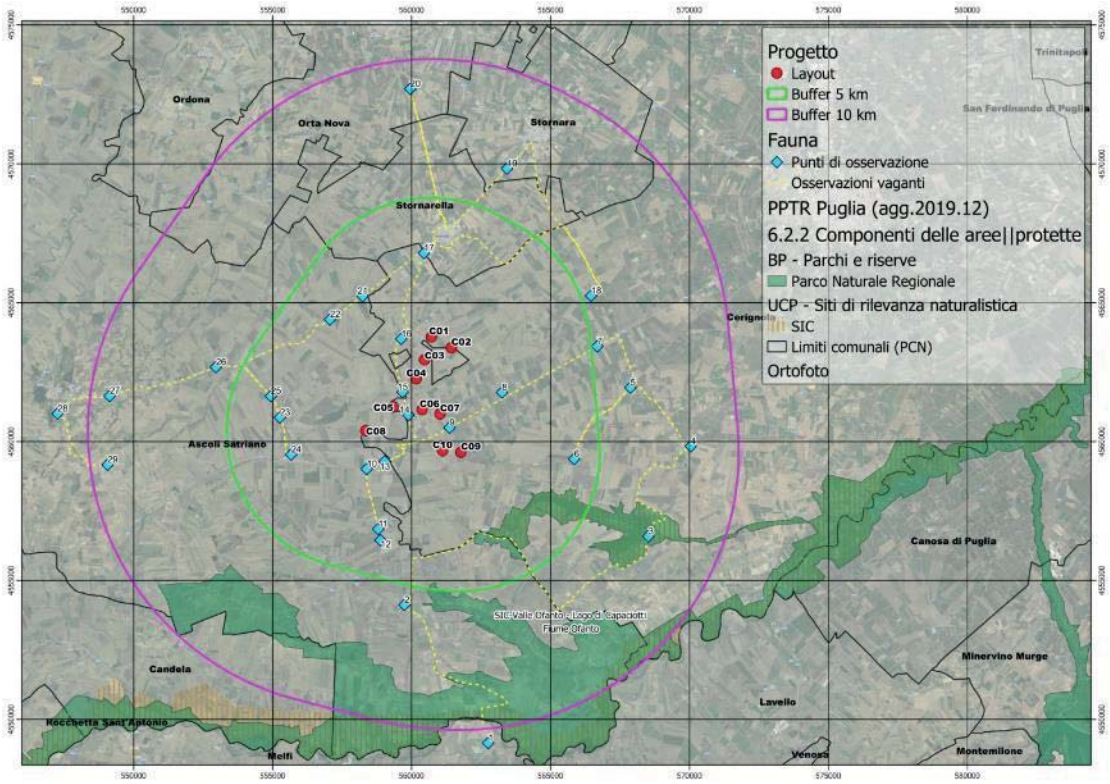


Figura 115: Area di studio (buffer di 10 km dagli aerogeneratori di progetto)

Sintesi dei risultati dei rilievi

Considerata l'ubicazione e le principali caratteristiche tecniche del futuro parco eolico, l'obiettivo dell'indagine è quello di fornire un set di informazioni riguardante in particolare l'utilizzo - da parte dell'avifauna - degli habitat dell'area selezionata per il progetto di parco eolico, nonché degli spazi aerei soprastanti.

In particolare, a seguito dei rilievi condotti nell'area di studio, è stata riscontrata la presenza di 44 specie di uccelli, di cui quasi il 70% sedentaria e nidificante, mentre il resto è migratrice nidificante (ca. 16%) e migratrice e/o svernante. Il numero ridotto di specie è dovuto

all'esiguità dei rilievi condotti ed è stato pertanto integrato, inclusa la fenologia, con una checklist di specie potenzialmente presenti nell'area di interesse desunta da bibliografia, risultandone comunque un quadro sufficientemente esaustivo per la definizione, almeno in via preliminare, dei potenziali impatti ambientali.

Data la conoscenza dell'area di studio e degli habitat caratteristici delle specie, **il presente studio è stato realizzato con lo scopo di avere un riscontro per quanto possibile diretto (tramite punti di osservazione ed osservazioni vaganti) dei dati bibliografici disponibili, nonché acquisire maggiori dettagli sulle potenzialità dei diversi habitat riconoscibili nell'area. Sono in ogni caso necessari ulteriori sopralluoghi ed approfondimenti per ottenere un quadro completo ed esaustivo delle specie presenti anche solo stagionalmente e della localizzazione dei siti riproduttivi e di rifugio**.

Tabella 34: Specie di uccelli rilevate durante i rilievi [Fonte: Nostra elaborazione su base rilievi del 12-14 settembre, dati IUCN (2019), Rondinini C. et al. (2013). Decodifica fenologia (Fen): B=Nidificante (Breeding); S: Sedentaria o Stazionaria (Sedentary, Resident); M: Migratrice (Migratory, Migrant); W: Svernante (Wintering, Wintervisitory); A: Accidentale (Vagrant, Accidental); P/nP: classificazione tra non passeriformi (nP) e passeriformi (P); Cont: Numero di contatti rilevati durante i irlievi]

N	Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Fen	IUCN int.	IUCN ITA	Dir. Uccelli	P/nP	Berna	n. Cont.
1	Accipitrif.	Accipitridae	Buteo buteo	Poiana	SB	LC	LC	5	nP	3	55
2	Accipitrif.	Accipitridae	Circus aeruginosus	Falco di palude	M	LC	VU	1, 4	nP	3	1
3	Accipitrif.	Accipitridae	Milvus migrans	Nibbio bruno	MB	LC	NT	1, 4	nP	3	1
4	Accipitrif.	Accipitridae	Milvus milvus	Nibbio reale	SB	NT	VU	1, 4	nP	3	1
5	Accipitrif.	Pandionidae	Pandion haliaetus	Falco pescatore	M	LC	0	1, 4	nP	3	1
6	Bucerotif.	Upupidae	Upupa epops	Upupa	MB	LC	LC	5	nP	3	2
7	Charadriif	Laridae	Larus michahellis	Gabbiano reale	S	LC	LC	5	nP	3	15
8	Charadriif	Laridae	Larus ridibundus	Gabbiano comune	W	LC	LC	2B, 4	nP	3	8
9	Columbif.	Columbidae	Columba livia	Piccione selvatico	SB	LC	DD	2A, 4	nP	3	300
10	Columbif.	Columbidae	Columba palumbus	Colombaccio	MB	LC	LC	2A, 3A, 3	nP	3	30
11	Columbif.	Columbidae	Streptopelia decaocto	Tortora dal collare	SB	LC	LC	2B, 4	nP	3	70
12	Coraciif.	Meropidae	Merops apiaster	Gruccione	MB	LC	LC	5	nP	2, 3	22
13	Falconif.	Falconidae	Falco naumanni	Grillaio	MB	LC	LC	1, 4	nP	2	4
14	Falconif.	Falconidae	Falco peregrinus	Pellegrino	S	LC	LC	1, 4	nP	2	2
15	Falconif.	Falconidae	Falco tinnunculus	Gheppio	SB	LC	LC	5	nP	2	48
16	Passerif.	Alaudidae	Galerida cristata	Cappellaccia	SB	LC	LC	5	P	3	22
17	Passerif.	Cisticolidae	Cisticola juncidis	Beccamoschino	SB	LC	LC	5	P	2	2
18	Passerif.	Corvidae	Corvus corone	Cornacchia	SB	LC	LC	2B, 4	P	3	50
19	Passerif.	Corvidae	Corvus monedula	Taccola	SB	LC	LC	2B, 4	P	3	10
20	Passerif.	Corvidae	Garrulus glandarius	Ghiandaia	SB	LC	LC	2B, 4	P	3	3
21	Passerif.	Corvidae	Pica pica	Gazza	SB	LC	LC	2B, 4	P	3	100
22	Passerif.	Emberizidae	Emberiza calandra	Strillozzo	SB	LC	LC	5	P	3	40
23	Passerif.	Emberizidae	Emberiza cirlus	Zigolo nero	SB	LC	LC	5	P	2, 3	2
24	Passerif.	Fringillidae	Carduelis carduelis	Cardellino	SB	LC	NT	5	P	2, 3	20
25	Passerif.	Fringillidae	Chloris chloris	Verdone	SB	LC	NT	5	P	3	8
26	Passerif.	Fringillidae	Serinus serinus	Verzellino	SB	LC	LC	5	P	2, 3	5
27	Passerif.	Hirundinidae	Delichon urbicum	Balestruccio	MB	LC	NT	5	P	2	100
28	Passerif.	Hirundinidae	Hirundo rustica	Rondine comune	MB	LC	NT	5	P	3	150
29	Passerif.	Motacillidae	Motacilla alba	Ballerina bianca	SB	LC	LC	5	P	3	6

N	Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Fen	IUCN int.	IUCN ITA	Dir. Uccelli	P/nP	Berna	n. Cont.
30	Passerif.	Motacillidae	Motacilla cinerea	Ballerina gialla	SB	LC	LC	5	P	3	2
31	Passerif.	Muscicapidae	Saxicola torquatus	Saltimpalo	SB	LC	VU	5	P	3	3
32	Passerif.	Paridae	Cyanistes caeruleus	Cinciarella	SB	LC	LC	5	P	3	3
33	Passerif.	Paridae	Parus major	Cinciallegra	SB	LC	LC	5	P	2	4
34	Passerif.	Passeridae	Passer italiae	Passera d'Italia	SB	VU	VU	5	P	3	160
35	Passerif.	Passeridae	Passer montanus	Passera mattugia	SB	LC	VU	5	P	3	60
36	Passerif.	Sylviidae	Sylvia melanocephala	Occhiocotto	SB	LC	LC	5	P	3	1
37	Passerif.	Turdidae	Turdus merula	Merlo	SB	LC	LC	2B, 4	P	3	1
38	Pelecanif.	Ardeidae	Ardea cinerea	Airone cenerino	M, W	LC	LC	5	nP	3	22
39	Pelecanif.	Ardeidae	Casmerodius albus	Airone bianco maggiore	M, W	LC	NT	1, 4	nP	3	1
40	Pelecanif.	Ardeidae	Egretta garzetta	Garzetta	M, W	LC	LC	1, 4	nP	2, 3	5
41	Podicipedif.	Podicipedidae	Podiceps cristatus	Svasso maggiore	SB	LC	LC	5	nP	3	7
42	Podicipedif.	Podicipedidae	Tachybaptus ruficollis	Tuffetto	SB	LC	LC	5	nP	3	4
43	Strigif.	Strigidae	Athene noctua	Civetta	SB	LC	LC	5	nP	2	3
44	Sulif.	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax carbo	Cormorano	W	LC	LC	5	nP	3	9

Dal punto di vista conservazionistico, gran parte delle specie osservate direttamente (75.0%) è classificata da Rondinini C. et al. (2013) tra quelle a minor preoccupazione o non classificate; sei specie (13.6%), il nibbio bruno, l'airone bianco maggiore e alcuni Passeriformi (cardellino, verdone, balestruccio e rondine comune), sono prossime alla minaccia; cinque specie (11.4%), ovvero il nibbio reale, il falco di palude, il saltimpalo, la passera d'Italia e la passera mattugia, sono classificate tra quelle vulnerabili dalle liste rosse italiane. A livello internazionale, il rischio è minore in quanto, delle specie censite, solo la passera d'Italia è vulnerabile, mentre il nibbio reale è prossimo alla minaccia; la restante parte della comunità ornitica di riferimento non desta preoccupazione (IUCN, 2019).

Il rapporto tra Non Passeriformi e Passeriformi, che rappresenta un indicatore imprescindibile per valutare il grado di complessità delle comunità ornitiche e, di conseguenza, delle biocenosi e degli habitat nel loro insieme, è pari ad **1.00**[4], evidenziando discreta una comunità ornitica, almeno nel periodo analizzato.

I rilievi sulla consistenza delle diverse specie sono stati condotti su punti di osservazione fissa e di ascolto. Le altre specie sono state inserite nella check-list, principalmente sulla base di osservazioni vaganti.

Per quanto riguarda i dati sull'abbondanza relativa[5], si è riscontrato che sei specie sono dominanti (rapporto n/N >0.05), tra cui la sola passera d'Italia è vulnerabile e il balestruccio e la rondine (migratori e nidificanti) sono prossimi alla minaccia secondo Rondinini C. et al. (2013); le altre specie dominanti non destano preoccupazioni particolari. La gazza, il piccione domestico e la tortora dal collare, sono contattabili tutto l'anno, ma in inverno l'area di studio si carica di molti individui, soprattutto passeriformi, che vengono a svernare rimpinguando le fila dei residenti.

[4] Sono state contattate 44 specie di uccelli, di cui 22 appartenenti ai non/Passeriformi (n/P) e 22 appartenenti ai Passeriformi (P).

[5] Abbondanza relativa: n/N (con n = numero di individui appartenenti ad una stessa specie e N = numero di individui complessivamente rilevati).

Sono altrettanto sei le specie sub dominanti, tra cui la poiana, il gheppio, il colombaccio, la cornacchia grigia, la passera mattugia e lo strillozzo.

L'indice di Shannon – Wiener H', invece, calcolato facendo la somma dei prodotti tra abbondanza relativa ed il logaritmo naturale dell'abbondanza relativa per ciascuna specie, è pari a **2.78**.

Tabella 35: Calcolo dell'abbondanza relativa e base di calcolo per l'indice di diversità di Shannon – Wiener H'. Le specie dominanti sono quelle con valore abbondanza relativa (n/N) superiore al 5%, mentre quelle *sub-dominanti* si caratterizzano per un'abbondanza relativa compresa tra il 2 ed il 5%.

Progr.	Denominazione comune	Denominazione scientifica	Cont.	n/N	pi*LNpi
1	Nibbio reale	*Milvus milvus*	1	0.001	0.005
2	Nibbio bruno	*Milvus migrans*	1	0.001	0.005
3	Poiana	*Buteo buteo*	55	*0.040*	0.130
4	Grillaio	*Falco naumanni*	4	0.003	0.017
5	Gheppio	*Falco tinnunculus*	48	*0.035*	0.118
6	Tortora dal collare	*Streptopelia decaocto*	70	**0.051**	0.152
7	Colombaccio	*Columba palumbus*	30	*0.022*	0.084
8	Gruccione	*Merops apiaster*	22	0.016	0.067
9	Upupa	*Upupa epops*	2	0.001	0.010
10	Airone bianco maggiore	*Casmerodius albus*	1	0.001	0.005
11	Airone cenerino	*Ardea cinerea*	22	0.016	0.067
12	Civetta	*Athene noctua*	3	0.002	0.013
13	Cormorano	*Phalacrocorax carbo*	9	0.007	0.033
14	Falco di palude	*Circus aeruginosus*	1	0.001	0.005
15	Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	2	0.001	0.010
16	Falco pescatore	*Pandion Haliaeetus*	1	0.001	0.005
17	Gabbiano comune	*Larus ridibundus*	8	0.006	0.030
18	Gabbiano reale	*Larus michahellis*	15	0.011	0.050
19	Garzetta	*Egretta garzetta*	5	0.004	0.021
20	Piccione domestico	*Columba livia*	300	**0.220**	0.333
21	Svasso maggiore	*Podiceps cristatus*	7	0.005	0.027
22	Tuffetto	*Tachybaptus ruficollis*	4	0.003	0.017
23	Cappellaccia	*Galerida cristata*	22	0.016	0.067
24	Rondine	*Hirundo rustica*	150	**0.110**	0.243
25	Balestruccio	*Delichon urbicum*	100	**0.073**	0.192
26	Ballerina gialla	*Motacilla cinerea*	2	0.001	0.010
27	Ballerina bianca	*Motacilla alba*	6	0.004	0.024
28	Saltimpalo	*Saxicola torquatus*	3	0.002	0.013
29	Merlo	*Turdus merula*	1	0.001	0.005
30	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	2	0.001	0.010
31	Occhiocotto	*Sylvia melanocephala*	1	0.001	0.005
32	Cinciarella	*Cyanistes caeruleus*	3	0.002	0.013
33	Cinciallegra	*Parus major*	4	0.003	0.017
34	Ghiandaia	*Garrulus glandarius*	3	0.002	0.013
35	Gazza	*Pica pica*	100	**0.073**	0.192
36	Taccola	*Corvus monedula*	10	0.007	0.036
37	Passera d'Italia	*Passer italiae*	160	**0.117**	0.251
38	Passera mattugia	*Passer montanus*	60	*0.044*	0.137
39	Verzellino	*Serinus serinus*	5	0.004	0.021
40	Verdone	*Chloris chloris*	8	0.006	0.030
41	Zigolo nero	*Emberiza cirlus*	2	0.001	0.010
42	Strillozzo	*Emberiza calandra*	40	*0.029*	0.104
43	Cardellino	*Carduelis carduelis*	20	0.015	0.062
44	Cornacchia grigia	*Corvus corone*	50	*0.037*	0.121

Come già accennato, le rilevazioni quantitative sono state integrate da osservazioni vaganti compiute nei dintorni dell'area interessata dall'impianto. Di seguito gli esiti.

Tabella 36: Specie rilevate attraverso osservazioni vaganti nell'area di interesse

Progr.	Specie	Nome scientifico
1	Tuffeto	*Tachybaptus ruficollis*
2	Svasso maggiore	*Podiceps cristatus*
3	Garzetta	*Egretta garzetta*
4	Airone cenerino	*Aredea cinerea*
5	Airone bianco maggiore	*Casmerodius albus*
6	Gabbiano reale	*Larus michaellis*
7	Gabbiano commune	*Chroicocephalus ridibundus*
8	Cormorano	*Phalacrocorax carbo*

Progr.	Specie	Nome scientifico
9	Falco di palude	*Circus aeruginosus*
10	Falco pescatore	*Pandion haliaetus*
11	Nibbio Bruno	*Milvus migrans*
12	Nibbio reale	*Milvus milvus*
13	Poiana	*Buteo buteo*
14	Falco Pellegrino	*Falco preregrinus*
15	Grillaio	*Falco naummanni*
16	Gheppio	*Falco tinnunculus*
17	Gruccione	*Merops apiaster*
18	Tortora dal collare	*Streptopelia decoacto*
19	Piccione domestico	*Columba livia doemstica*
20	Colombaccio	*Columba palumbus*
21	Upupa	*Upupa epops*
22	Civetta	*Athene noctua*
23	Cappellaccia	*Galerida cristata*
24	Rondine	*Hirundo rustica*
25	Balestruccio	*Delichon urbica*
26	Ballerina gialla	*Motacilla cinerea*
27	Ballerina Bianca	*Motacilla alba*
28	Saltimpalo	*Saxicola torquatus*
29	Merlo	*Turdus merula*
30	Beccamoschino	*Cisticola juncidis*
31	Occhiocotto	*Sylvia melanocephala*
32	Cinciarella	*Cyanistes caeruleus*
33	Cinciallegra	*Parus major*
34	Ghiandaia	*Garrulus glandarius*
35	Gazza	*Pica pica*
36	Taccola	*Corvus monedula*
37	Cornacchia grigia	*Corvus cornix*
38	Passera d'Italia	*Passer Italiae*
39	Passera mattugia	*Passer montanus*
40	Verzellino	*Serinus serinus*
41	Verdone	*Carduelis chloris*
42	Cardellino	*Carduelis carduelis*
43	Zigolo nero	*Emberiza cirlus*
44	Strillozzo	*Emberiza calandra*

Discussione sui risultati dei rilievi

Come tutte le aree caratterizzate da buona ventosità, anche l'ambito di studio risulta ideale come sito per alcune specie di rapaci, in particolare per quelle che sfruttano tecniche di volo in grado di far sospendere il corpo in aria (surplace, "spirito santo") e perlustrare dettagliatamente il terreno in cerca di prede (piccoli mammiferi, insetti, rettili).

I rapaci diurni osservati in prossimità dell'area di studio hanno per lo più effettuato voli di spostamento, volteggio ascensionale o sarin e voli di caccia.

La poiana e il gheppio, facilmente avvistabili in tutta l'area di studio, sono risultate quelle più comuni nell'area e con entrambe è stato registrato un elevato numero di contatti durante tutte le varie fasi delle osservazioni.

Il gheppio è stato avvistato posato su pali e tralicci, in voli di spostamento sia orizzontali che verticali o, in alcuni casi, nei ben noti voli di perlustrazione con la tecnica del surplace e dello "spirito santo". Entrambe le due specie appartenenti a famiglie diverse, accipitridi la poiana, falconidi il gheppio, si sono adattati al territorio, che è caratterizzato da vaste aree dedicate alla coltivazione estensiva di ortaggi e seminativi. Interessante l'osservazione di roost diurni di oltre 15 individui di poiana in volteggio e posati sul terreno.

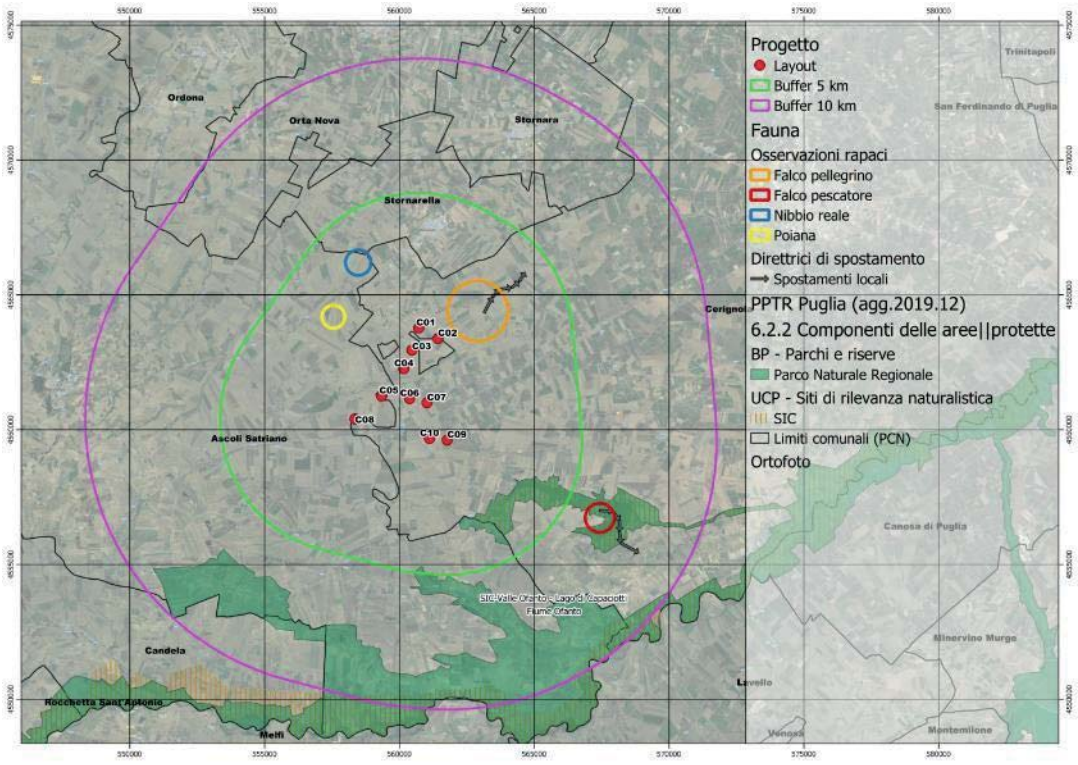


Figura 116: Osservazioni di particolare interesse di rapaci nell'area di studio. In giallo il roost diurno della poiana

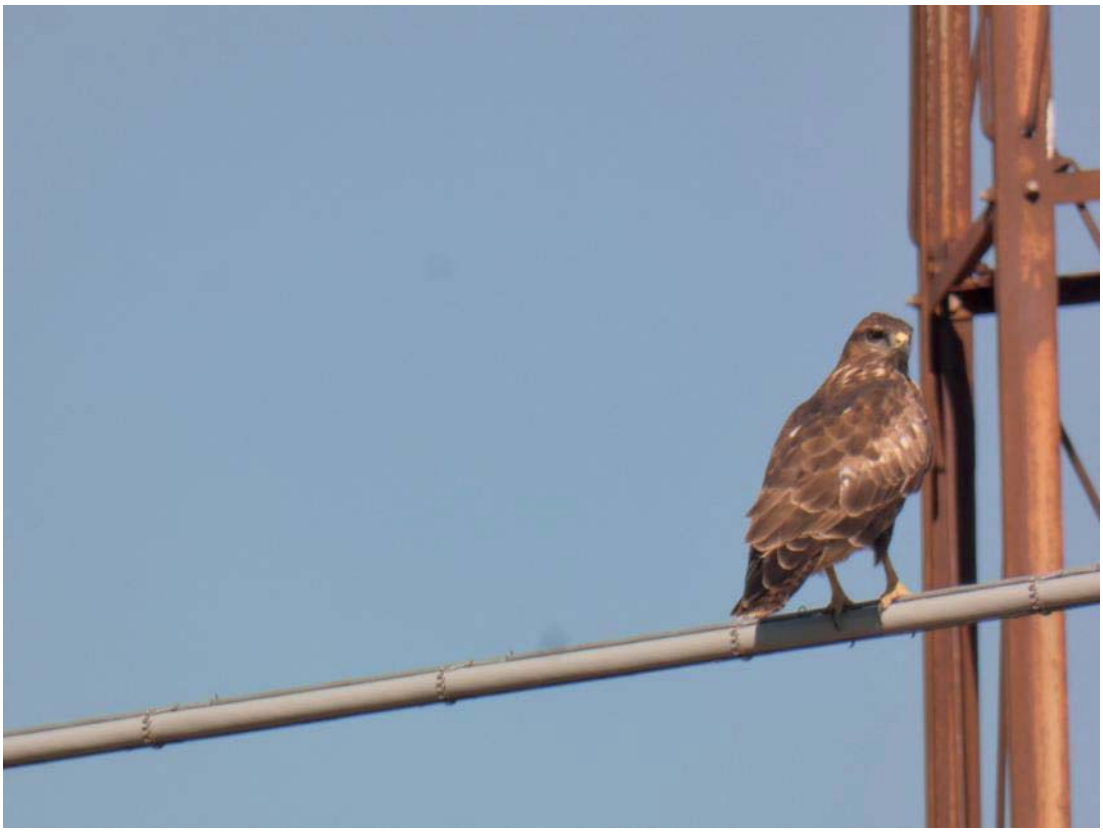


Figura 117: La poiana è il rapace più comune in tutta l'area (Foto: Bevacqua, settembre 2020)



Figura 118: Gheppio in volo di caccia (Foto: Bevacqua, settembre 2020)

Tra i rapaci notturni si segnala la presenza della civetta, comune in prossimità di masserie e centri abitati. Grazie alla attività vocale in tutti i periodi dell'anno, la civetta, è la specie più facilmente contattabile durante i rilievi notturni.

Sul lago Capaciotti, comunque piuttosto distante dall'area interessata dall'impianto, sono stati osservati numerosi esemplari di piccione domestico, ma anche diversi esemplari di cormorani, airone cinerino e garzetta.

Nel corso dei rilievi è osservato anche il passaggio di un falco pescatore, che procedeva lungo l'asse di spostamento nord-sud.



Figura 119: Concentrazione di piccione domestico presso la diga del lago Capaciotti (Foto: Bevacqua, settembre 2020)



Figura 120: Foto: coromorani, airone cenerino e garzetta sul lago Capaciotti (Foto: Bevacqua,

settembre 2020)



Figura 121: Falco pescatore sul lago Capaciotti (Foto: Bevacqua, settembre 2020)

Analisi dell'uso dello spazio aereo

Per alcune specie cdi uccelli, oltre al numero di contatti è stata stimata l'altezza di volo. Sebbene i pattern di volo appaiano differenti da specie a specie, a seconda della scala spaziale di azione e delle abitudini di ciascuna specie, è stata stimata l'altezza dal livello del suolo tra oltre i 100 metri e sotto i 100 metri.

Le valutazioni aggiuntive sono state effettuate per 15 specie appartenenti a 8 famiglie per un totale di **945** individui.

Tabella 37: Specie per le quali sono state valutate le altezze di volo

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune
Accipitriformes	*Accipitridae*	*Buteo buteo*	Poiana
Accipitriformes	*Accipitridae*	*Circus aeruginosus*	Falco di palude
Accipitriformes	*Accipitridae*	*Milvus migrans*	Nibbio bruno
Accipitriformes	*Pandionidae*	*Pandion haliaetus*	Falco pescatore
Charadriiformes	*Laridae*	*Larus michahellis*	Gabbiano reale
Columbiformes	*Columbidae*	*Columba livia*	Piccione selvatico
Columbiformes	*Columbidae*	*Columba palumbus*	Colombaccio
Columbiformes	*Columbidae*	*Streptopelia decaocto*	Tortora dal collare
Coraciiformes	*Meropidae*	*Merops apiaster*	Gruccione
Falconiformes	*Falconidae*	*Falco peregrinus*	Pellegrino
Falconiformes	*Falconidae*	*Falco tinnunculus*	Gheppio
Passeriformes	*Corvidae*	*Corvus corone*	Cornacchia
Passeriformes	*Corvidae*	*Pica pica*	Gazza
Passeriformes	*Hirundinidae*	*Delichon urbicum*	Balestruccio
Passeriformes	*Hirundinidae*	*Hirundo rustica*	Rondine comune

Il **57%** dei rapaci, accipitridi (*nibbio bruno, poiana e nibbio reale*), pandionidi (*falco di palude),* falconidi (*gheppio e falco pellegrino*), sono transitati in volo ad altezze superiori ai **100** metri, il **43%** ad altezze inferiori i **100** metri.

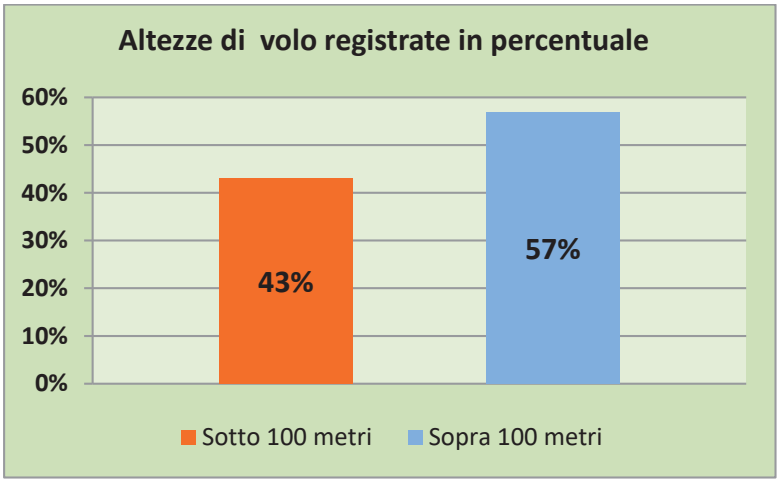


Figura 122: Distribuzione delle specie di rapaci per altezze di volo

Il **60%** degli altri non/passeriformi, laridi (*gabbiano reale*), coracidi (*gruccione*) e columbidi (*colombaccio, tortora dal collare e piccione domestico*), sono transitati **oltre i 100 metri**, il **40%** sono transitati **sotto i 100 metri**.

Per i passeriformi, il **51%**, ovvero gli irundinidi (rondine, balestruccio), corvidi (cornacchia grigia e gazza), sono caratterizzate generalmente da individui in volo ad altezze superiori ai **100** metri. Il **49%** delle specie vola generalmente ad altezze inferiori i 100 metri.

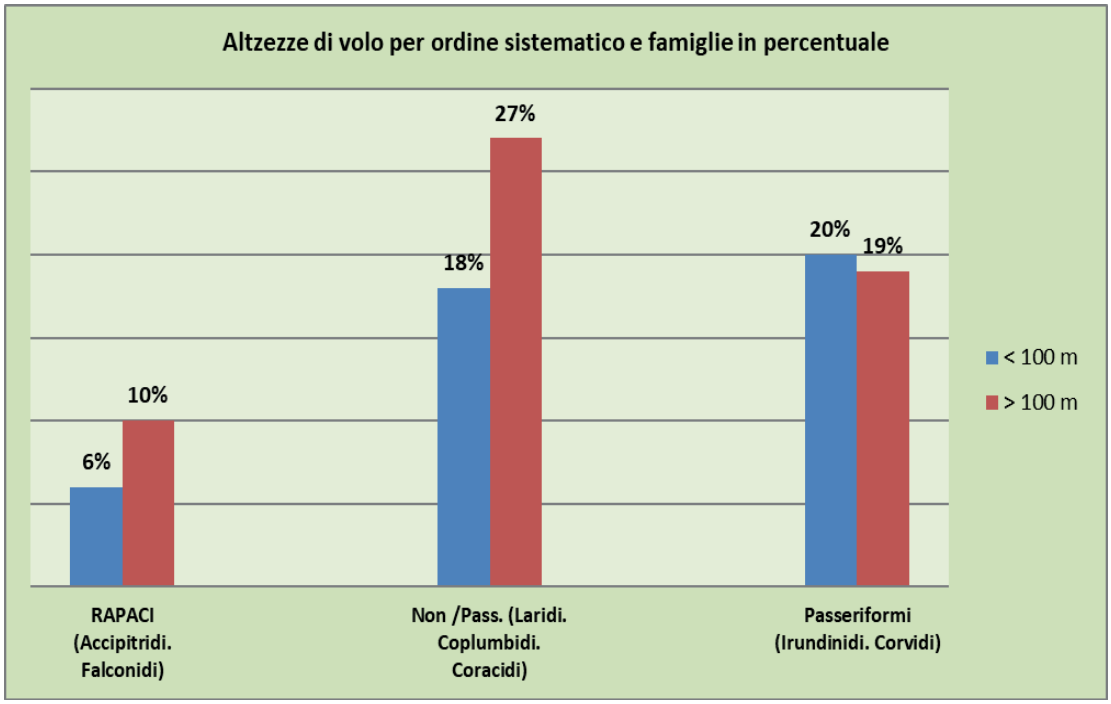


Figura 123: Distribuzione delle altezze di volo per gruppi sistematici

Avifauna migratoria

La Puglia ha un ruolo fondamentale nella migrazione di molte specie svernanti nel Bacino del Mediterraneo (migratori a corto raggio) o nel Sud-Africa (migratori a lungo raggio). In relazione all'orografia del territorio salentino, alla frammentazione degli habitat naturali e all'antropizzazione, i migratori si comportano differentemente. Sulla base di studi sino ad ora condotti sembra che i migratori si spostino su un ampio fronte, convergendo verso siti con funzione trofica, riproduttiva o di roost. In autunno i migratori provengono dai Balcani e dal nord Italia. Alcuni restano a svernare in Puglia mentre altri proseguono verso l'Africa. In

primavera i migratori, in risalita dall'Africa transitano per la Sicilia e la Calabria. In pochi si fermano per nidificare, mentre la maggior parte prosegue alla volta dei Balcani.

Gli spostamenti primaverili (direzione S-N) si concentrano lungo un tratto che porta dallo stretto di Messina all'istmodi Marcellinara, da cui si sviluppano due direttrici principali: una lungo la costa tirrenica; l'altra in direzione di Punta Alice, nel crotonese (con passaggio anche da Isola di Capo Rizzuto), e poi verso il Salento, dopo aver attraversato il Golfo di Taranto. L'invaso di San Giuliano e l'invaso Capacciotti, quest'ultimo tra i 5 ed i 10 km dall'impianto, in linea con quanto evidenziato anche dal Min. Ambiente (2017), rappresenta certamente un'area di sosta piuttosto importante, seppure ubicata lungo direttrici di spostamento secondarie.

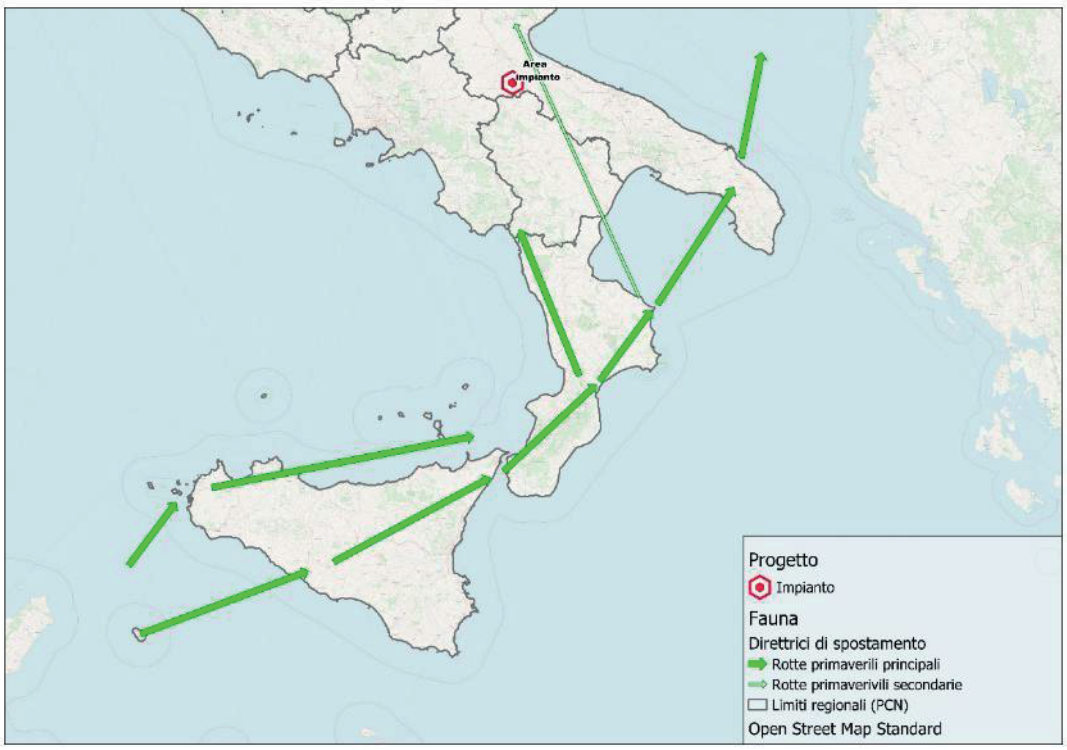


Figura 124: Principali rotte migratorie dell'avifauna durante il periodo primaverile

In analogia con quanto verificato anche in altri rilievi nell'area, si può ritenere che, sull'area interessata dal parco eolico, sussista un flusso migratorio non eccezionale in termini numerosità di uccelli.

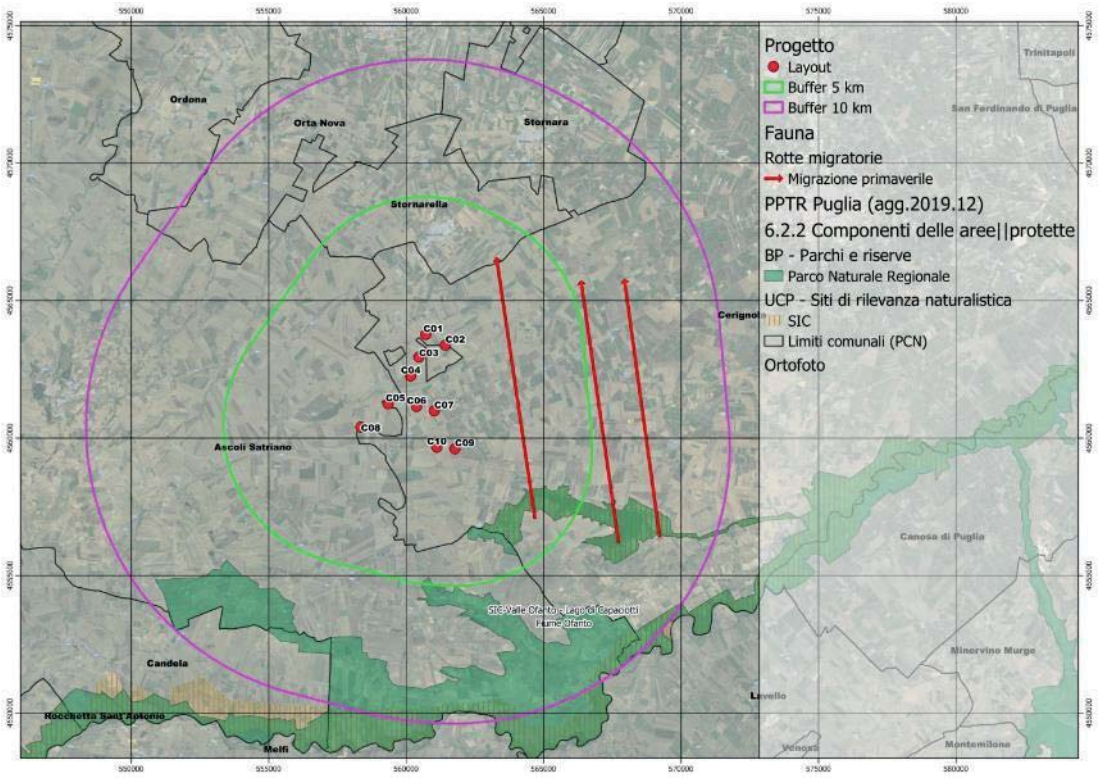


Figura 125: Indicazione delle possibili rotte dell'avifauna durante la migrazione primaverile nell'area dell'impianto

In generale, i dati bibliografici e l'esperienza acquisita nel corso di attività di monitoraggio in diverse zone del meridione, suggeriscono che i migratori transitano dalla prima settimana di marzo (migrazione post – riproduttiva). La migrazione primaverile è la prima in ordine cronologico ad essere studiata. La fenologia appare differente per i vari gruppi sistematici. Passeriformi, non passeriformi e i rapaci presentano indici maggiori in aprile e maggio.

Il gruppo più consistente durante la migrazione primaverile si ritiene che possa essere quello dei non Passeriformi, rappresentati presumibilmente da rondone comune, rondone maggiore e gruccione, seguito dai passeriformi, in maggioranza rondine e balestruccio.

Per i rapaci, le specie potenzialmente più rappresentative sono quelle appartenenti al genere Circus (falco di palude, albanella minore). Queste specie migrano a partire dalla prima settimana di aprile, con una concentrazione del passaggio tra il 25-30 aprile. Altre specie di rapaci che probabilmente transitano nell'area di interesse sono il nibbio bruno, il falco pecchiaiolo, il lodolaio, il falco cuculo e il grillaio.

Negli ultimi anni le ricerche inerenti la migrazione dei rapaci sono aumentate nel territorio nazionale. Molti ornitologi, spesso appartenenti a specifici gruppi di lavoro, hanno esteso l'ambito di indagine in diverse aree interessate da tale fenomeno. In virtù di ciò, alle aree già note come lo Stretto di Messina, le Alpi Marittime, il Monte Conero, il Parco del Circeo, l'Aspromonte e l'isola di Marettimo, ultimamente si sono aggiunte nuove località da cui si può assistere al passaggio dei rapaci in migrazione; tra queste, il Gargano e le Isole Tremiti.

Nel periodo post-riproduttivo, tra fine estate ed inizio autunno, gli spostamenti avvengono più o meno sulle stesse direttrici della migrazione primaverile, benché in direzione opposta, ovvero lungo l'asse N-S.

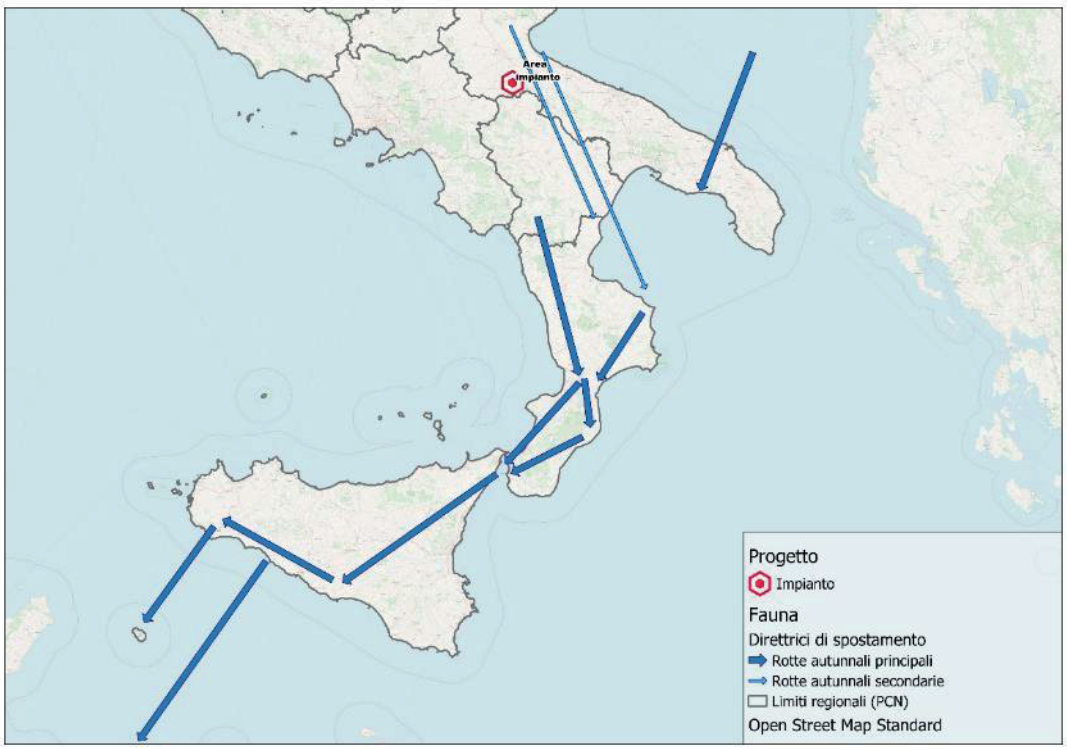


Figura 126: Principali rotte migratorie dell'avifauna durante il periodo post riproduttivo o autunnale

Anche in questo caso, l'area di interesse sembra possa essere interessata da un flusso migratorio non eccezionale in termini numerosità di uccelli.

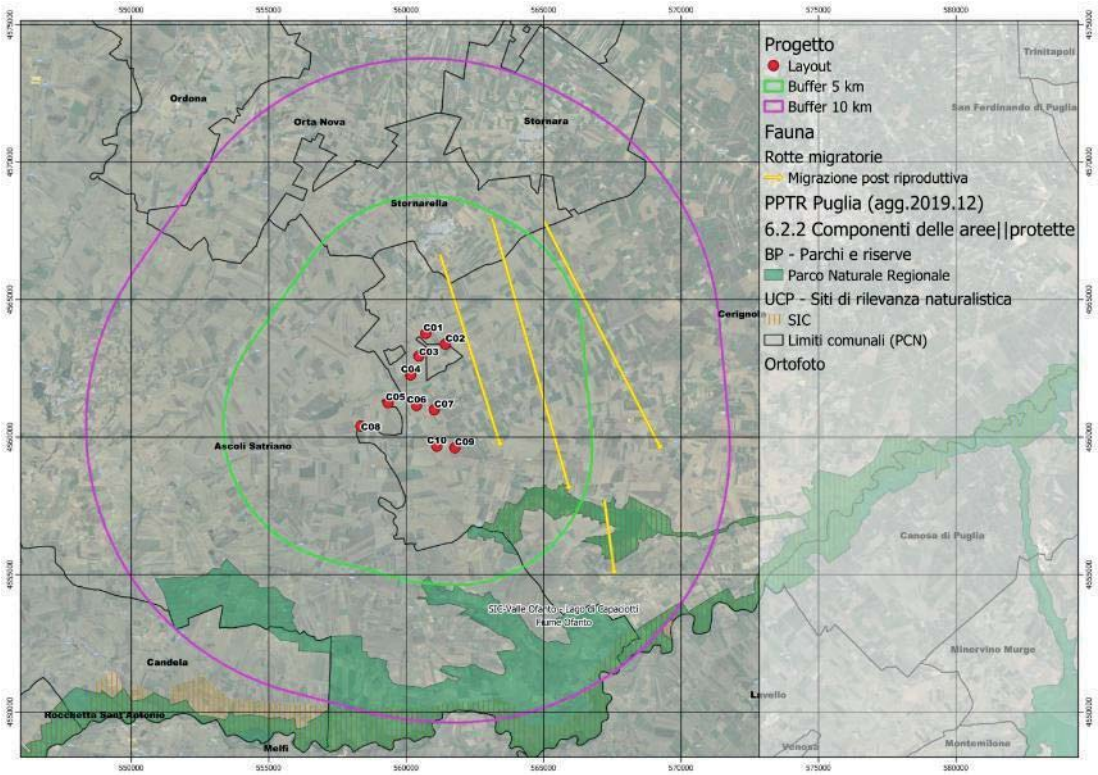


Figura 127: Indicazione delle possibili rotte migratorie dell'avifauna durante la migrazione post riproduttiva o autunnale

La migrazione degli uccelli, ha luogo ad altitudini che variano da quelle minime, al livello del mare (soprattutto nei piccoli uccelli, che volano spesso molto bassi lungo il lato degli argini al riparo del vento), alle massime, che arrivano a circa 10.000 m.

A dispetto della grande variabilità delle altezze di volo migratorie e delle lacune nelle nostre conoscenze, è possibile formulare alcune regole generali in relazione alle altezze di volo e al comportamento dei migratori. I migratori notturni volano di solito più ad altezze maggiori di quelli diurni; nella migrazione notturna il volo radente il suolo è quasi del tutto assente; tra i migratori diurni, le specie che usano il volo remato procedono ad altitudini inferiori delle specie che usano il volo veleggiato; nel volo controvento gli uccelli volano bassi cercando di utilizzare la morfologia per schermare la velocità del vento.

Specie contattabili nelle aree Rete Natura 2000 limitrofe

Di seguito l'elenco delle specie che sono riportate nel formulario standard dell'area Rete Natura 2000 IT9120011 Valle Ofanto – Lago di Capaciotti (2019), il quale, in quanto area umida, è caratterizzato da una significativa presenza di specie acquatiche.

Tabella 38: Elenco sistematico delle specie menzionate all'interno dei formulari standard delle aree Rete Natura 2000 IT9120011 Valle Ofanto – Lago di Capacciotti non contattate durante i rilievi svolti nell'area di interesse [Regione Puglia, 2019]

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN 2000		IUCN Int	IUCN ITA	Berna	Dir. Ucc.
				Pres	Abb.				
Accipitrif.	Accipitridae	Circus aeruginosus	Falco di palude	Svern.	P	LC	VU	3	1, 4
Accipitrif.	Accipitridae	Circus cyaneus	Albanella reale	Svern.	P	LC	LC	3	1, 4
Accipitrif.	Accipitridae	Circus pygargus	Albanella minore	Conc.	P	LC	VU	3	1, 4
Accipitrif.	Accipitridae	Milvus migrans	Nibbio bruno	Nidif.	V	LC	NT	3	1, 4
Accipitrif.	Accipitridae	Milvus milvus	Nibbio reale	Nidif.	V	NT	VU	3	1, 4
Anseriform.	Anatidae	Anas acuta	Codone	Svern.	P	LC	LC	3	2A, 3B, 3
Anseriform.	Anatidae	Anas crecca	Alzavola	Conc.	P	LC	EN	3	2A, 3B, 3
Anseriform.	Anatidae	Anas platyrhynchos	Germano reale	Nidif.	P	LC	LC	3	2A, 3A, 3
Anseriform.	Anatidae	Anser anser	Oca selvatica	Conc.	P	LC	LC	3	2A, 3B, 3
Anseriform.	Anatidae	Aythya ferina	Moriglione	Svern.	P	VU	EN	3	2A, 3B, 3
Anseriform.	Anatidae	Aythya fuligula	Moretta	Svern.	P	LC	VU	3	2A, 3B, 3
Anseriform.	Anatidae	Aythya nyroca	Moretta tabaccata	Conc.	P	NT	EN	2	1, 4
Anseriform.	Anatidae	Mareca penelope	Fischione	Svern.	P	LC	LC	2	5
Anseriform.	Anatidae	Mareca strepera	Canapiglia	Conc.	P	LC	VU	3	5
Anseriform.	Anatidae	Spatula clypeata	Mestolone	Svern.	P	LC	VU	3	5
Anseriform.	Anatidae	Spatula querquedula	Marzaiola	Conc.	P	LC	VU	3	5
Caprimulgif.	Caprimulgidae	Caprimulgus europaeus	Succiacapre	Nidif.	P	LC	LC	3	1, 4
Charadriif.	Charadriidae	Charadrius alexandrinus	Fratino	Nidif.	V	LC	EN	2, 3	1, 4
Charadriif.	Charadriidae	Pluvialis apricaria	Piviere dorato	Svern.	P	LC	n.c.	3	1, 2B, 3B, 2
Charadriif.	Laridae	Larus cachinnans	Gabbiano reale	Perm.	C	LC	n.c.	3	2B, 4
Charadriif.	Laridae	Sterna albifrons	Fraticello	Conc.	P	LC	n.c.	2, 3	1, 4

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN 2000		IUCN Int	IUCN ITA	Berna	Dir. Ucc.
				Pres	Abb.				
Charadriif.	Laridae	Sterna sandvicensis	Beccapesci	Conc.	P	LC	VU	2, 3	1, 4
Charadriif.	Recurvirostr.	Himantopus himantopus	Cavaliere d'Italia	Conc.	P	LC	LC	3	1, 4
Charadriif.	Scolopacidae	Gallinago gallinago	Beccaccino	Conc.	P	LC	LC	3	2A, 3B, 3
Charadriif.	Scolopacidae	Scolopax rusticola	Beccaccia	Svern.	P	LC	DD	3	2A, 3B, 3
Ciconiiform.	Ciconiidae	Ciconia ciconia	Cicogna bianca	Conc.	P	LC	LC	3	1, 4
Ciconiiform.	Ciconiidae	Ciconia nigra	Cicogna nera	Conc.	P	LC	VU	3	1, 4
Columbif.	Columbidae	Streptopelia turtur	Tortora	Nidif.	R	VU	LC	3	2B, 4
Coraciiform.	Alcedinidae	Alcedo atthis	Martin pescatore	Nidif.	V	LC	LC	2	1, 4
Coraciiform.	Coraciidae	Coracias garrulus	Ghiandaia marina	Nidif.	V	LC	VU	2	1, 4
Falconiform.	Falconidae	Falco subbuteo	Lodolaio	Nidif.	V	LC	LC	2	5
Galliformes	Phasianidae	Coturnix coturnix	Quaglia	Nidif.	R	LC	DD	3	2B, 4
Gruiformes	Gruidae	Grus grus	Gru	Conc.	P	LC	RE	3	1, 4
Gruiformes	Rallidae	Gallinula chloropus	Gallinella d'acqua	Perm.	R	LC	LC	3	2B, 4
Gruiformes	Rallidae	Porzana parva	Schiribilla	Conc.	P	LC	DD	2, 3	1, 4
Gruiformes	Rallidae	Porzana porzana	Voltolino	Conc.	P	LC	DD	2, 3	1, 4
Gruiformes	Rallidae	Rallus aquaticus	Porciglione	Perm.	V	LC	LC	3	2B, 4
Otidiformes	Otididae	Tetrax tetrax	Gallina prataiola	Conc.	P	NT	EN	3	1, 4
Passeriform.	Acrocephalidae	Acrocephalus melanopogon	Forapaglie castagnolo	Conc.	P	LC	VU	3	1, 4
Passeriform.	Motacillidae	Motacilla flava	Cutrettola	Nidif.	P	LC	VU	3	
Passerif.	Passeridae	Passer hispaniolensis	Passera sarda	Nidif.	P	LC	VU	3	
Pelecanif.	Ardeidae	Ardea purpurea	Airone rosso	Conc.	P	LC	LC	2, 3	1, 4
Pelecanif.	Ardeidae	Ardeola ralloides	Sgarza ciuffetto	Conc.	P	LC	LC	2, 3	1, 4
Pelecanif.	Ardeidae	Botaurus stellaris	Tarabuso	Conc.	P	LC	EN	2, 3	1, 4
Pelecanif.	Ardeidae	Casmerodius albus	Airone bianco maggiore	Conc.	P	LC	NT	3	1, 4
Pelecanif.	Ardeidae	Egretta garzetta	Garzetta	Svern.	P	LC	LC	2, 3	1, 4
Pelecanif.	Ardeidae	Ixobrychus minutus	Tarabusino	Nidif.	V	LC	VU	2, 3	1, 4
Pelecanif.	Ardeidae	Nycticorax nycticorax	Nitticora	Conc.	P	LC	VU	2, 3	1, 4
Pelecanif.	Threskiornithidae	Platalea leucorodia	Spatola	Conc.	P	LC	VU	3	1, 4
Pelecanif.	Threskiornithidae	Plegadis falcinellus	Mignattaio	Conc.	P	LC	EN	3	1, 4
Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax carbo	Cormorano	Conc.	P	LC	LC	3	5

Di seguito, invece, l'elenco sistematico delle specie più comuni e regolari su tutto il territorio della Puglia che possono essere contattate durante lo svernamento e la migrazione nell'area di studio (La Gioa G. et al., 2009, con aggiornamenti tratti da Liuzzi C. et al., 2013).

Evidenziate in verde le specie che si possono contattare durante la migrazione e nel periodo riproduttivo nell'area di studio.

Tabella 39: Checklist degli uccelli della Puglia. In verde le specie stazionarie e regolari che si possono contattare tutto l'anno durante lo svernamento e la migrazione nell'area di studio, incluso il lago Capaciotti

ID	Nome comune	Denominazione scientifica	Fenologia
	ANSERIFORMI		
	Anatidi		
1	Cigno reale	Cygnus olor	W irr, M irr
2	Cigno minore	Cygnus columbianus	A-3 [2 post 1949]
3	Cigno selvatico	Cygnus cygnus	A-8 [3 post 1949]
4	Oca granaiola	Anser fabalis	M irr, W irr
5	Oca lombardella	Anser albifrons	M irr, W irr
6	Oca lombardella minore	Anser erythropus	A-10 [3 post 1949]
7	Oca selvatica	Anser anser	M reg, W, SB (dal 2003)
	Oca del Canada	Branta canadensis	
8	Oca facciabianca	Branta leucopsis	(A-1)
9	Oca colombaccio	Branta bernicla	(A-1)
10	Oca collorosso	Branta ruficollis	A-3 [2 post 1949]
11	Casarca	Tadorna ferruginea	W irr, M irr, E irr
12	Volpoca	Tadorna tadorna	M reg, W, B
13	Fischione	Anas penelope	M reg, W, E irr, B acc [1 post 1949]
14	Canapiglia	Anas strepera	M reg, W, E, B acc ?
	Fischione americano	Anas americana	
15	Alzavola asiatica	Anas formosa	(A-1)
16	Alzavola	Anas crecca	M reg, W, E, B irr
17	Germano reale	Anas platyrhynchos	M reg, W, SB
18	Codone	Anas acuta	M reg, W, E irr, B acc [FG anni '60 - '70]
19	Marzaiola	Anas querquedula	M reg, B irr
20	Mestolone	Anas clypeata	M reg, W, B acc [FG anni '80; LE 1982]
21	Anatra marmorizzata	Marmaronetta angustirostris	A-4 [2 post 1949]
22	Fistione turco	Netta rufina	M irr, W irr, E irr, B irr [2 post 1949]
23	Moriglione	Aythya ferina	M reg, W, E, B irr
24	Moretta tabaccata	Aythya nyroca	M reg, W, B, E
25	Moretta	Aythya fuligula	M reg, W, B irr
26	Moretta grigia	Aythya marila	W irr
27	Edredone	Somateria mollissima	M irr, W irr
28	Moretta codona	Clangula hyemalis	A-4 [1 post 1949]
29	Orchetto marino	Melanitta nigra	M irr, W irr
30	Orco marino	Melanitta fusca	A-10 [7 post 1949]
31	Quattrocchi	Bucephala clangula	M reg, W
32	Pesciaiola	Mergellus albellus	W irr
33	Smergo minore	Mergus serrator	M reg, W
34	Smergo maggiore	Mergus merganser	A
35	Gobbo rugginoso	Oxyura leucocephala	A, B estinto
	Dendrocigna vagabonda	Dendrocygna arcuata	
	Anatra muta	Cairina moschata	
	Anatra sponsa	Aix sponsa	
	Alzavola anellata	Callonetta leucophrys	
	GALLIFORMI		
	Fasianidi		
36	Coturnice	Alectoris graeca	(A)
37	Starna	Perdix perdix	introdotta, SB estinta
38	Quaglia comune	Coturnix coturnix	M reg, B, W par
	Quaglia giapponese	Coturnix japonica	
39	Fagiano comune	Phasianus colchicus	SB
	GAFIFORMI		
	Gavidi		
40	Strolaga minore	Gavia stellata	W irr
41	Strolaga mezzana	Gavia arctica	W, M irr
42	Strolaga maggiore	Gavia immer	(A-1)
	PROCELLARIFORMI		
	Procellaridi		
43	Ossifraga	Macronectes giganteus	A-1 [1 post 1949]
44	Berta maggiore	Calonectris diomedea	SB par, M reg
45	Berta minore	Puffinus yelkouan	SB par, M reg
	Idrobatidi		
46	Uccello delle tempeste	Hydrobates pelagicus	M irr
	PELECANIFORMI		
	Sulidi		
47	Sula	Morus bassanus	M reg, W
	Pelecanidi		
48	Pellicano comune	Pelecanus onocrotalus	A
49	Pellicano rossiccio	Pelecanus rufescens	A-1 [1 post 1949]
50	Pellicano riccio	Pelecanus crispus	A-1 [1 post 1949]

ID	Nome comune	Denominazione scientifica	Fenologia
	Falacrocoracidi		
51	Cormorano	Phalacrocorax carbo	M reg, W, B (dal 2002), E
52	Marangone dal ciuffo	Phalacrocorax aristotelis	M irr
53	Marangone minore	Phalacrocorax pygmeus	SB (dal 2006), W, E irr
	CICONIFORMI		
	Ardeidi		
54	Tarabuso	Botaurus stellaris	M reg, W, B
55	Tarabusino	Ixobrychus minutus	M reg, B
56	Nitticora	Nycticorax nycticorax	M reg, B, W irr
57	Sgarza ciuffetto	Ardeola ralloides	M reg, B, W irr
58	Airone guardabuoi	Bubulcus ibis	W irr, Mig irr, E irr
59	Airone schistaceo	Egretta gularis	A-2
60	Garzetta	Egretta garzetta	M reg, W, B, E
61	Airone bianco maggiore	Casmerodius albus	M reg, W, E irr
62	Airone cenerino	Ardea cinerea	M reg, W, E
63	Airone rosso	Ardea purpurea	M reg, B
	Ciconidi		
64	Cicogna nera	Ciconia nigra	M reg, E irr, B acc (2012)
65	Cicogna bianca	Ciconia ciconia	M reg, B (1999 e dal 2002), W irr
	Treschiornitidi		
66	Mignattaio	Plegadis falcinellus	M reg, E irr, W irr, B irr
67	Spatola	Platalea leucorodia	M reg, E, W
	FENICOPTERIFORMI		
	Fenicopteridi		
68	Fenicottero	Phoenicopterus roseus	SB par (dal 1996), M reg, W, E
	Fenicottero minore	Phoenicopterus minor	
	PODICIPEDIFORMI		
	Podicipedidi		
69	Tuffetto	Tachybaptus ruficollis	M reg, W, SB
70	Svasso maggiore	Podiceps cristatus	M reg, W, SB
71	Svasso collorosso	Podiceps grisegena	W irr
72	Svasso cornuto	Podiceps auritus	A-6 [4 post 1949]
73	Svasso piccolo	Podiceps nigricollis	M reg, W, B acc
	FALCONIFORMI		
	Accipitridi		
74	Falco pecchiaiolo	Pernis apivorus	M reg, B, W irr
75	Nibbio bruno	Milvus migrans	M reg, B
76	Nibbio reale	Milvus milvus	SB, M reg, W
77	Aquila di mare	Haliaeetus albicilla	(A-2)
78	Capovaccaio	Neophron percnopterus	M reg, B irr
79	Grifone	Gyps fulvus	A-6 [5 post 1949]
80	Biancone	Circaetus gallicus	M reg, B, W irr
81	Falco di palude	Circus aeruginosus	M reg, W, E
82	Albanella reale	Circus cyaneus	M reg, W
83	Albanella pallida	Circus macrourus	M reg, W irr
84	Albanella minore	Circus pygargus	M reg, B estinto
85	Astore	Accipiter gentilis	M irr, B acc ?
86	Sparviere	Accipiter nisus	M reg, W, SB
87	Poiana	Buteo buteo	SB, W, M reg
88	Poiana codabianca	Buteo rufinus	M reg, W irr
89	Poiana calzata	Buteo lagopus	A-7 [2 post 1949]
90	Aquila anatraia maggiore	Aquila clanga	A-6 [5 post 1949]
91	Aquila anatraia minore	Aquila pomarina	M irr
92	Aquila minore	Aquila pennata	M reg, W, E irr
93	Aquila reale	Aquila chrysaetos	A-5 [4 post 1949]
94	Aquila di Bonelli	Aquila fasciata	A-3 [1 post 1949], B estinto ?
95	Aquila imperiale	Aquila heliaca	A-2 [2 post 1949]
	Pandionidi		
96	Falco pescatore	Pandion haliaetus	M reg, W, E irr, B estinto
	Falconidi		
97	Grillaio	Falco naumanni	M reg, B, W irr
98	Gheppio	Falco tinnunculus	SB, M reg, W
99	Falco cuculo	Falco vespertinus	M reg
100	Smeriglio	Falco columbarius	M reg, W
101	Lodolaio	Falco subbuteo	M reg, B
102	Falco della Regina	Falco eleonorae	M reg, B estinto ?
103	Lanario	Falco biarmicus	SB
104	Sacro	Falco cherrug	M reg, W irr
105	Falco pellegrino	Falco peregrinus	SB, M reg, W
106	Falcone della Barberia	Falco pelegrinoides	(A-1)
	GRUIFORMI		
	Rallidi		
107	Porciglione	Rallus aquaticus	M reg, W, SB

ID	Nome comune	Denominazione scientifica	Fenologia
108	Voltolino	Porzana porzana	M reg, B acc [1 post 1949]
109	Schiribilla	Porzana parva	M reg
110	Schiribilla grigiata	Porzana pusilla	M irr
111	Re di quaglie	Crex crex	M reg
112	Gallinella d'acqua	Gallinula chloropus	SB, M reg, W
113	Pollo sultano	Porphyrio porphyrio	SB estinto
114	Folaga	Fulica atra	M reg, W, SB
	Gruidi		
115	Gru	Grus grus	M reg, W irr, E irr
	Otididi		
116	Gallina prataiola	Tetrax tetrax	SB (estinta ?)
117	Ubara asiatica	Chlamydotis macqeenii	(A-1)
118	Otarda	Otis tarda	A-10
	CARADRIFORMI		
	Ematopodidi		
119	Beccaccia di mare	Haematopus ostralegus	M reg, E irr
	Recurvirostridi		
120	Cavaliere d'Italia	Himantopus himantopus	M reg, B, W irr
121	Avocetta	Recurvirostra avosetta	M reg, B, W
	Burinidi		
122	Occhione	Burhinus oedicnemus	M reg, B, W irr
	Glareolidi		
123	Corrione biondo	Cursorius cursor	A-6 [1 post 1949]
124	Pernice di mare	Glareola pratincola	M reg, B irr
125	Pernice di mare orientale	Glareola nordmanni	(A-1)
	Caradridi		
126	Corriere piccolo	Charadrius dubius	M reg, B, W irr, E irr
127	Corriere grosso	Charadrius hiaticula	M reg, W, E irr
128	Fratino	Charadrius alexandrinus	M reg, W, SB
129	Corriere asiatico	Charadrius asiaticus	(A-1)
130	Corriere di Kittlitz	Charadrius pecuarius	(A-1)
131	Piviere tortolino	Charadrius morinellus	M reg
132	Piviere dorato	Pluvialis apricaria	M reg, W
133	Pivieressa	Pluvialis squatarola	M reg, W, E irr
134	Pavoncella gregaria	Vanellus gregarius	A-6 [2 post 1949]
135	Pavoncella codabianca	Vanellus leucurus	A-1
136	Pavoncella	Vanellus vanellus	W, M reg, B estinta
	Scolapacidi		
137	Piovanello maggiore	Calidris canutus	M reg, W
138	Piovanello tridattilo	Calidris alba	M reg, W
139	Gambecchio comune	Calidris minuta	M reg, W, E
140	Gambecchio nano	Calidris temminckii	M reg, W irr
141	Piovanello comune	Calidris ferruginea	M reg, W irr, E irr
142	Piovanello violetto	Calidris maritima	A
143	Piovanello pancianera	Calidris alpina	M reg, W
144	Gambecchio frullino	Limicola falcinellus	M irr
145	Piro piro fulvo	Tryngites subruficollis	A-1
146	Combattente	Philomachus pugnax	M reg, W, E
147	Frullino	Lymnocryptes minimus	M reg, W irr
148	Beccaccino	Gallinago gallinago	M reg, W
149	Croccolone	Gallinago media	M reg
150	Limnodromo pettorossiccio	Limnodromus scolopaceus	A-1
151	Beccaccia	Scolopax rusticola	M reg, W
152	Pittima reale	Limosa limosa	M reg, W, E
154	Pittima minore	Limosa lapponica	M reg, W irr
155	Chiurlo piccolo	Numenius phaeopus	M reg, W irr, E irr
156	Chiurlottello	Numenius tenuirostris	estinto ?
157	Chiurlo maggiore	Numenius arquata	M reg, W, E
158	Piro piro del Terek	Xenus cinereus	A-8 [5 post 1949]
159	Piro piro piccolo	Actitis hypoleucos	M reg, E, W, B acc
160	Piro piro culbianco	Tringa ochropus	M reg, W irr, E irr
161	Totano moro	Tringa erythropus	M reg, W, E
162	Pantana	Tringa nebularia	M reg, W, E irr
163	Totano zampegialle minore	Tringa flavipes	A-1
164	Albastrello	Tringa stagnatilis	M reg, E irr, W irr
165	Piro piro boschereccio	Tringa glareola	M reg, E irr, W irr
166	Pettegola	Tringa totanus	M reg, W, E, B
167	Voltapietre	Arenaria interpres	M reg, W, E irr
168	Falaropo di Wilson	Phalaropus tricolor	(A-1)
169	Falaropo beccosottile	Phalaropus lobatus	M reg, W irr, E irr
170	Falaropo beccolargo	Phalaropus fulicarius	A-3 [2 post 1949]
	Stercorariidi		
171	Stercorario mezzano	Stercorarius pomarinus	A-6 [2 post 1949]

ID	Nome comune	Denominazione scientifica	Fenologia
172	Labbo	Stercorarius parasiticus	M irr, W irr
173	Labbo codalunga	Stercorarius longicaudus	A-2 [1 post 1949]
174	Stercorario maggiore	Stercorarius skua	A-1
	Laridi		
175	Gabbiano di Sabine	Xema sabini	A-1
176	Gabbiano tridattilo	Rissa tridactyla	M reg, W irr, E irr
177	Gabbiano roseo	Chroicocephalus genei	M reg, B (dal 1988), W
178	Gabbiano comune	Chroicocephalus ridibundus	M reg, W, B acc [FG 1994]
179	Gabbiano testagrigia	Chroicocephalus cirrocephalus	A-1
180	Gabbianello	Hydrocoloeus minutus	M reg, W, E irr
181	Gabbiano di Ross	Rhodostethia rosea	A-1
182	Gabbiano di Franklin	Larus pipixan	A-1
183	Gabbiano corallino	Larus melanocephalus	M reg, W, E, B (dal 1993)
184	Gabbiano corso	Larus audouinii	SB (dal 1992) par, M reg
185	Gabbiano di Pallas	Larus ichtyaetus	A-1
186	Gavina	Larus canus	M reg, W
187	Zafferano	Larus fuscus	M reg, W, E irr
188	Gabbiano reale nordico	Larus argentatus	W, M reg
189	Gabbiano reale	Larus michahellis	M reg, W, SB, E
190	Gabbiano reale pontico	Larus cachinnans	M reg, W
191	Mugnaiaccio	Larus marinus	A-7
	Sternidi		
192	Fraticello	Sternula albifrons	M reg, B, W irr
193	Sterna zampenere	Gelochelidon nilotica	M reg, B, W irr
194	Sterna maggiore	Hydroprogne caspia	M reg
195	Mignattino piombato	Chlidonias hybrida	M reg, E irr
196	Mignattino comune	Chlidonias niger	M reg, E irr
197	Mignattino alibianche	Chlidonias leucopterus	M reg
198	Beccapesci	Sterna sandvicensis	M reg, W, B irr
199	Sterna di Rüppell	Sterna bengalensis	A-1
200	Sterna comune	Sterna hirundo	M reg, B irr, E irr
	Alcidi		
201	Uria	Uria aalge	(A-1)
202	Gazza marina	Alca torda	A [1 post 1949]
203	Pulcinella di mare	Fratercula arctica	(A)
	PTEROCLIFORMI		
	Pteroclidi		
204	Sirratte	Syrrhaptes paradoxus	(A-1)
	COLUMBIFORMI		
	Columbidi		
205	Piccione selvatico	Columba livia	SB
206	Colombella	Columba oenas	M irr, W irr, B estinta ?
207	Colombaccio	Columba palumbus	M reg, W, SB
208	Tortora dal collare	Streptopelia decaocto	SB
209	Tortora selvatica	Streptopelia turtur	M reg, B
	PSITTACIFORMI		
	Psittacidi		
210	Parrocchetto monaco	Myiopsitta monachus	SB naturalizzata
	Pappagallino ondulato	Melopsittacus undulatus	
	Parrocchetto dal collare	Psitticula krameri	
	CUCULIFORMI		
	Cuculidi		
211	Cuculo dal ciuffo	Clamator glandarius	M reg, B irr
212	Cuculo	Cuculus canorus	M reg, B
	STRIGIFORMI		
	Titonidi		
213	Barbagianni	Tyto alba	SB, M reg
	Strigidi		
214	Assiolo	Otus scops	M reg, B, W irr
215	Gufo reale	Bubo bubo	SB
216	Civetta	Athene noctua	SB
217	Allocco	Strix aluco	SB
218	Gufo comune	Asio otus	SB, M reg, W
219	Gufo di palude	Asio flammeus	M reg, W irr
	CAPRIMULGIFORMI		
	Caprimulgidi		
220	Succiacapre	Caprimulgus europaeus	M reg, B
	APODIFORMI		
	Apodidi		
221	Rondone comune	Apus apus	M reg, B, W irr
222	Rondone pallido	Apus pallidus	M reg, B
223	Rondone maggiore	Apus melba	M reg, B
	CORACIFORMI		

ID	Nome comune	Denominazione scientifica	Fenologia
	Alcedinidi		
224	Martin pescatore	Alcedo atthis	M reg, W, SB
	Meropidi		
225	Gruccione egiziano	Merops persicus	A-2 [1 post 1949]
226	Gruccione	Merops apiaster	M reg, B
	Coracidi		
227	Ghiandaia marina	Coracias garrulus	M reg, B
	Upupidi		
228	Upupa	Upupa epops	M reg, B, W irr
	PICIFORMI		
	Picidi		
229	Torcicollo	Jynx torquilla	M reg, B, W parz
230	Picchio verde	Picus viridis	SB
231	Picchio nero	Dryocopus martius	SB estinto
232	Picchio rosso maggiore	Dendrocopos major	SB
233	Picchio rosso mezzano	Dendrocopos medius	SB
234	Picchio dalmatino	Dendrocopos leucotos	SB?
235	Picchio rosso minore	Dendrocopos minor	SB
	PASSERIFORMI		
	Alaudidi		
236	Allodola di Dupont	Chersophilus duponti	A-1
237	Calandra	Melanocorypha calandra	SB
238	Calandra siberiana	Melanocorypha leucoptera	A-1
239	Calandra nera	Melanocorypha yeltoniensis	A-1
240	Calandrella	Calandrella brachydactyla	M reg, B, W irr
241	Calandrina	Calandrella rufescens	A-2 [1 post 1949]
242	Cappellaccia	Galerida cristata	SB
243	Tottavilla	Lullula arborea	SB, M reg, W parz
244	Allodola	Alauda arvensis	M reg, W, SB
245	Allodola golagialla	Eremophila alpestris	A-2 [1 post 1949]
	Irundinidi		
246	Topino	Riparia riparia	M reg, B?
247	Rondine montana	Ptyonoprogne rupestris	SB (almeno dal 2004)
248	Rondine	Hirundo rustica	M reg, B, W irr
249	Balestruccio	Delichon urbicum	M reg, B, W irr
250	Rondine rossiccia	Cecropis daurica	M reg, B
	Motacillidi		
251	Calandro maggiore	Anthus richardi	M irr, W irr
252	Calandro	Anthus campestris	M reg, B
253	Prispolone indiano	Anthus hodgsoni	A-2
254	Prispolone	Anthus trivialis	M reg, B acc [FG inizio anni '80]
255	Pispola	Anthus pratensis	M reg, W
256	Pispola golarossa	Anthus cervinus	M reg, W irr
257	Spioncello	Anthus spinoletta	M reg, W
258	Spioncello marino	Anthus petrosus	A-2
259	Cutrettola	Motacilla flava	M reg, B, W irr
260	Cutrettola testagialla orientale	Motacilla citreola	A-1
261	Ballerina gialla	Motacilla cinerea	W, M reg, SB
262	Ballerina bianca	Motacilla alba	W, M reg, SB
	Bombicillidi		
263	Beccofrusone	Bombycilla garrulus	A
	Cinclidi		
264	Merlo acquaiolo	Cinclus cinclus	(A-3)
	Troglodítidi		
265	Scricciolo	Troglodytes troglodytes	M reg, W, SB
	Prunellidi		
266	Passera scopaiola	Prunella modularis	M reg, W
267	Sordone	Prunella collaris	A-8
	Turdidi		
268	Pettirosso	Erithacus rubecula	M reg, W, SB
269	Usignolo	Luscinia megarhynchos	M reg, B
270	Pettazzurro	Luscinia svecica	M reg
271	Codirosso spazzacamino	Phoenicurus ochruros	M reg, W, B
272	Codirosso comune	Phoenicurus phoenicurus	M reg, B
273	Stiaccino	Saxicola rubetra	M reg
274	Saltimpalo	Saxicola torquatus	M reg, W, SB
275	Culbianco isabellino	Oenanthe isabellina	A-7
276	Culbianco	Oenanthe oenanthe	M reg, B
277	Monachella dorsonero	Oenanthe pleschanka	A-1
278	Monachella	Oenanthe hispanica	M reg, B
279	Codirossone	Monticola saxatilis	M reg, B acc
280	Passero solitario	Monticola solitarius	M reg, W, SB
281	Tordo dorato	Zoothera dauma	(A-1)

ID	Nome comune	Denominazione scientifica	Fenologia
282	Merlo dal collare	Turdus torquatus	M reg
283	Merlo	Turdus merula	M reg, W, SB
284	Tordo oscuro	Turdus obscurus	A-1
285	Cesena fosca	Turdus eunomus	(A-1)
286	Tordo golanera	Turdus atrogularis	A-1
287	Cesena	Turdus pilaris	M reg, W
288	Tordo bottaccio	Turdus philomelos	M reg, W, SB
289	Tordo sassello	Turdus iliacus	M reg, W
290	Tordela	Turdus viscivorus	SB, W
	Silvidi		
291	Usignolo di fiume	Cettia cetti	SB
292	Beccamoschino	Cisticola juncidis	SB
293	Forapaglie macchiettato	Locustella naevia	A
294	Salciaiola	Locustella luscinioides	M reg
295	Forapaglie castagnolo	Acrocephalus melanopogon	M reg, W, B
296	Pagliarolo	Acrocephalus paludicola	M irr
297	Forapaglie comune	Acrocephalus schoenobaenus	M reg
298	Cannaiola verdognola	Acrocephalus palustris	M reg
299	Cannaiola comune	Acrocephalus scirpaceus	M reg, B
300	Cannareccione	Acrocephalus arundinaceus	M reg, B
301	Canapino pallido occidentale	Hippolais opaca	A-1
302	Canapino pallido orientale	Hippolais pallida	A-1
303	Canapino levantino	Hippolais olivetorum	(A-1)
304	Canapino maggiore	Hippolais icterina	M reg
305	Canapino comune	Hippolais polyglotta	M reg, B acc
306	Capinera	Sylvia atricapilla	M reg, W, SB
307	Beccafico	Sylvia borin	M reg, B acc
308	Bigiarella	Sylvia curruca	M reg
309	Bigia grossa orientale	Sylvia crasirostris	A-1
310	Bigia grossa occidentale	Sylvia hortensis	M reg, B irr
311	Sterpazzola	Sylvia communis	M reg, B
312	Sterpazzola della Sardegna	Sylvia conspicillata	M reg, B
313	Magnanina comune	Sylvia undata	SB
314	Bigia di Rüppell	Sylvia rueppelli	A-5 [4 post 1949]
315	Sterpazzolina comune	Sylvia cantillans	M reg, B
316	Sterpazzolina di Moltoni	Sylvia subalpina	M reg
317	Occhiocotto	Sylvia melanocephala	SB, W, M reg
318	Luì di Pallas	Phylloscopus proregulus	A-2
319	Luì forestiero	Phylloscopus inornatus	A-2
320	Luì scuro	Phylloscopus fuscatus	A-1
321	Luì bianco	Phylloscopus bonelli	M reg, B acc
322	Luì verde	Phylloscopus sibilatrix	M reg, B irr
323	Luì piccolo	Phylloscopus collybita	M reg, W, B
324	Luì grosso	Phylloscopus trochilus	M reg
325	Regolo	Regulus regulus	M reg, W, B?
326	Fiorrancino	Regulus ignicapillus	M reg, W, SB
	Muscicapidi		
327	Pigliamosche	Muscicapa striata	M reg, B
328	Pigliamosche pettirosso	Ficedula parva	A-4
329	Balia dal collare	Ficedula albicollis	M reg, B
330	Balia nera	Ficedula hypoleuca	M reg
	Timalidi		
331	Basettino	Panurus biarmicus	SB, M irr, W irr
	Egitalidi		
332	Codibugnolo	Aegithalos caudatus	SB
	Paridi		
333	Cinciarella	Cyanistes caeruleus	SB, M reg, W
334	Cinciallegra	Parus major	SB, M irr, W irr
335	Cincia mora	Periparus ater	SB
336	Cincia bigia	Poecile palustris	SB
	Sittidi		
337	Picchio muratore	Sitta europaea	SB
	Ticodromidi		
338	Picchio muraiolo	Tichodroma muraria	A
	Certidi		
339	Rampichino comune	Certhia brachydactyla	SB
	Remizidi		
340	Pendolino	Remiz pendulinus	SB, M reg, W
	Oriolidi		
341	Rigogolo	Oriolus oriolus	M reg, B
	Lanidi		
342	Averla piccola	Lanius collurio	M reg, B
343	Averla cenerina	Lanius minor	M reg, B

ID	Nome comune	Denominazione scientifica	Fenologia
344	Averla maggiore	Lanius excubitor	A-4
345	Averla capirossa	Lanius senator	M reg, B
	Corvidi		
346	Ghiandaia	Garrulus glandarius	SB
347	Gazza	Pica pica	SB
348	Gracchio alpino	Pyrrhocorax graculus	(A-2)
349	Taccola	Corvus monedula	SB
350	Corvo comune	Corvus frugilegus	M irr
351	Cornacchia grigia	Corvus cornix	SB
352	Corvo imperiale	Corvus corax	SB
	Corvo bianconero	Corvus albus	
	Sturnidi		
353	Storno	Sturnus vulgaris	M reg, W, SB
354	Storno roseo	Pastor roseus	A
	Maina comune	Acridotheres tristis	
	Passeridi		
	Vescovo dorato	Euplectes sfer	
	Vescovo rosso	Euplectes orix	
355	Passera d'italia	Passer italiae	SB
356	Passera sarda	Passer hispaniolensis	SB, M reg, W
357	Passera mattugia	Passer montanus	SB
358	Passera lagia	Petronia petronia	SB
359	Fringuello alpino	Montifringilla nivalis	A-1
	Fringillidi		
360	Fringuello	Fringilla coelebs	M reg, W, SB
361	Peppola	Fringilla montifringilla	M reg, W irr
362	Verzellino	Serinus serinus	SB, W, M reg
363	Verdone	Carduelis chloris	SB, W, M reg
364	Cardellino	Carduelis carduelis	SB, W, M reg
365	Lucherino	Carduelis spinus	M reg, W, B acc
366	Fanello	Carduelis cannabina	M reg, W, SB
367	Organetto	Carduelis flammea	(A)
368	Crociere	Loxia curvirostra	M irr, W irr, B acc [2 post 1949]
369	Trombettiere	Bucanetes githagineus	(A-1)
370	Ciuffolotto scarlatto	Carpodacus erythrinus	(A)
371	Ciuffolotto	Pyrrhula pyrrhula	M irr, W irr
372	Frosone	Coccothraustes coccothraustes	M reg, W, SB
	Emberizidi		
373	Zigolo delle nevi	Plectrophenax nivalis	W
374	Zigolo golarossa	Emberiza leucocephalos	A-5 [2 post 1949]
375	Zigolo giallo	Emberiza citrinella	M irr, W irr
376	Zigolo nero	Emberiza cirlus	M reg, W, SB
377	Zigolo muciatto	Emberiza cia	M reg, W, SB
378	Ortolano	Emberiza hortulana	M irr
379	Zigolo boschereccio	Emberiza rustica	A-5 [1 post 1949]
380	Zigolo minore	Emberiza pusilla	A-4 [1 post 1949]
381	Migliarino di palude	Emberiza schoeniclus	M reg, W, SB
382	Zigolo capinero	Emberiza melanocephala	M reg, B
383	Strillozzo	Emberiza calandra	SB, M reg, W

Considerazioni finali

Coerentemente con pregresse attività di monitoraggio in aree occupate da impianti eolici, si è rilevato che i rapaci più diffusi come la poiana, il gheppio, lo sparviere e il nibbio reale, pur presenti in numero variabile da un sito all'altro, fruiscono delle aree occupate dagli aerogeneratori sia per la caccia che per voli di spostamento, sfruttando, anche se con frequenze variabili, delle tre possibili fasce di volo schematizzate di seguito.

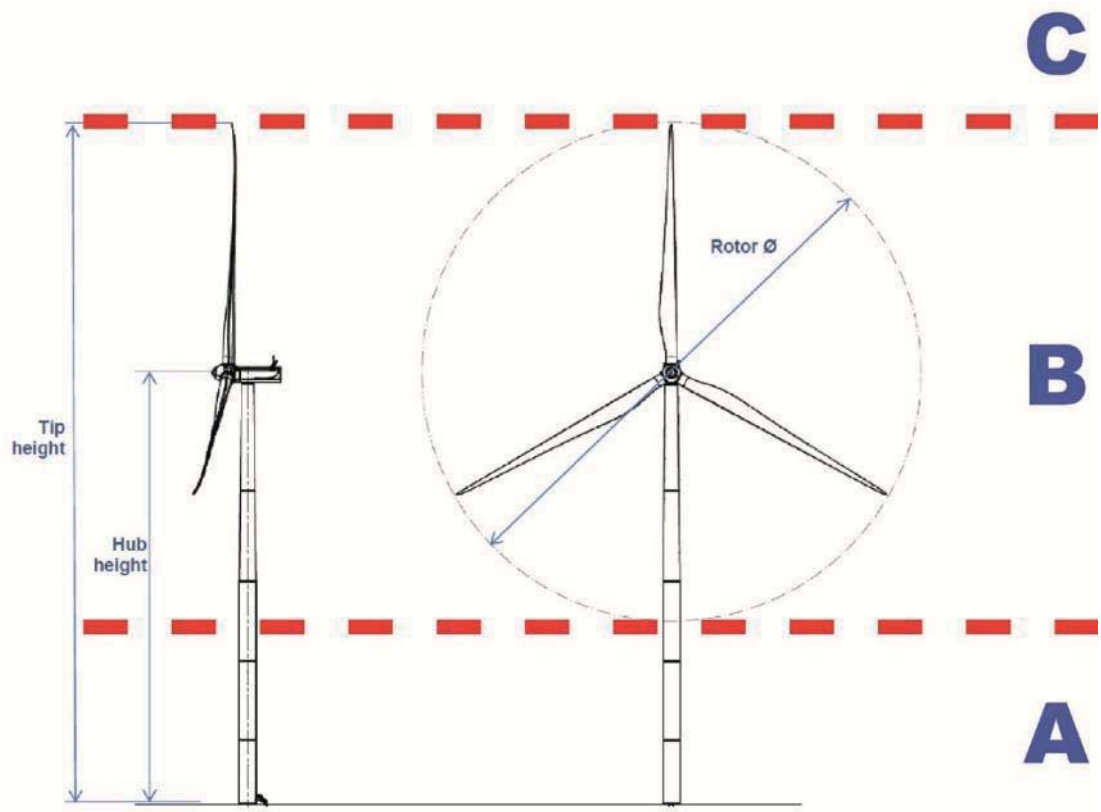


Figura 128: Standardizzazione delle altezze di volo

In ogni caso, sempre in linea con le risultanze delle pregresse attività di monitoraggio, benché al di fuori dell'area di interesse, anche in presenza di un'elevata concentrazione di impianti eolici di grande generazione, ci si può aspettare che **nessuna di queste specie abbandoni in maniera definitiva l'area; piuttosto si può prevedere, come già osservato in altre zone, che le specie possano sviluppare una sorta di adattamento alle turbine presenti**, come peraltro già rilevato in altri studi (es. Forconi P., Fusari M., 2003; Langston R.H.W., Pullan J.D., 2003; Eriksson et al., 2000; Everaert e Stienen, 2007).

Riguardo i cambiamenti registrati durante le osservazioni, a livello di uso dello spazio (allontanamento) e di comportamento di volo (innalzamento delle altezze) si è osservato, anche durante i sopralluoghi in zone differenti da quella di interesse, come le specie siano in grado di avvertire la presenza degli aerogeneratori sviluppando strategie finalizzate ad evitare le collisioni, modificando la direzione e l'altezza di volo soprattutto in condizioni meteorologiche e di visibilità buone, coerentemente con altri studi (Campanelli T., Tellini Fiorenzano G., 2002; Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006).

Riguardo gli effetti sulle comunità di passeriformi, i dati rivenienti dalle osservazioni effettuate in altre aree interessate da impianti eolici, sembrerebbero confermare effetti limitati sulla composizione e la struttura dei popolamenti nidificanti. Le specie di passeriformi nidificanti e svernanti sono risultate ampiamente presenti e diffuse, senza riduzione del livello di frequentazione delle aree interessate dal progetto.

Utilizzando come base di analisi i dati desunti da attività di monitoraggio pregresse effettuate su impianto eolico costituito da 25 aerogeneratori ed ubicato in contesto paragonabile a quello di realizzazione del progetto in esame, è stato possibile cogliere la seguente generale tendenza comportamentale delle principali specie ornitiche (non necessariamente rilevate nel corso delle attività di cui al presente documento):

- Il falco pecchiaiolo, il nibbio bruno, il biancone, lo sparviere, la poiana, l'aquila minore e il falco pescatore sembra prediligano quote di volo maggiori rispetto al livello delle pale;

- Le specie appartenenti al genere Circus, falco di palude e albanella minore, volano a quote inferiori alle pale, mentre per l'albanella reale e per la pallida o non sono state registrate differenze.
- Il falco cuculo sembra volare prevalentemente sotto le pale, il gheppio al di sopra, mentre per il grillaio non sono state registrate differenze;
- Per il lodolaio e falco pellegrino non sembrano esserci differenze;
- Le pavoncelle volano prevalentemente al di sopra delle pale eoliche;
- I colombacci volano sia alla quota delle pale sia al di sopra;
- Il gruccione vola prevalentemente al di sopra mentre per la ghiandaia marina non ci sono differenze;
- Rondini, rondoni e balestrucci sembrano volare prevalentemente a quote superiori alle pale eoliche;
- Tra i corvidi, la taccola sembra volare soprattutto a quote inferiori, la cornacchia a quote superiori, la gazza vola o a quote superiori o a livello delle pale mentre per il corvo imperiale non ci sono differenze significative;
- Gli storni sembra volino prevalentemente a quote superiori;
- Cicogne (bianche e nere) e gru (entrambe non presenti nell'area di progetto) volano esclusivamente al di sopra della quota delle pale;
- Tra gli altri rapaci, nibbio reale, capovaccaio, falco della regina e lanario sono stati osservati quasi tutti volare al di sopra delle pale eoliche;
- Gabbiani reali sono stati osservati tutti sopra le pale eoliche;
- Rondoni maggiori sono stati visti volare tutti sopra le pale eoliche.

In termini di rischio d'impatto riferito alle specie migratrici, i dati sin qui raccolti in ambiti progettuali paragonabili a quello in esame, suggeriscono che le specie maggiormente esposte a rischio di mortalità per collisione sono le seguenti:

- Tra i rapaci, l'albanella reale, il falco di palude, l'aquila minore (non presente nell'area di progetto), la poiana e il gheppio.
- Tra gli uccelli di dimensioni medio piccole, il rondone comune, il rondone maggiore, il gruccione, il balestruccio e la rondine.

Se da un lato molti autori concordano nell'indicare il maggiore rischio di mortalità per gli uccelli di grandi dimensioni (rapaci e ardeidi), va però sottolineato che per gli uccelli di piccole dimensioni i dati relativi ai rischi di collisione non sono univoci; infatti alcuni autori registrano elevati casi di mortalità (Erickson et al., 2001) mentre altri l'assenza del fenomeno.

Va sottolineato che i dati relativi al numero di collisioni ed all'uso dello spazio aereo nei dintorni degli aerogeneratori risulta estremamente variabile in funzione della specie, delle caratteristiche degli impianti presi in considerazione e del territorio (Campanelli T., Tellini Fiorenzano G., 2002; Percival S.M., 2000; Barrios L., Rodriguez A., 2004; De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004; Madders M., Whitfield D.P., 2006; Orloff S., Flannery A., 1992; Thelander C.G., Smallowood K.S., Rugge L., 2003; Hodos W., Potocki A., Storm T., Gaffney M., 2000; Erickson W.P. et al., 2001; Marsh G., 2007; Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006; Larsen J.K., Clausen P., 2002; Sterner S., Orloff S., Spiegel L., 2007, Drewit A.L., Langston R.H.W., 2008; Langston R.H.W., Pullan J.D., 2003; Stewart et al., 2004; Tarifa da Janss et al., 2001; Johnson et al., 2000; Eriksson et al., 2000; Everaert e Stienen, 2007; Tellini Florenzano et al., 2008; Atienza et al., 2008; Erickson W.P. et al., 2001; Sterner et al. 2007).

A titolo esemplificativo, per impianti fino a 30 generatori è stato registrato un impatto di 0.03 – 0.09 uccelli/generatore/anno; in riferimento agli uccelli rapaci si registrano valori compresi tra 0.06 – 0.18 collisioni/generatore/anno (Janss, 2000; Winkelman, 1992). Si tratta di valori accettabili e compatibili con le esigenze di protezione delle specie di interesse conservazionistico, anche in confronto con altre attività antropiche o altre tipologie di impianto.

I dati ottenuti da attività di monitoraggio pregresse ed in corso su altri impianti pongono in evidenza che, l'assenza o il numero esiguo di carcasse morte di uccelli ritrovate nei pressi delle turbine, possa lasciar ipotizzare che un numero di collisioni fisiologicamente confinato entro ordini di grandezza contenuti e tali da non costituire una fonte significativa di rischio per la conservazione delle specie protette.

L'attività di monitoraggio consentirà, come meglio descritto nel "Piano di monitoraggio ambientale" di ottenere ulteriori informazioni sulle altezze di volo al fine di individuare, in maniera dettagliata, l'eventuale interferenza delle singole specie con le pale dell'aerogeneratori, quindi il reale rischio di collisione sito-specifico.

21.4.3.5. CHIROTTERI

I pipistrelli, in relazione alla loro peculiare biologia ed ecologia presentano adattamenti che rivelano una storia naturale unica nei mammiferi. A livello globale sono sempre più minacciati dalle attività antropiche e costituiscono l'ordine dei mammiferi con il maggior numero di specie minacciate di estinzione. In Italia meridionale sono poche le ricerche approfondite sui pipistrelli. Il sud della penisola ospita numerose specie di chirotteri e ambienti di grande importanza vitale per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, diversi ambienti forestali, ambienti lacustri e fluviali, prati pascoli e numerosi borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie. Sono conosciute ben 27 specie delle 4 famiglie di chirotteri che vivono in tutta la penisola.

Tutte le specie di Chirotteri, in quanto animali volatori, sono potenzialmente soggette a impatto contro le pale degli aerogeneratori, nonostante si muovano agilmente anche nel buio più assoluto utilizzando un sofisticato sistema di eco - localizzazione a ultrasuoni. Tutte le specie europee, oltre a essere tutelate da accordi internazionali e leggi nazionali sulla conservazione della fauna selvatica, sono protette da un accordo specifico europeo, il Bat Agreement, cui nel 2005 ha aderito anche l'Italia.

La dimensione e la struttura delle comunità di chirotteri sono difficili da determinare e da stimare; quantificare con precisione il numero dei pipistrelli appartenenti ad una stessa popolazione è estremamente difficoltoso, in quanto la stima è complicata in maniera sostanziale da alcuni fattori che dipendono dalle caratteristiche biologiche di questi animali.

Gli ostacoli principali sono legati alle abitudini notturne, all'assenza di suoni udibili, alla difficile localizzazione dei posatoi, ma anche alla facilità di disperdersi rapidamente in ampi spazi. Il riconoscimento degli individui, come già detto, in natura è spesso particolarmente difficoltoso; al contrario, se osservate a riposo molte specie possono essere identificate con relativa facilità.

Tali difficoltà sono riscontrabili anche per i rilievi presso gli impianti eolici, nei confronti dei quali, al pari degli uccelli, due sono i possibili impatti: un impatto di tipo diretto, connesso alla probabilità di collisione con le pale, e uno di tipo indiretto, legato alle modificazioni indotte sull'habitat di queste specie.

Al fine di valutare l'impatto dell'impianto eolico nei confronti dei chirotteri, oltre ad un'accurata indagine bibliografica, sono stati effettuati specifici rilievi in campo. Anche in questo caso, così come per l'avifauna data la conoscenza dell'area di studio e degli habitat caratteristici delle specie, i rilievi sui chirotteri sono stati realizzati **con lo scopo di avere un riscontro per quanto possibile diretto dei dati bibliografici disponibili, nonché acquisire maggiori dettagli sulle potenzialità dei diversi habitat riconoscibili nell'area. Sono in ogni caso necessari ulteriori sopralluoghi ed approfondimenti per ottenere un quadro completo ed esaustivo delle specie presenti anche solo stagionalmente e della localizzazione dei siti riproduttivi e di rifugio**.

Metodologia utilizzata per i rilievi

Il monitoraggio notturno è stato svolto facendo ricorso a rilievi a terra, ovvero attraverso la registrazione su supporto digitale (registratore MP3) degli ultrasuoni emessi dai chirotteri, previamente convertiti in suoni udibili con un Bat - detector professionale in modalità espansione temporale. Il monitoraggio del sito è stato organizzato lungo sei transetti. Le registrazioni sono sempre iniziate dopo il tramonto e si sono sempre concluse entro quattro ore. Entrambi i monitoraggi, sono stati eseguiti nel mese di settembre.

L'identificazione acustica è uno dei metodi utilizzati nello studio dei chirotteri negli ultimi anni. L'efficacia del metodo dipende da una serie di parametri, tra cui la sensibilità del dispositivo, l'intensità del segnale emesso dalle singole specie, la struttura dell'habitat in cui si effettuano i rilevamenti e, non per ultimo, la distanza esistente tra la sorgente sonora e il rilevatore in particolare, la maggior parte delle specie risulta individuabile in una fascia di distanza compresa entro i 30 metri.

Nonostante questo metodo sia ampiamente utilizzato, esistono alcune difficoltà oggettive nell'individuazione delle specie, dovute alla sovrapposizione delle frequenze di emissione di alcune di queste, sovrapposizioni che, in alcuni casi, soprattutto in presenza di registrazioni di scarsa qualità o non sufficientemente lunghe, rendono molto difficoltosa la discriminazione delle singole specie.

Il metodo dei transetti comporta sempre il rischio dei doppi conteggi (cioè un solo individuo conteggiato più volte) in quanto anche i pipistrelli spesso si muovono lungo le strade ad esempio in ambienti forestali (Dietz et al. 2009) e, anche se il problema è ridotto nei transetti in automobile rispetto a quelli percorsi a piedi (Agnelli et al. 2004) è comunque difficile considerare gli indici ottenuti come misure assolute della densità dei pipistrelli.

Di seguito la localizzazione dei trasnetti notturni.

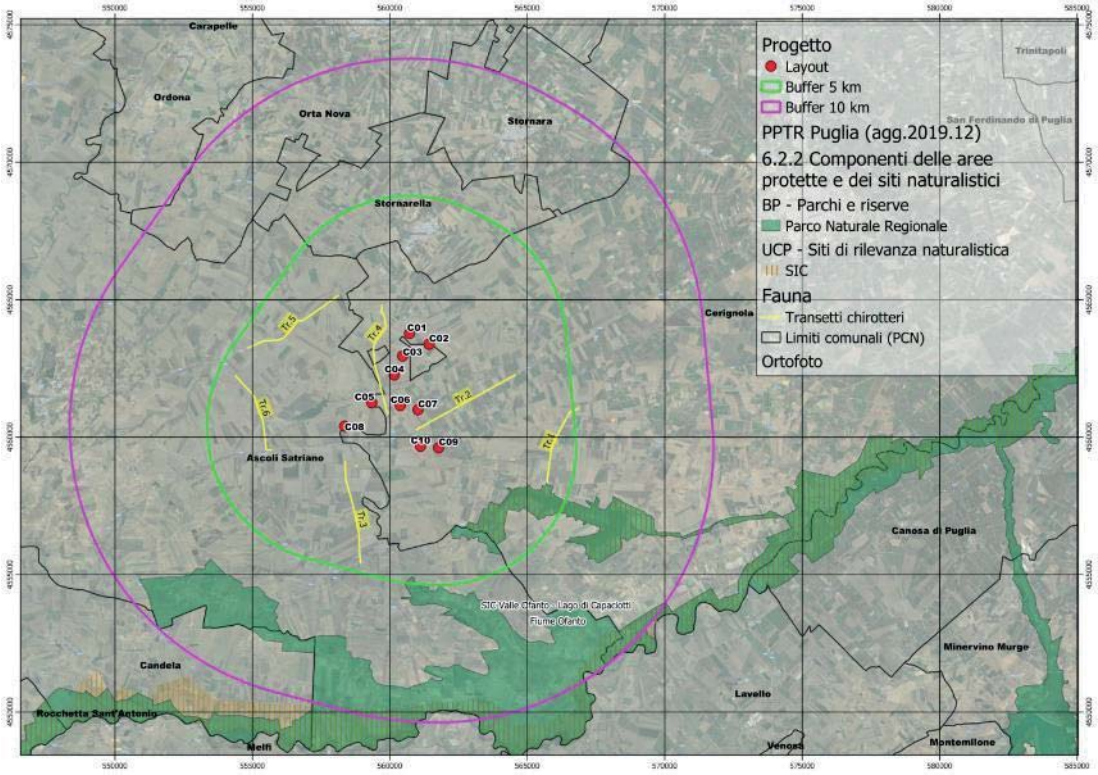


Figura 129: Posizione dei transetti notturni

Sintesi dei risultati dei rilievi

Riguardo lo studio sui Chirotteri nell'area interessata, non esistono pubblicazioni relative ai popolamenti e indagini sul campo. A riguardo, i dati raccolti sono da considerarsi parziali pur non escludendo ulteriori variazioni al termine di successivi rilevamenti.

Tabella 40: Check-list delle specie rilevate e loro status (Categorie: CR = in pericolo critico; EN = in pericolo; VU = vulnerabile; NT = prossima alla minaccia; LC = basso rischio; DD = dati insufficienti. NE = specie non valutata)

Specie
Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii* Specie presente negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) protetta dalla Convezione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. Valutata a rischio (LC) nella lista rossa dei vertebrati italiani. Rilevato anche all'interno di ruderi e casolari.
Pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus.* Specie presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. Valutata a rischio (LC) nella lista rossa dei vertebrati italiani. Rilevato anche all'interno di ruderi e casolari.
Pipistrello di Savi *Hypsugo savii.* Specie presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. Valutata a rischio (LC) nella lista rossa dei vertebrati italiani. Rilevato anche all'interno di ruderi e casolari.
Serotino comune *Eptesicus serotinus* Specie presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. Valutata come prossima alla minaccia (NT) nella lista rossa dei vertebrati italiani. Rilevato anche all'interno di ruderi e casolari.
Vespertilione smarginato *Myotis emarginatus.* Specie presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. Valutata come prossima alla minaccia (NT) nella lista rossa dei vertebrati italiani
Ferro di cavallo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum.* Specie presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS)

Specie
e di Berna. Valutata vulnerabile (VU) nella lista rossa dei vertebrati italiani.
Molosso di Cestoni *Tadarida teniotis.* Specie presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. Valutata a rischio (LC) nella lista rossa dei vertebrati italiani. Rilevato anche all'interno di ruderi e casolari.

Di seguito i dati relativi alle consistenze.

Tabella 41: Chirotteri rilevati entro il raggio di 5 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Min. Ambiente (2017). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Rilievi (r=5km)	RN2000		IUCN Liste Rosse			Dir. Hab.		Berna
			Abb. Tot.	Pres.	Abb.	Int.	IT A	Orig.	Alleg		Alleg.
MOLOSSIDAE	*Tadarida teniotis*	Molosso di Cestoni	59 (20%)			LC	LC			4	2
RHINOLOPH.	*Rhinol. ferrumequinum*	Ferro di cavallo magg.	36 (12%)			LC	VU		2		3
VESPERTILION	*Eptesicus serotinus*	Serotino comune	40 (13%)			LC	NT			4	2
VESPERTILION	*Myotis emarginatus*	Vespertilio smarginato	45 (15%)			LC	NT		2	4	2
VESPERTILION	*Pipistrellus kuhlii*	Pipistrello albolimbato	34 (11%)			LC	LC			4	2
VESPERTILION	*Pipistrellus pipistrellus*	Pipistrello nano	45 (15%)			LC	LC			4	2
VESPERTILION	*Hypsugo savii*	Pipistrello di Savi	41 (14%)		P[1]	LC	LC			4	2

[2] *Presente nel formulario standard della ZSC IT9120011 Valle Ofanto Lago Capacciotti*

Nel corso dei rilievi, le specie più abbondanti sono risultate essere il molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*), il vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*) e il pipistrello nato (*Pipistrellus pipistrellus*). Si tratta di specie diffuse e comuni in ambienti antropizzati e rurali, presenti in tutta Italia (Fornasari et al. 1997; Agnelli et al. 2004).

Nel complesso la chirotterofauna rilevata nell'area in esame è rappresentata da specie soggette a minimo rischio, eccetto il ferro di cavallo maggiore – vulnerabile secondo Rondinini C. et al. (2013), il serotino comune e il vespertilio smarginato – prossimi alla minaccia secondo Rondinini C. et al. (2013). Alcuni gruppi sono sensibili agli effetti diretti generati dalla realizzazione di impianti eolici.

La tabella seguente mostra il valore di rischio per singola specie, da un minimo di 1 a un massimo di 3, assegnato sulla base dei dati di mortalità in Europa desunti da Rodriguez et al., (2008) e relativi aggiornamenti.

Tabella 42: Indicatore di rischio derivante da impatti diretti (1 = Basso; 2 = Medio; 3 = Elevato)

Specie	Rischio di collisione
Rhinolophus ferrumequinum	**1**
Hypsugo savii	**2**
Eptesicus serotinus	**3**
Tadarida teniotis	**3**
Pipistrellus pipistrellus	**2**
Myotis emarginatus	**2**
Pipistrellus kuhlii	**2**

I dati finora acquisiti indicano, in ogni caso, che le specie a maggior rischio di collisione - il molosso di Cestoni ed il serotino - non presentano particolari rischi conservazionistici.

Nel caso del molosso il rischio sembra essere legato non tanto all'altezza di volo per il foraggiamento (che però in genere si mantiene tra i 10 e 20m, quindi al di sotto del rotore degli aerogeneratori di progetto), ma alla lunghezza degli spostamenti dal rifugio, che possono raggiungere anche un centinaio di chilometri (in questo caso gli spostamenti avvengono a quota maggiore). Per quanto riguarda il serotino, i rischi sembrano essere legati alla capacità di compiere migrazioni piuttosto lunghe, durante le quali possono impattare contro aerogeneratori.

Nella maggior parte dei casi, le specie sono molto sedentarie; inoltre, i voli di foraggiamento vengono effettuati radenti (o comunque a pochi metri d'altezza), su corsi o specchi d'acqua,

su aree a copertura arbustiva/arborea o ai margini dei boschi, all'interno di giardini, lungo viali illuminati o attorno a lampioni (in centri abitati). Si tratta di aree presenti nel buffer di analisi, ma non direttamente interferenti con gli aerogeneratori, che invece sono localizzati su seminativi in attualità di coltura e, marginalmente, vigneti.

La vicinanza con alcuni ruderi potrebbe incidere sulla probabilità di collisione, ma solo ad altezze di volo superiori a 40 m, raggiunte dal citato molosso di Cestoni e dal pipistrello di Savi, che in ogni caso non presentano elevati livelli di rischio concservazionistico.

Piuttosto comune è anche il pipistrello nano, che presenta un rischio di collisione intermedio, così come il pipistrello albolimbato, il quale compie voli di foraggiamento anche su aree steppiche o tra i frutteti (non presenti nelle immediate vicinanze degli aerogeneratori).

Il vespertilio smarginato è una specie prossima alla minaccia ed a medio rischio di collisione, sebbene nel caso in esame le aree di foraggiamento d'elezione – margini di boschi e siepi, corsi/specchi d'acqua di un certo rilievo – distano dagli aerogeneratori ben più di 500 m, distanza entro la quale avvengono gli spostamenti per la caccia, peraltro a 1-5 metri di altezza.

In generale, va anche tenuto conto del fatto che l'eventuale attività dei chirotteri nello spazio di operatività del rotore si riduce drasticamente all'aumentare della velocità del vento, concentrandosi quasi esclusivamente su livelli prossimi a quello del suolo o della copertura vegetale. Wellig S.D. et al. (2018) evidenziano che aumentando la velocità di cut-in degli aerogeneratori a 5 m/s, il numero di passaggi all'interno dell'area spazzata dalle pale e, di conseguenza, la probabilità di collisioni, si riduce del 95%.

Sempre in linea generale, gli studi condotti da Thompson M. et al. (2017) evidenziano una correlazione inversa tra estensione di spazi aperti entro un raggio di 500 m dagli aerogeneratori e mortalità dei chirotteri. Gli stessi autori ipotizzano che vi sia invece una correlazione diretta tra estensione delle superfici boscate e rischio di collisioni, non ancora dimostrata. In virtù di ciò, le condizioni del territorio su cui è prevista la realizzazione dell'impianto sembrano essere favorevoli dal punto di vista del potenziale rischio nei confronti dei chirotteri, considerata l'assenza di boschi di rilievo nelle vicinanze degli aerogeneratori.

Inoltre, nell'ambito delle attività di monitoraggio all'interno dell'area occupata da un impianto eolico in Danimarca, Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (2017) indicano che i cambiamenti di habitat indotti dalla presenza delle turbine, nonché l'attività delle stesse, non hanno alterato la composizione e la ricchezza di specie presenti prima dei lavori.

Tali valutazioni sono state condotte in base agli esiti dei rilievi condotti nell'area. In ogni caso, sulla base dell'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019), non può escludersi la presenza anche delle specie riportate di seguito.

Tabella 43: Altri chirotteri potenzialmente presenti nei pressi dell'impianto (IUCN, 2019)

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Liste Rosse			Dir.Hab			Berna
			Int.	ITA	Orig.	Alleg			Alleg.
MINIOPTERIDAE	*Miniopterus schreibersii*	Miniottero	NT	VU		2			3
RHINOLOPHIDAE	*Rhinolophus euryale*	Ferro di cavallo euriale	NT	VU		2			3
RHINOLOPHIDAE	*Rhinolophus hipposideros*	Ferro di cavallo minore	LC	EN		2			3
VESPERTILION.	*Myotis bechsteinii*	Vespertilio di Bechstein	NT	EN		2	4		2
VESPERTILION.	*Myotis blythii*	Vespertilio minore	LC	VU		2	4		2
VESPERTILION.	*Myotis capaccinii*	Vespertilio di Capaccini	VU	EN		2	4		2
VESPERTILION.	*Myotis myotis*	Vespertilio maggiore	LC	VU		2	4		2
VESPERTILION.	*Myotis nattereri*	Vespertilio di Natterer	LC	VU			4		2
VESPERTILION.	*Nyctalus leisleri*	Nottola di Leisler	LC	NT			4		2
VESPERTILION.	*Pipistrellus nathusii*	Pipistrello di Nathusius	LC	NT			4		2

Di seguito si riporta invece l'elenco delle specie di chirotteri indicati nel formulario della ZSC IT9120011 Valle Ofanto Lago Capacciotti (2019).

Tabella 44: Chirotteri riportati nel formulario standard dell'area ZSC IT9120011 Valle Ofanto – Lago Capaciotti [Fonte: Nostra elaborazione su dati Regione Puglia (2019). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente]

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN Liste Rosse			Dir. Hab.		Berna
			Pres.	Abb.	Int.	ITA	Orig.	Alleg		Alleg.
MOLOSS.	Tadarida teniotis	Molosso di Cestoni		P	LC	LC			4	2
RHINOL.	Rhinolophus ferrumequinum	Ferro di cavallo maggiore	p (Prior.	V	LC	VU		2		3

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN Liste Rosse			Dir. Hab.		Berna
			Pres.	Abb.	Int.	ITA	Orig.	Alleg		Alleg.
VESP.	Myotis blythii	Vespertilio minore	p (Prior.)	P	LC	VU		2	4	2
VESP.	Myotis daubentonii	Vespertilio di Daubenton			LC	LC			4	2
VESP.	Myotis emarginatus	Vespertilio smarginato	p (Prior.)		LC	NT		2	4	2
VESP.	Myotis myotis	Vespertilio maggiore	p (Prior.)		LC	VU		2	4	2
VESP.	Pipistrellus kuhlii	Pipistrello albolimbato			LC	LC			4	2
VESP.	Pipistrellus pipistrellus	Pipistrello nano			LC	LC			4	2

21.4.3.6. ALTRE SPECIE APPARTENENTI ALLA FAUNA LOCALE

Per quanto riguarda gli invertebrati, il Comune di Canosa di Puglia, nel rapporto ambientale al DPP del PUG (2012) evidenzia una conoscenza ancora incompleta delle specie di invertebrati che popolano il territorio, tale da non consentire un'analisi completa della situazione. Di sicuro si può affermare che dove l'ambiente risulta essere meno contaminato si osserva l'esistenza e lo sviluppo di numerose popolazioni, a tutti i livelli. Una presenza qualificante, in questo senso, è quella di *Lucanus cervus*, il cervo volante, il più grosso coleottero del territorio. Ancora abbondantemente presenti, nelle acque stagnanti o con corrente molto lenta come nei "cutini", le varie specie di invertebrati acquatici, tutti di elevatissimo interesse (*Ranatra linearis, Nepa cinerea, Notonecta glauca*, varie specie di odonati, oltre a plecotteri, efemerotteri, tricotteri, ecc.).

Il Comune di Canosa di Puglia (2012) riporta che la presenza di ittiofauna è limitata ad alcune specie introdotte dall'uomo in alcune raccolte d'acqua (presenti nell'area della valle), mentre la quantità maggiore, sia come specie che come popolazioni si riscontra nei laghi artificiali del Locone e del Capaciotti e nei canali di drenaggio che permettono la bonifica della valle.

Tra i pesci, nel formulario standard della ZSC IT9120011 Valle Ofanto – Lago Capaciotti (Regione Puglia, 2019) è segnalata la presenza di:

- *Alburnus albidus*, specie di pesci classificabile come endemismo dell'Italia meridionale, a causa di una riduzione della popolazione superiore al 30% negli ultimi 10 anni, a causa dell'introduzione di specie aliene. Specie diffusa in acque ferme o a corrente lenta o moderata, in fiumi, torrenti e laghi dal livello del mare fino a quote anche superiori ai 1.000 m. Popola il tratto medio e inferiore dei corsi d'acqua dove risulta essere spesso la specie dominante, assieme al Cavedano e al Barbo. È presente anche in laghi e stagni, sia planiziali sia situati in zone collinari e montane;
- *Anguilla anguilla*, valutata in Pericolo Critico (CR) sulla base delle evidenze di forte declino degli stock locali e della drastica contrazione del reclutamento che è evidenziata da ormai oltre 30 anni. È ormai chiarito che le minacce per la specie sono molteplici, e comprendono diversi impatti di origine antropogenica sugli ecosistemi delle acque continentali che, in modo analogo a quello che è accaduto per altre specie ittiche diadrome, si ripercuotono sugli stadi del ciclo vitale dell'anguilla che si svolgono in questi sistemi (intera fase di accrescimento dallo stadio giovanile, detto cieca, a quello adulto, denominato argentina). La possibilità di effetti a livello oceanico sulla riproduzione e sullo stadio larvale non fanno che rinforzare la necessità di un approccio precauzionale;
- *Ciprinius carpo*, specie di origini centro europee, introdotta per scopi alimentari e alieutici;
- *Knipowitschia panizzae*, specie eurialina, che vive di preferenza in ambienti salmastri lagunari ed estuarili, risalendo i fiumi per brevi tratti. Di preferenza staziona in habitat caratterizzati da una buona stabilità dei parametri ambientali, tollera escursioni di salinità tra il 5 e il 20 per mille. Negli ambienti salmastri, questa specie frequenta i sottoriva, ma generalmente il suo ambiente di elezione è rappresentato da fondali bassi e molli, di limo e argilla, coperti da vegetazione e gusci di molluschi bivalvi. La specie ha ciclo biologico annuale ed è specie semelpara;
- *Rutilus rubilio,* specie di pesci ubiquitaria ad ampia valenza ecologica. Si incontra in acque correnti, ferme o a lento corso, di preferenza su substrati misti a roccia, pietrisco, sabbia e ghiaia, ma vive bene anche in bacini con fondali prevalentemente

fangosi e ricchi di vegetazione sommersa. Frequente in piccoli corsi d'acqua, soggetti a notevoli variazioni di portata stagionale, tipici dei paesi mediterranei. Nei periodi di siccità i pesci sopravvivono confinati in piccole pozze perenni. È scomparsa da molti laghi e presente in maniera frammentaria in diversi fiumi a causa dell'introduzione di specie aliene, tanto da essere vicina ad essere classificata come vulnerabile.

21.4.4. ANALISI DI SELEZIONATI INDICATORI ECOLOGICI

21.4.4.1. INDICATORI DELLA CARTA DELLA NATURA

Sulla base dei dati della carta della natura (ISPRA, 2013; 2014), è possibile apprezzare dal punto di vista quantitativo, il valore e lo stato di conservazione degli habitat nei dintorni dell'area di intervento, oltre che i livelli di pressione antropica cui sono sottoposti ed il livello di fragilità.

Tale valutazione è effettuata facendo riferimento ai seguenti quattro indicatori (Angelini P. et al., 2009):

- *Valore Ecologico (VE)*, che dipende dall'inclusione di un'area all'interno di Rete Natura 2000, Ramsar, habitat prioritario, presenza potenziale di vertebrati e flora, ampiezza, rarità dello habitat;
- *Sensibilità Ecologica (SE)*, che dipende dall'inclusione di un'area tra gli habitat prioritari, dalla presenza potenziale di vertebrati e flora a rischio, dalla distanza dal biotopo più vicino, dall'ampiezza dell'habitat e dalla rarità dello stesso;
- *Pressione Antropica (PA)*, che dipende dal grado di frammentazione del biotopo, prodotto dalla rete viaria, dalla diffusione del disturbo antropico e dalla pressione antropica complessiva;
- *Fragilità Ambientale (FA)*, che è data dalla combinazione dei precedenti indicatori.

I valori assegnati a ciascun indicatore variano da 1 a 5 (classe molto bassa, bassa, media, alta, molto alta). Le aree antropizzate (aree residenziali ed aree industriali), pari allo 0.88%, hanno valore nullo, cui si aggiunge l'area occupata dall'invaso di Capaciotti, per un'incidenza complessiva dell'1.43% (ISPRA, 2013; 2014).

Dal punto di vista del Valore Ecologico, si rileva che la quasi totalità della superficie sottoposta ad analisi (buffer di 10 km), pari al 97.7%, ha un valore ecologico da "nullo" a "basso"; una quota pari allo 0.71% ha un valore ecologico "medio"; l'1.57% del territorio ha un valore ecologico "alto" e solo lo 0.03% presenta un valore "molto alto".

I valori ecologici nulli, come già accennato, appartengono alle superfici artificiali.

I valori ecologici molto bassi, pari complessivamente al 0.22% sono attribuibili a determinati usi agricoli del suolo ed in particolare ai seminativi intensivi e continui.

La classe bassa (96.04%) è riconducibile ad una parte dei seminativi intensivi e continui, agli oliveti, ai vigneti ed ai frutteti.

La classe media (0.71%) è rappresentata principalmente da prati mediterranee subnitrofili, oltre che da vegetazione dei canneti e specie simili.

Presenta valori ecologici alti l'1.57% del buffer di analisi, tra cui la restante parte dei prati mediterranee subnitrofili, la quasi totalità dei trascurabili lembi attribuiti ai prati aridi mediterranei, le foreste ripariali a prevalenza di pioppo e le ridotte superfici classificate come greti dei torrenti mediterranei, lungo il letto del Fiume Ofanto.

Entro il raggio di 700 metri dall'area dell'impianto, il valore ecologico è basso per tutta l'area, con eccezione di alcune limitate zone occupate da comunità a graminacee subnitrofile ad ovest dell'impianto.

Alcune aree a valore ecologico medio sono lambite dal cavidotto. Tuttavia, si evidenzia che quest'ultimo sarà interrato lungo il margine della sede stradale e, a seguito della realizzazione dei lavori, sarà ripristinato lo stato dei luoghi preesistente.

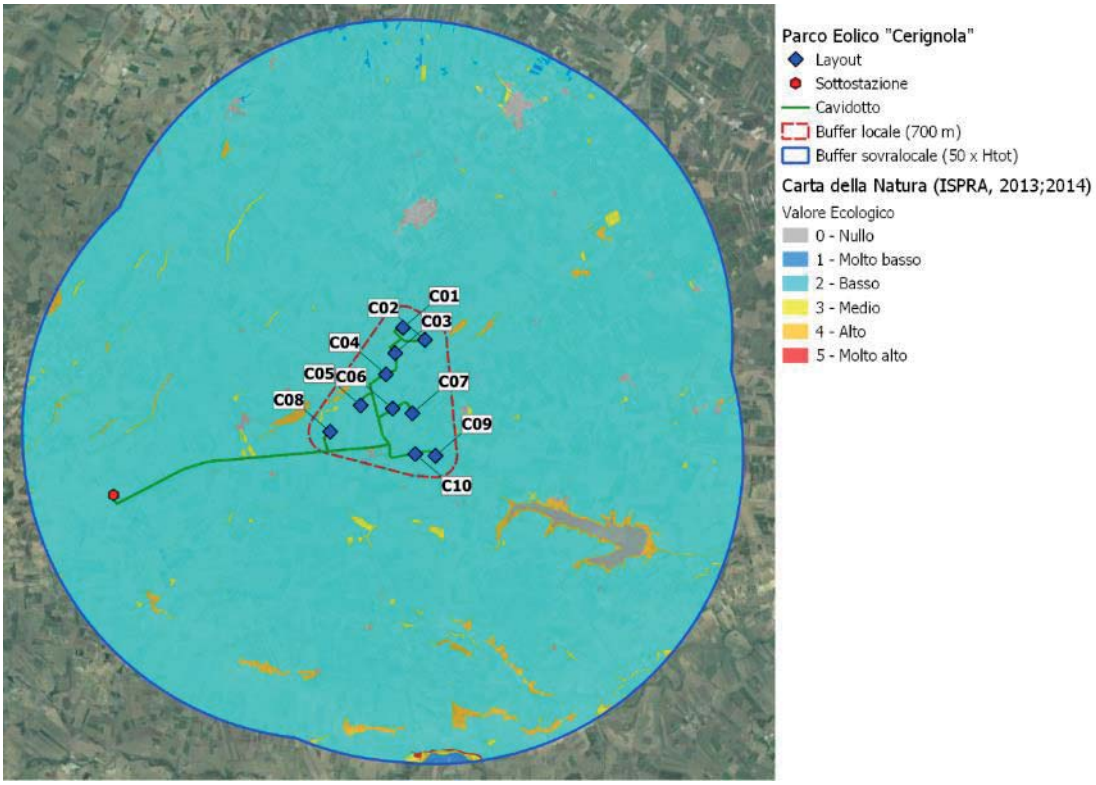


Figura 130: Classificazione dell'area compresa entro un raggio di 10 km dal punto di vista del Valore Ecologico (Fonte: Ns. elaborazione su dati ISPRA, 2013; 2014)

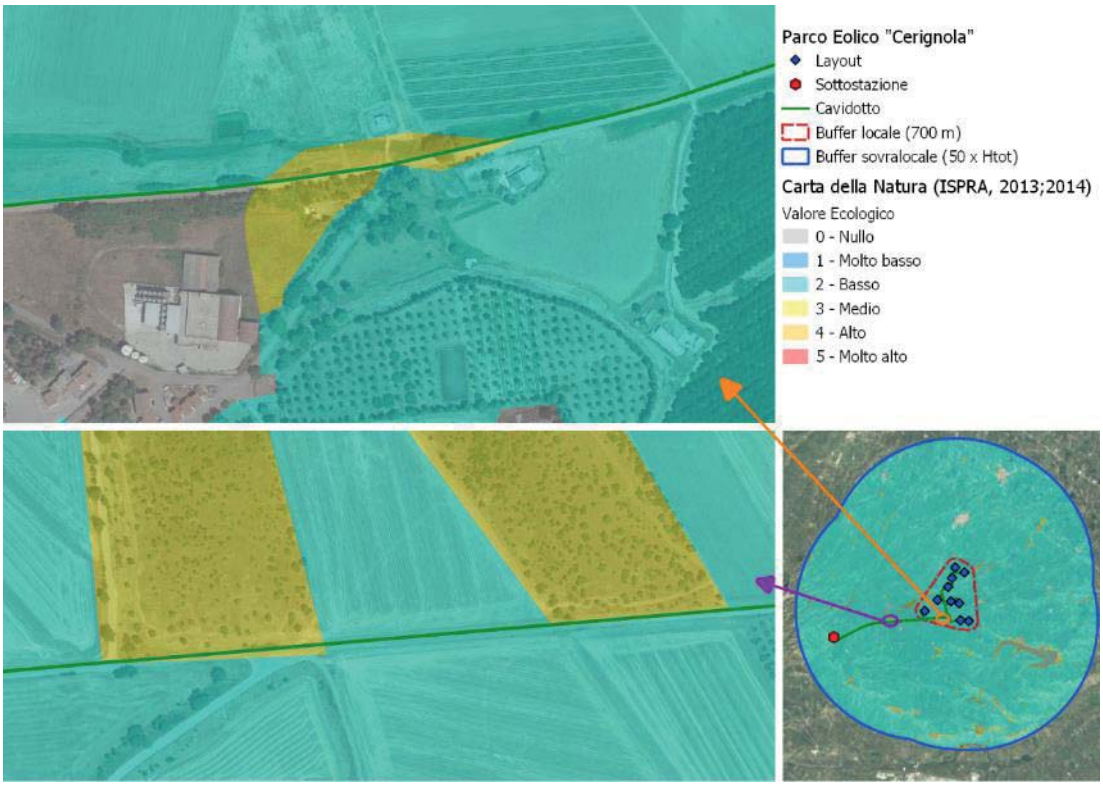


Figura 131: Classificazione dell'area compresa entro un raggio di 10 km dal punto di vista del Valore Ecologico – Particolare area a Valore Ecologico medio (Fonte: Ns. elaborazione su dati ISPRA, 2013; 2014)

Il significativo livello di alterazione operato nelle aree agricole, si ripercuote anche sulla Sensibilità Ecologica dell'area di analisi, che per il 97.74% presenta valori da nullo a basso. L'1.63% di territorio presenta una sensibilità media, lo 0.47% presenta valori di sensibilità alti e lo 0.16% ha valori molto alti.

La sensibilità ecologica nulla (1.43%), come già accennato, appartiene alle superfici artificiali.

I valori di sensibilità ecologica molto bassi, pari complessivamente al 96.25% di territorio, sono stati individuati tra i seminativi intensivi e continui, gli oliveti, i vigneti ed i frutteti.

I valori di sensibilità ecologica bassi sono stati attribuiti ad un limitato 0.06% del buffer di analisi, tra i prati concimati e pascolati ed i pascoli alberati.

I valori di sensibilità ecologica medi sono stati attribuiti all'1.63% del buffer di analisi ed in particolare ai prati mediterranei subnitrofili, alla vegetazione dei canneti e di specie simili ed alle foreste ripariali a pioppo. Queste ultime formazioni presentano comunque una significativa importanza dal punto di vista delle connessioni ecologiche. L'incidenza di tali superfici è in ogni caso molto bassa (0.47%).

Presentano una sensibilità economica molto alta i boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale, che occupano una superficie marginale del buffer di analisi (0.16%).

Nel raggio di 700 metri dall'area dell'impianto si rileva esclusivamente la presenza di aree caratterizzate da una sensibilità ecologica bassa, con l'eccezione di ridotte superfici di prati mediterranei subnitrofili già citate in precedenza.

Le uniche aree aventi sensibilità ecologica diversa da molto bassa e attraversate dal cavidotto, sono le stesse aventi valore ecologico medio. A tal proposito, valgono le stesse considerazioni fatte in precedenza.

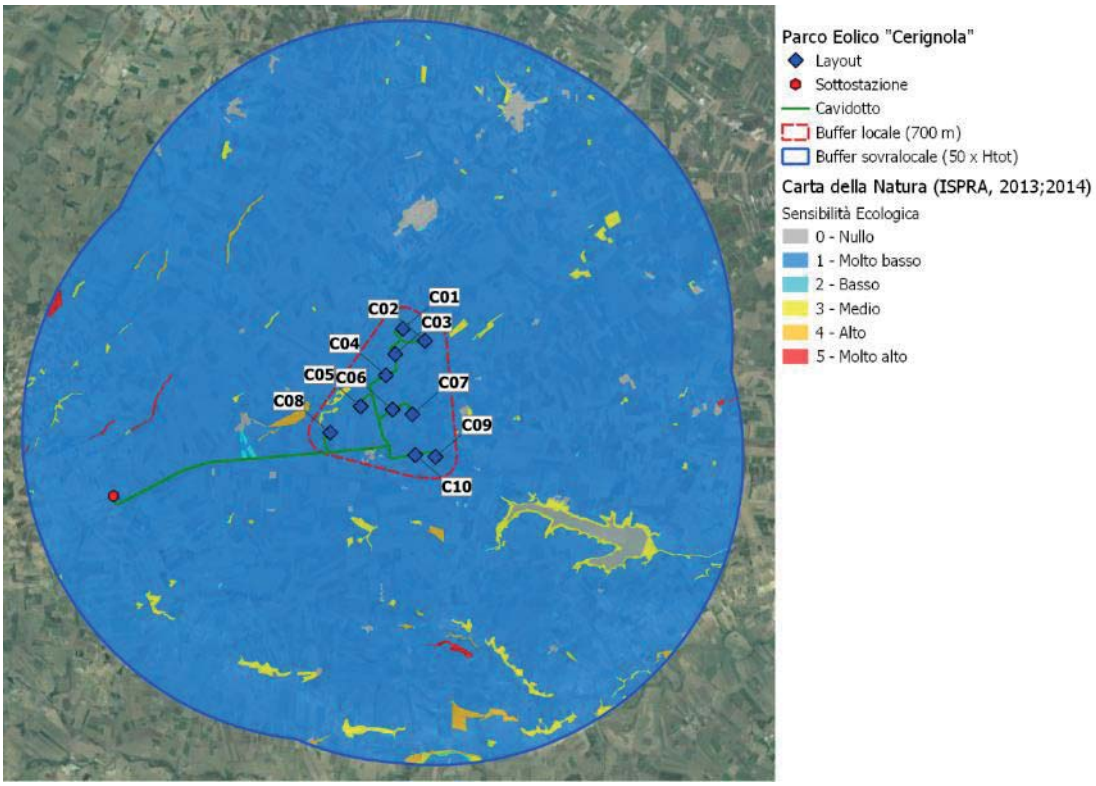


Figura 132: Classificazione dell'area compresa entro un raggio di 10 km dal punto di vista della Sensibilità Ecologica (Fonte: Ns. elaborazione su dati ISPRA, 2013; 2014)

Per quanto riguarda la Pressione Antropica, la significativa consistenza delle aree agricole nel buffer di analisi ha complessivamente indotto l'inserimento di buona parte del territorio rientrante all'interno del buffer di analisi nella classe di PA bassa.

Nel complesso, oltre l'1.43% di superficie artificiale, non classificabile perché già sottoposta

al 100% di pressione antropica, si rileva soltanto due oliveti posti nelle vicinanze del Lago Capacciotti sono caratterizzati da una pressione antropica molto bassa (0.02%).

Il 90.45% dell'area sottoposta ad analisi è caratterizzata da una bassa pressione antropica, tra cui i seminativi intensivi e continui, i vigneti, gli oliveti, i frutteti e parte della vegetazione tirrenica-submediterranea a *Rubus ulmifolius*.

Il livello di pressione è giudicato medio nel 8.10% di territorio, ovvero sulle restanti superfici di vigneti, oliveti e frutteti, di seminativi intensivi e continui, oltre che sulle foreste mediterranee ripariali a pioppo.

Nel raggio di 700 m dall'area dell'impianto, la quasi totalità della superficie è sottoposta a pressione antropica bassa, con l'eccezione di una parte dei prati mediterranei subnitrofili citati in precedenza, e di pochi vigneti ed oliveti.

Nessuna delle opere in progetto interferisce direttamente con aree sottoposte a pressione antropica molto bassa.

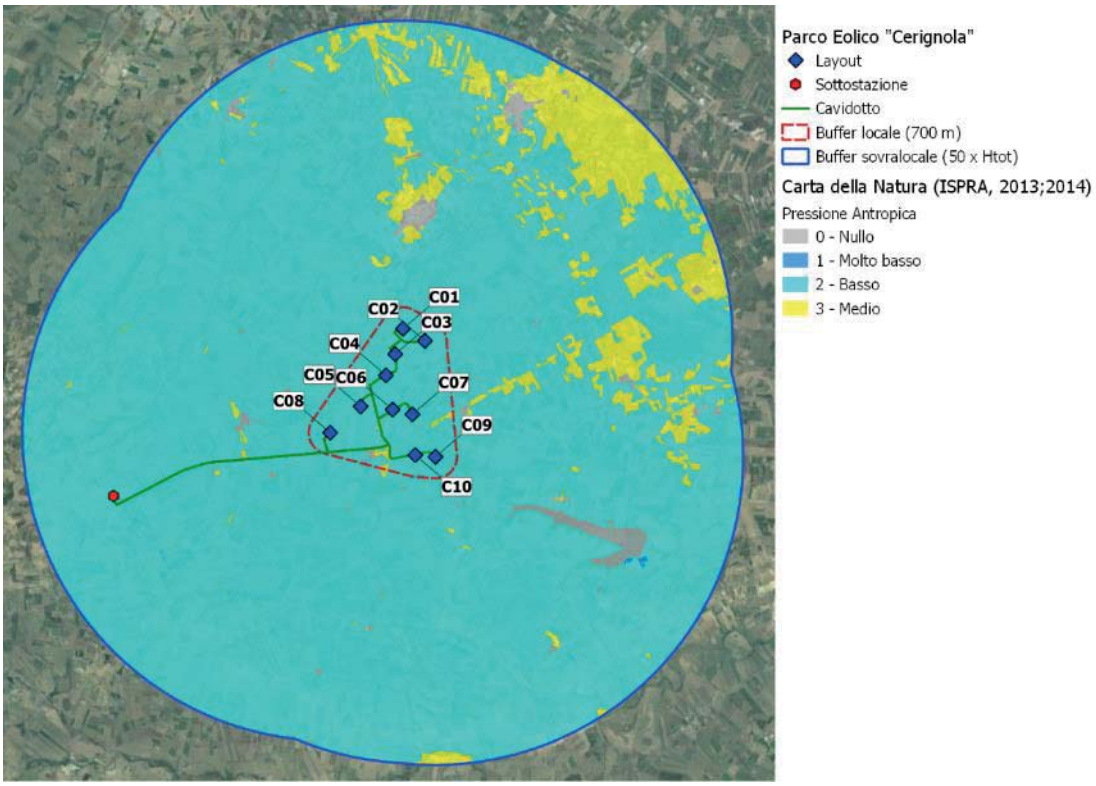


Figura 133: Classificazione dell'area compresa entro un raggio di 10 km dal punto di vista della Pressione Antropica (Fonte: Ns. elaborazione su dati ISPRA, 2013; 2014)

Le analisi appena descritte conducono a determinare l'indice di Fragilità ambientale che, nel caso di specie, è per ben il 99.18% della superficie sottoposta ad analisi classificabile ad un livello da nullo a basso, mentre lo 0.66% è classificabile ad un livello medio e solo lo 0.01% ad un livello alto.

Oltre alle superfici artificiali (1.43%), prive di indicatore di fragilità ambientale, presentano valori molto bassi la gran parte dei seminativi, degli oliveti, dei frutteti e dei vigneti. Nel complesso, in questa classe di trova il 96.25% di territorio sottoposto ad analisi.

La fragilità ambientale è bassa sull'1.49% del buffer di analisi, tra cui i prati mediterranei subnitrofili e la vegetazione dei canneti e di specie simili.

Medi valori di fragilità ambientale (0.66% del buffer di analisi) si rilevano per la maggior parte delle foreste mediterranee ripariali a pioppo e per la restante parte dei prati mediterranei subnitrofili.

Alti valori di fragilità ambientale (0.15% del buffer di analisi) si rilevano per parte delle aree coperte da boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale. La restante parte di queste ultime fa registrare anche valori di fragilità ambientale molto alti

(0.01% del buffer di analisi).

Nel raggio di 700 m dall'area dell'impianto, la quasi totalità della superficie è caratterizzata da fragilità ambientale molto bassa o bassa, con l'eccezione dei prati mediterranei subnitrofili nei pressi di Borgo Libertà.

Le uniche aree aventi fragilità ambientale diversa da molto bassa e attraversate dal cavidotto, sono le stesse aventi valore ecologico medio. A tal proposito, valgono le stesse considerazioni fatte in precedenza.

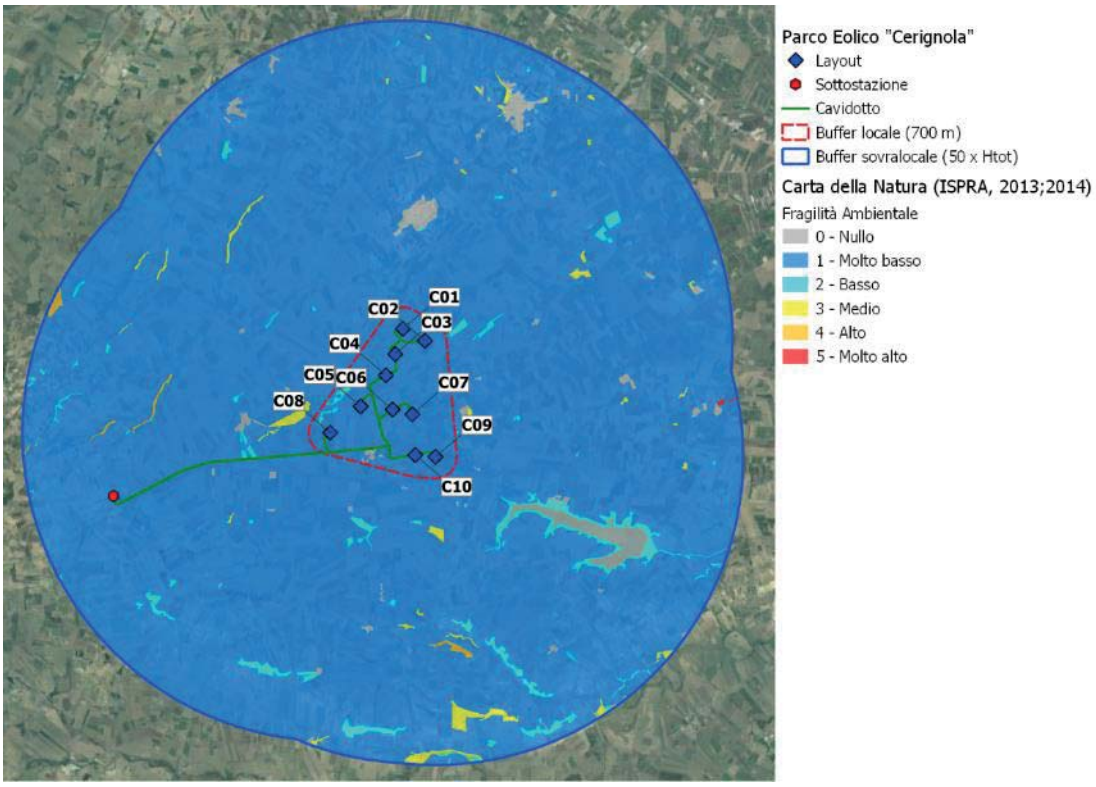


Figura 134: Classificazione dell'area compresa entro un raggio di 10 km dal punto di vista della Fragilità ambientale (Fonte: Ns. elaborazione su dati ISPRA, 2013; 2014)

21.4.4.2. LA STRUTTURA ECOSISTEMICA DELLA PUGLIA

Con riferimento al sistema di rete ecologica regionale (Regione Puglia, 2015), le opere in progetto non interferiscono con nodi primari e secondari, mentre per il Canale Castello e la Marana di Fontanafigura si conferma la già accennata rilevanza come corridoi di connessione ecologica tra il sistema dei monti Dauni, il Fiume Ofanto e la zona costiera.

Ai margini ovest dell'impianto si rileva anche una direttrice di spostamento terrestre che mette in connessione il Canale Castello con il Lago Capaciotti.

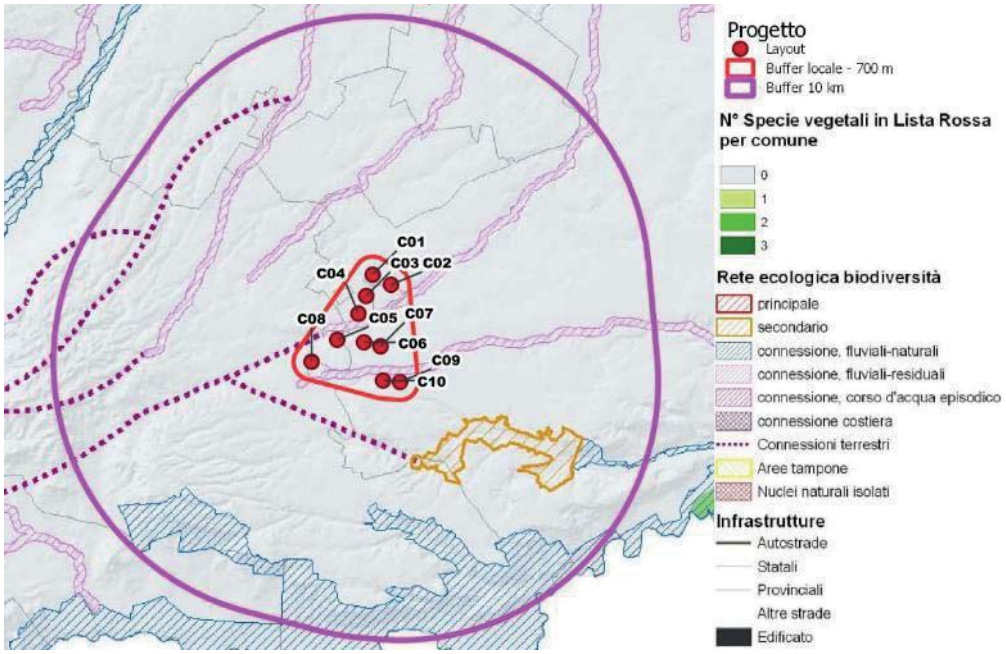


Figura 135: Inquadramento dell'area di intervento all'interno della struttura ecosistemica della Puglia (Fonte: Ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, PPTR, 2015)

La carta della Rete Ecologica Polivalente della Puglia presente nel PPTR (2015) evidenzia due elementi aggiuntivi: un'area Rete Natura 2000 ai margini ovest dell'impianto ed una linea dorsale di connessione polivalente che attraversa l'area interessata dall'impianto lungo la direttrice nord ovest – sud est.

L'area Rete Natura 2000 ad ovest dell'impianto non trova riscontro nelle perimetrazioni delle aree Rete Natura 2000 rese disponibili nello stesso PPTR, nonché dai dati scaricabili dal sito del Ministero dell'Ambiente, benché il buffer rosso lasci intendere che si tratti di una possibile area interessata da interventi di deframmentazione ecologica.

In corrispondenza di tale area (in loc. Corleto), i dati della Regione Puglia (DGR n.2442/2018) non evidenziano la presenza di habitat di interesse comunitario/prioritari, mentre la Carta della Natura (ISPRA, 2014) rileva la presenza di una molto più limitata porzione di pascoli alberati ed alcuni lembi di macchia che, ai fini del presente, studio, possono essere considerati come *stepping zone* da cui si diramano le succitate connessioni ecologiche.

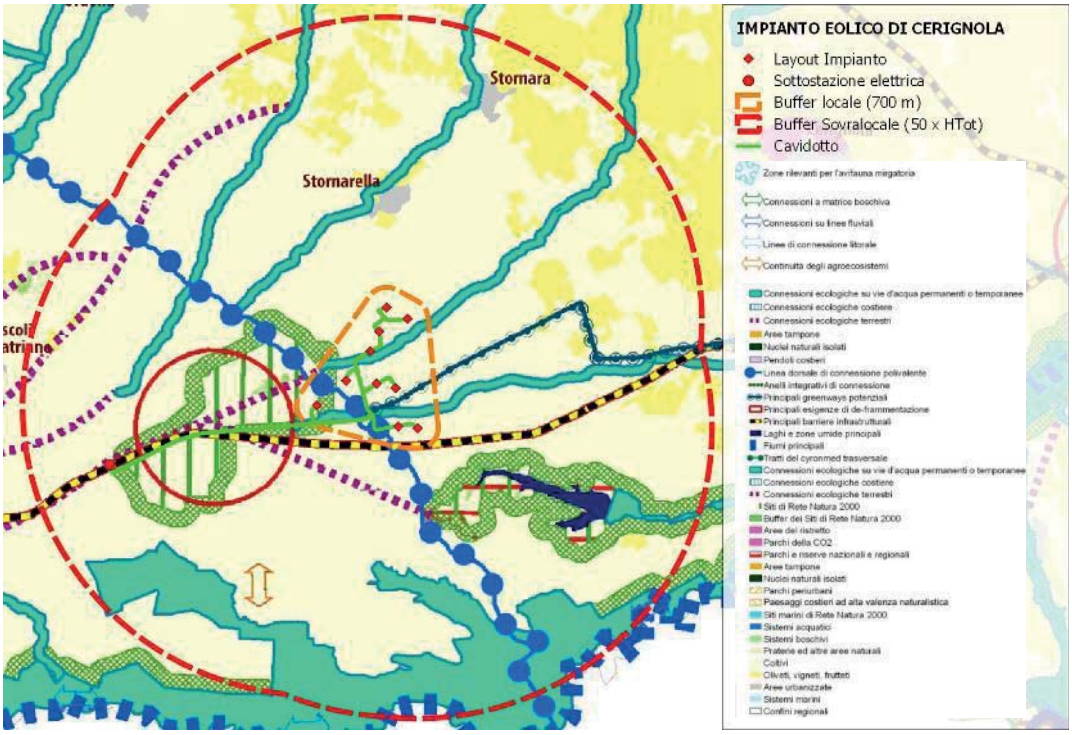


Figura 136: Stralcio della Rete Ecologica della Puglia (PPTR Puglia, agg.2016)



Figura 137: Lembi di macchia e pascoli alberati in loc. Corleto di Ascoli Satriano



Figura 138: particolare della vegetazione dei pascoli alberati in loc. Crleto di Ascoli Satriano

La dorsale di connessione polivalente rappresenta un asse portante di mantenimento di connessione ecologica, paesaggistica e territoriale. Si tratta di una direttrice lungo la quale il PPTR della Puglia (2015) dispone un vincolo di inedificabilità entro una fascia di 300 metri. Tale disposizione va in ogni caso recepita dalla pianificazione territoriale provinciale e comunale, nell'ambito della quale la fascia va anche definita puntualmente.

Allo stato non risulta che tale indicazione sia stata recepita dai vigenti strumenti di pianificazione e in ogni caso le opere si trovano a distanza superiore a 300 metri, con l'eccezione dei tratti di cavidotto che si sviluppano però su viabilità esistente.

Dalla carta della rete ecologica polivalente, si evidenziano anche:

- una direttrice rappresentativa di una possibile Linee del Cyronmed trasversale, ovvero una potenziale *greenway* fruibile nell'ambito di progetti di mobilità dolce, non pertinente ai fini del presente studio;
- la presenza dell'A16, indicata come barriera infrastrutturale.

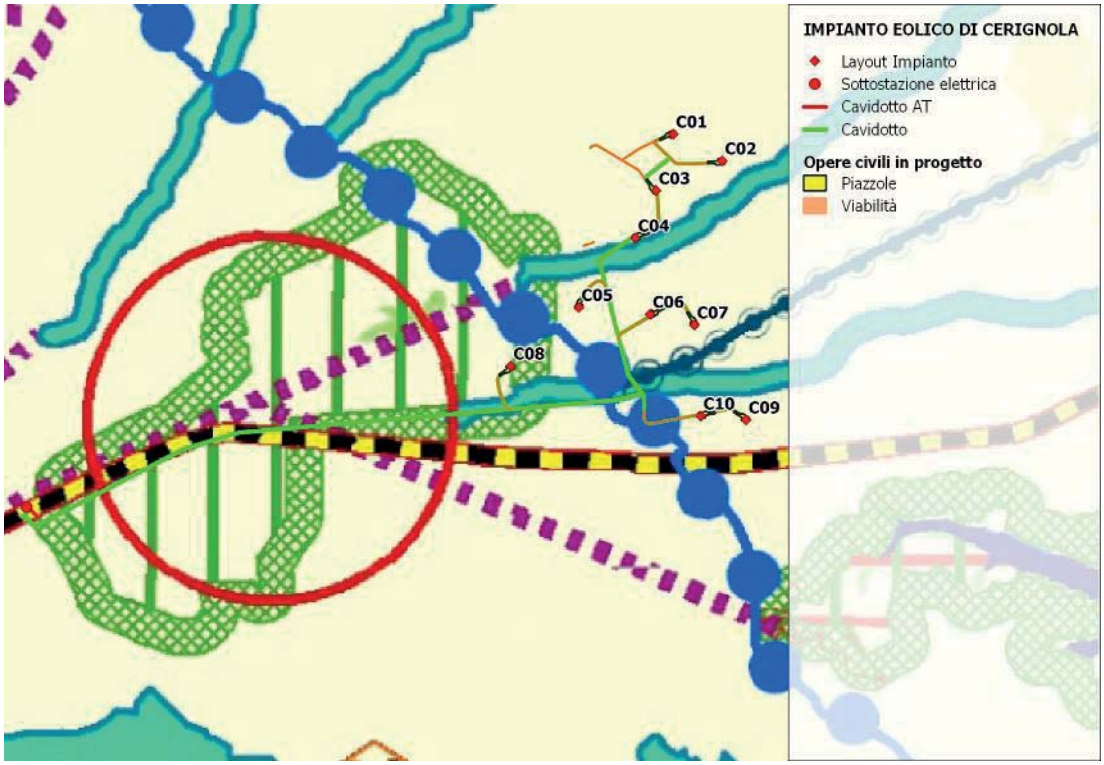


Figura 139: Dettaglio dell'area parco sulla carta della Rete ecologica polivalente della Regione Puglia (PPTR, agg.2016)

21.5. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Lo scenario demografico italiano vede un leggero incremento della popolazione residente, pari all'1.8% tra il 2012 ed il 2018, mentre in Puglia ed in provincia di Foggia, nello stesso periodo, si sono registrati valori tutto sommato stazionari (ISTAT, 2012-2018).

Con riferimento ai Comuni direttamente interessati dal progetto, si rileva una lieve riduzione per quanto concerne il Comune di Ascoli Satriano (-0.6%) ed un incremento superiore alla media nazionale per il Comune di Cerignola (+3.4%) (ISTAT, 2012-2018).

I due centri considerati fanno registare delle marcate differenze in termini di densità di popolazione: se Ascoli Satriano si attesta a soli 18.3 ab/km^2, Cerignola raggiunge i 98.6 ab/km^2. In ogni caso si tratta di valori inferiori alle medie nazionale (200.3 ab/km^2) e regionale (207.2 ab/km^2) (ISTAT 2018).

Tabella 45: Popolazione residente nell'area di interesse (Fonte: ISTAT, 2012-2018)

Territorio	Sup (km^2)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Italia	302072.84	59394207	59685227	60782668	60795612	60665551	60589445	60483973
Puglia	19540.90	4050072	4050803	4090266	4090105	4077166	4063888	4048242
Prov. Foggia	7007.54	625657	628221	635344	633839	630851	628556	625311
Ascoli Satriano	336.68	6203	6254	6318	6288	6244	6204	6167
Cerignola	593.93	56638	56816	58063	58295	58396	58517	58540

21.5.1. ECONOMIA IN PUGLIA

Come riporta il rapporto annuale sulle economie regionali redatto dalla Banca d'Italia, nel 2018 l'economia della Puglia è cresciuta in misura più contenuta rispetto all'anno precedente e alla media nazionale. Sebbene la crescita prosegua in modo ininterrotto da un quinquennio, il valore aggiunto nel 2018 è risultato ancora inferiore rispetto ai valori pre-crisi in tutti i principali comparti.

Il settore industriale ha rallentato, per effetto di una domanda interna debole e del calo delle vendite verso l'estero. Il lieve incremento del fatturato industriale si è accompagnato a un maggiore grado di utilizzo della capacità produttiva. Si è confermata per il secondo anno consecutivo l'espansione degli investimenti. Nel settore delle costruzioni il valore della produzione ha mostrato un calo: nel comparto residenziale il numero di unità abitative iniziate in corso d'anno è diminuito; le imprese hanno tuttavia beneficiato della crescita delle compravendite, continuando a ridurre l'invenduto. Sul comparto continua a pesare l'andamento negativo dei prezzi degli immobili. La dinamica dei servizi, eterogenea tra i vari comparti, è rimasta nel complesso stabile. Il numero di presenze turistiche ha registrato un modesto incremento: all'aumento dei turisti stranieri – che nell'arco di dieci anni sono quasi raddoppiati – si è contrapposto un lieve calo degli italiani. L'attività economica nel settore agricolo è rimasta stazionaria.

È proseguito anche nel 2018 il miglioramento delle condizioni economiche delle imprese: la redditività ha continuato a posizionarsi su livelli storicamente elevati in tutti i settori di attività economica, tranne che nelle costruzioni. I prestiti bancari al settore produttivo hanno registrato un lieve calo per effetto dell'indebolimento della domanda e di un moderato irrigidimento delle condizioni di accesso al credito. La riduzione dei finanziamenti, che ha riguardato soprattutto il settore delle costruzioni, è stata determinata dalla flessione avvenuta nell'ultimo trimestre dell'anno. Il ricorso diretto al mercato dei capitali o agli intermediari specializzati nella finanza di impresa è limitato, pur in presenza di qualche iniziativa nel private equity.

Il reddito disponibile e i consumi delle famiglie sono lievemente aumentati. La dinamica del reddito ha beneficiato soprattutto dell'andamento positivo dei redditi dei lavoratori dipendenti. La Puglia continua tuttavia a caratterizzarsi per un reddito pro capite più contenuto e una maggiore diffusione della povertà rispetto alla media nazionale. Nel 2018 sono state rafforzate le misure per il contrasto alla povertà, sia su base nazionale sia a livello regionale.

Il credito alle famiglie ha continuato ad aumentare, favorito anche da un livello dei tassi che resta basso nel confronto storico. La dinamica è stata sostenuta sia dall'incremento dei prestiti per l'acquisto di abitazioni, in connessione con il positivo andamento delle compravendite immobiliari, sia dalla crescita del credito al consumo.

21.5.2. ASPETTI OCCUPAZIONALI

Con riferimento al sopra citato rapporto della Banca d'Italia, nel 2018 l'occupazione in Puglia è aumentata dell'1.8% rispetto al 2017, evidenziando un indebolimento nella parte finale dell'anno. In media d'anno la crescita è risultata più intensa rispetto all'Italia e al Mezzogiorno (0.8% in entrambe le aree). Sul migliore andamento dell'occupazione registrato in regione nel 2018 rispetto all'Italia ha inciso soprattutto l'industria in senso stretto, in cui l'occupazione è cresciuta con un'intensità superiore a quella nazionale. Anche nel settore dei servizi l'occupazione è aumentata più dell'Italia, pur registrando un calo nella componente del commercio, dell'alloggio e della ristorazione, in controtendenza rispetto alla lieve crescita registrata nel Paese. L'agricoltura e le costruzioni hanno invece evidenziato un andamento negativo e peggiore della media nazionale. La dinamica dell'occupazione è stata sostenuta dalla crescita dei lavoratori autonomi (+3.9%) e dipendenti (1.1%), per i quali si è anche registrato un lieve aumento delle ore lavorate. In linea con tali dinamiche, il saldo tra le assunzioni e le cessazioni di rapporti di lavoro dipendente (assunzioni nette) nel settore privato non agricolo è risultato positivo nel 2018, benché inferiore all'anno precedente; vi ha contribuito l'andamento di tutte le principali tipologie contrattuali e, tra queste, quella a tempo indeterminato, sostenuto dalla stabilizzazione dell'elevato numero di contratti a termine attivati in precedenza. Ciò è stato favorito anche dalla prosecuzione degli incentivi Occupazione Sud e dall'introduzione di sgravi per le assunzioni e trasformazioni dei contratti dei lavoratori con meno di 35 anni di età. Nella parte finale dell'anno, l'introduzione con il D.L. 87/2018 (Decreto Dignità) di vincoli alla prosecuzione dei rapporti di lavoro a termine con la stessa impresa ha anch'essa favorito le trasformazioni, ma, insieme al rallentamento ciclico, ha frenato, nel confronto con l'anno precedente, la dinamica della componente a termine.

Nel 2018 il tasso di occupazione è cresciuto di un punto percentuale fino al 45.5%; l'aumento è risultato omogeneo tra i generi e le classi di età. Per gli individui in possesso di un titolo di studio universitario è stato invece registrato un calo pari a circa mezzo punto percentuale, portandosi al 69.5%, un livello di molto inferiore a quello medio nazionale (78.7%). Le ore autorizzate di Cassa integrazione sono diminuite del 57.4% rispetto al 2017. Il calo ha riguardato in misura più intensa gli interventi straordinari e in deroga, che si sono ridotti nei principali settori. Gli interventi ordinari sono diminuiti in misura più contenuta; vi ha inciso il calo nell'industria in senso stretto e nei servizi, in parte compensato dall'aumento nell'edilizia.

Per quanto concerne il lungo periodo, i livelli occupazionali risultano ancora inferiori del 4.6% rispetto al picco registrato nel 2008 (circa 59000 unità). Il divario è in linea con quello del Mezzogiorno; nella media nazionale gli occupati hanno invece di poco superato i livelli pre-crisi. Al peggior andamento dell'occupazione in regione rispetto all'Italia hanno contribuito sia una più contenuta dinamica demografica sia il tasso di occupazione, che si è ridotto con un'intensità superiore al dato nazionale.

Tabella 46: Occupati per settori di attività economica (Fonte: ISTAT, 2011)

Territorio	Occupati nel 2011 – Valori assoluti						
	Totale	Agricoltura, silvicoltura e pesca	Tot. Industria	Comm, alberghi, ristoranti	Trasp, logistica, Serv. Inform. e Comunic.	Att. Finanziarie, assicurative, immobiliari, professionali, scientifiche e tecniche, noleggio, agenzie viaggi, supporto alle imprese	Altre attività
Ascoli Satriano	2167	687	492	324	110	112	442
Cerignola	15313	4630	2530	2547	850	1229	3527
Foggia	**187873**	**31959**	**37305**	**32808**	**9492**	**17431**	**58878**
Puglia	**1297342**	**157031**	**290204**	**238277**	**74754**	**135656**	**401420**
Italia	**23017840**	**1276894**	**6230412**	**4324909**	**1576892**	**2928454**	**6680278**

Il censimento ISTAT del 2011 dimostra come il tasso di disoccupazione nei Comuni di Ascoli Satriano e Cerignola si sia attestato rispettivamente al 14.8% ed al 19.4%, dati diversi tra loro e rispetto alle medie nazionale (11.4%), regionale (17.3%) e provinciale (18.7%).

Tabella 47: Occupati e non occupati (Fonte: ISTAT, 2011)

Territorio	Popolazione residente al 2011 – Valori assoluti								
	Forza lavoro			Non forza lavoro					Totale
	Totale	Occupati	In cerca di occ.	Totale	Perc. di pensione o redd da capitali	Stud.i/sse	Casal.e/i	Altra Condiz.	
Ascoli	2544	2167	377	2747	1227	444	725	351	5291

Satriano									
Cerignola	19386	15634	3752	26990	7879	3943	10318	4850	46376
Foggia	**230949**	**187873**	**43076**	**297963**	**113530**	**48276**	**93984**	**42173**	**528912**
Puglia	**1569549**	**1297342**	**272207**	**1889706**	**778177**	**296235**	**564386**	**250908**	**3459255**
Italia	**25985295**	**23017840**	**2967455**	**25122406**	**12677333**	**3736398**	**5822982**	**2885693**	**51107701**

21.5.3. INDICI DI MORTALITÀ PER CAUSA

L'ISTAT ha realizzato un sistema di indicatori di tipo demografico, sociale, ambientale ed economico riferito a ripartizioni, regioni, province e capoluoghi, consultabile sul sito https://www.istat.it/it/salute-e-sanita?dati.

Il sistema permette una lettura integrata del territorio italiano utile agli scopi dell'utenza specializzata ed alle istituzioni per il governo del territorio. In particolare gli indicatori sono raggruppati in 16 aree informative tra cui figura anche la Sanità. La disponibilità dei dati in serie storica consente inoltre di analizzare l'evoluzione dei diversi fenomeni con riferimento agli ambiti territoriali considerati.

Nella tabella di seguito riportata vengono evidenziati i dati medi Istat dei decessi classificati in base alla "causa iniziale di morte" delle principali malattie. I dati sono disaggregati a livello nazionale e provinciale ed evidenziano che la principale causa di morte è quella relativa a malattie del sistema cardiocircolatorio a tutti i livelli territoriali presi in considerazione, seguita dai tumori e dalle malattie del sistema respiratorio.

Tabella 48: Mortalità per territorio e causa di morte (Fonte: ISTAT, 2017)

Causa di morte	Italia	Puglia	Foggia
alcune malattie infettive e parassitarie	13972	809	118
tumori	179351	10560	1547
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	3248	224	40
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	29383	2393	432
disturbi psichici e comportamentali	24339	1129	190
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	30589	2091	265
malattie del sistema circolatorio	231732	14686	2486
malattie del sistema respiratorio	53194	3351	443
malattie dell'apparato digerente	23083	1464	234
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1410	84	19
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	3640	209	31
malattie dell'apparato genitourinario	11989	832	150
complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	14	1	0
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	769	45	10
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	1357	83	19
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	14028	752	162
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	24735	1593	299
totale	646833	40306	6445

21.5.4. ANALISI DEI REQUISITI DI SICUREZZA DEL D.M. 10.09.2010

Un'infrastruttura rilevante come un parco eolico costituito da 10 aerogeneratori, per una potenza complessiva installata pari a 60 MW, deve soddisfare una serie di criteri che consentano di rendere nulle o comunque compatibili le possibili interazioni tra il parco stesso e la componente salute pubblica. In proposito, l'Allegato 4 al d.m. 10.09.2010 propone una serie di misure di mitigazione che hanno l'obiettivo di rendere un parco "sicuro" per le popolazioni che risiedono e frequentano l'area di intervento. In particolare gli aspetti contenuti nel d.m. che intervengono sulla componente qui analizzata sono:

- distanza minima di ogni aerogeneratore dal limite d'ambito urbano ex l.r. n.23/99 non inferiore a 6 volte l'altezza massima degli aerogeneratori;
- distanza minima di ogni aerogeneratore da unità abitative dotate di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore a 200 m;
- distanza minima da strade provinciali, statali o autostrade non inferiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore;
- progettazione conforme alle vigenti norme sismiche e sul rischio idrogeologico;

Per quanto concerne il primo punto, la distanza dai centri abitati limitrofi risulta rispettata. L'ambito urbano più prossimo, Borgo Libertà (Cerignola), così come perimetrato dal P.R.G. del Comune di Cerignola (tavola 5.4.4 – Azzonamento Borgo Libertà), non ricade all'interno del buffer pari a 6 volte l'altezza degli aerogeneratori.

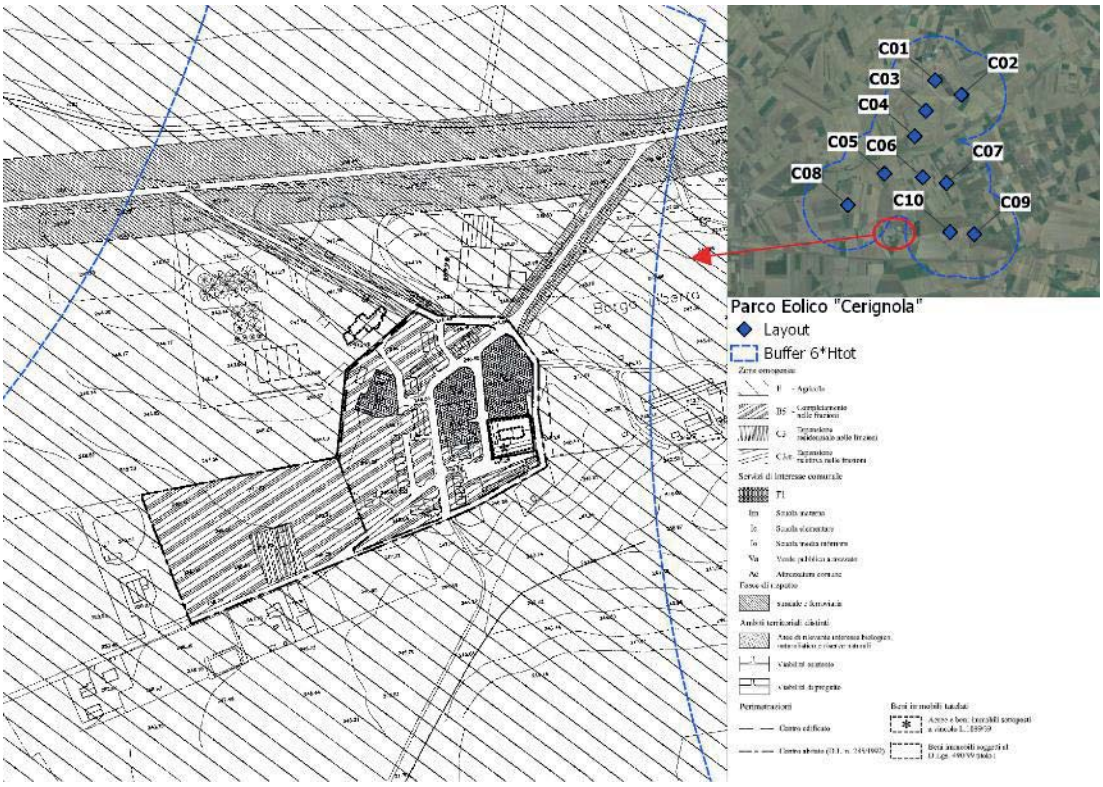


Figura 140: Analisi delle distanze tra aerogeneratori in progetto e ambiti urbani – Stralcio delle tavola 5.4.4 del PRG del Comune di Cerignola

Per quanto riguarda le abitazioni, nessuno degli edifici di macrocategoria catastale "A", "D/10" o F/R (fabbricati rurali) ricade all'interno del buffer di 200 m dagli aerogeneratori. Tutti i fabbricati distano non meno di 450 m dalle WTG.

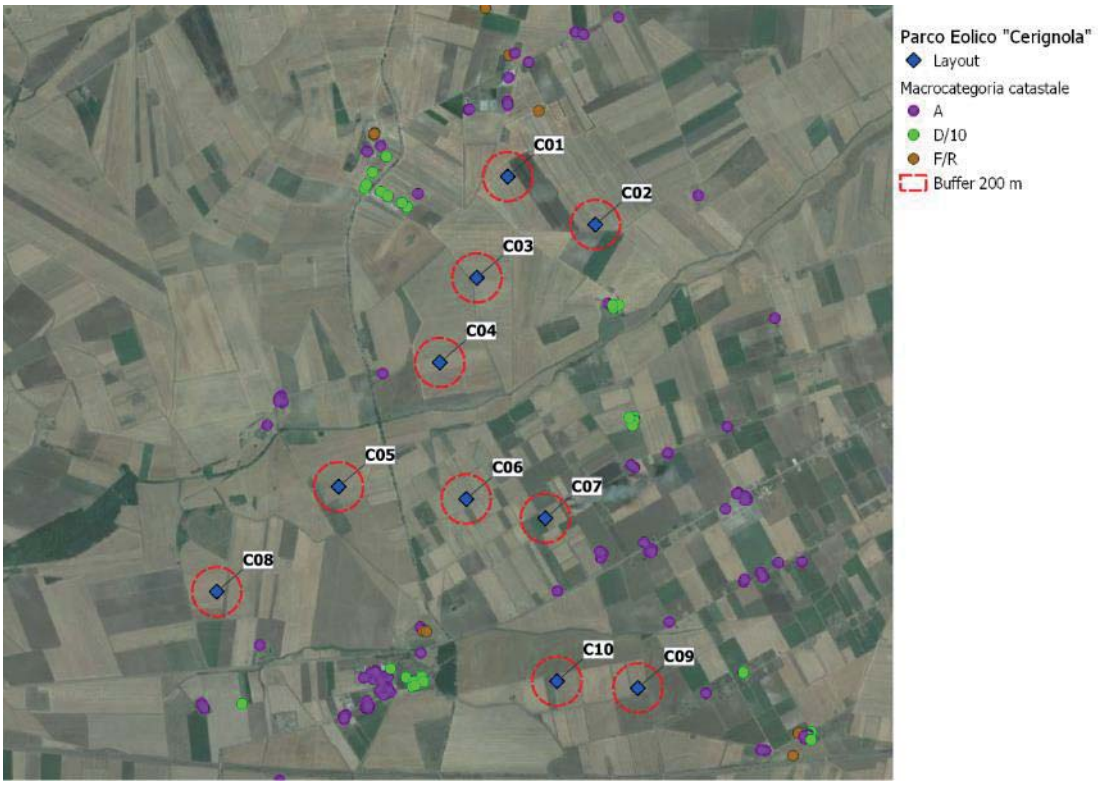


Figura 141: Analisi delle distanze tra aerogeneratori in progetto e abitazioni ed edifici

Le stesse considerazioni valgono per le strade, tutte esterne ai buffer di 200 m dagli aerogeneratori.

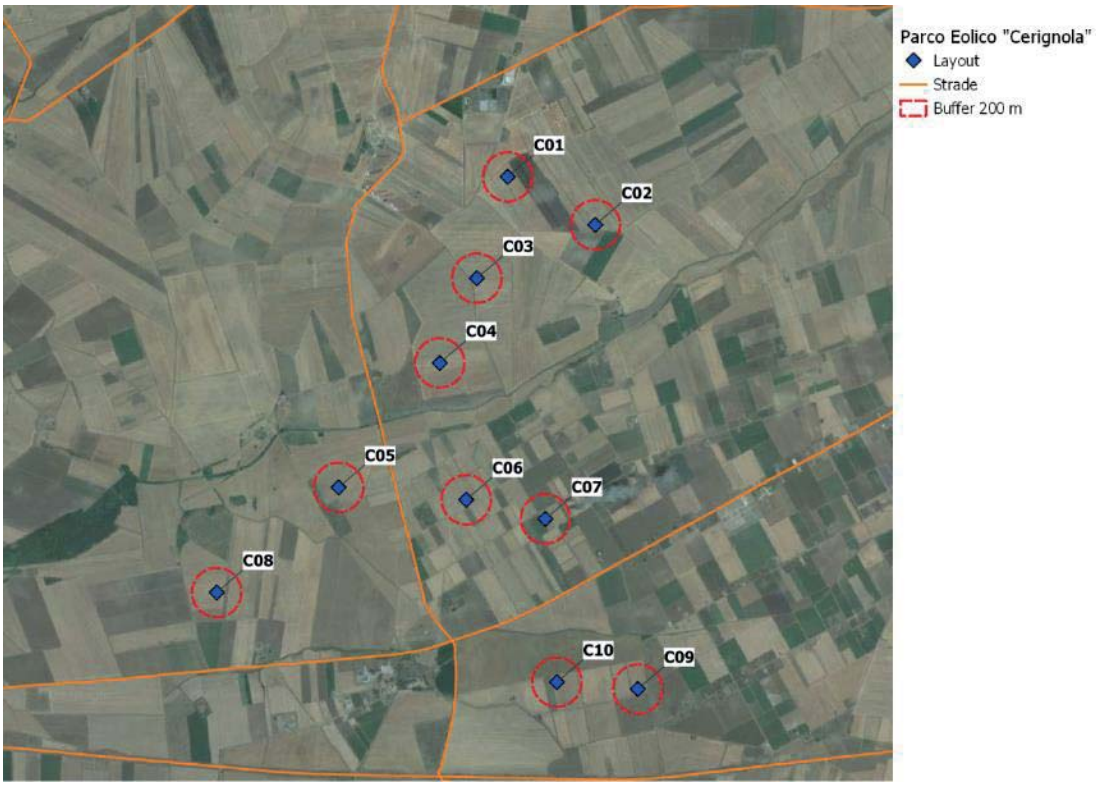


Figura 142: Analisi delle distanze tra aerogeneratori e viabilità

Per quanto riguarda i rischi idrogeologici, l'area di studio è caratterizzata da una pericolosità geomorfologica PG1, ovvero a suscettibilità da frana bassa e media (pericolosità media e moderata); in particolare, una parte della viabilità a servizio degli aerogeneratori C06 e C07, oltre che l'aerogeneratore C05 con l'annessa piazzola e tratti di cavidotto interno ed esterno, ricadono proprio in alcune di queste aree.

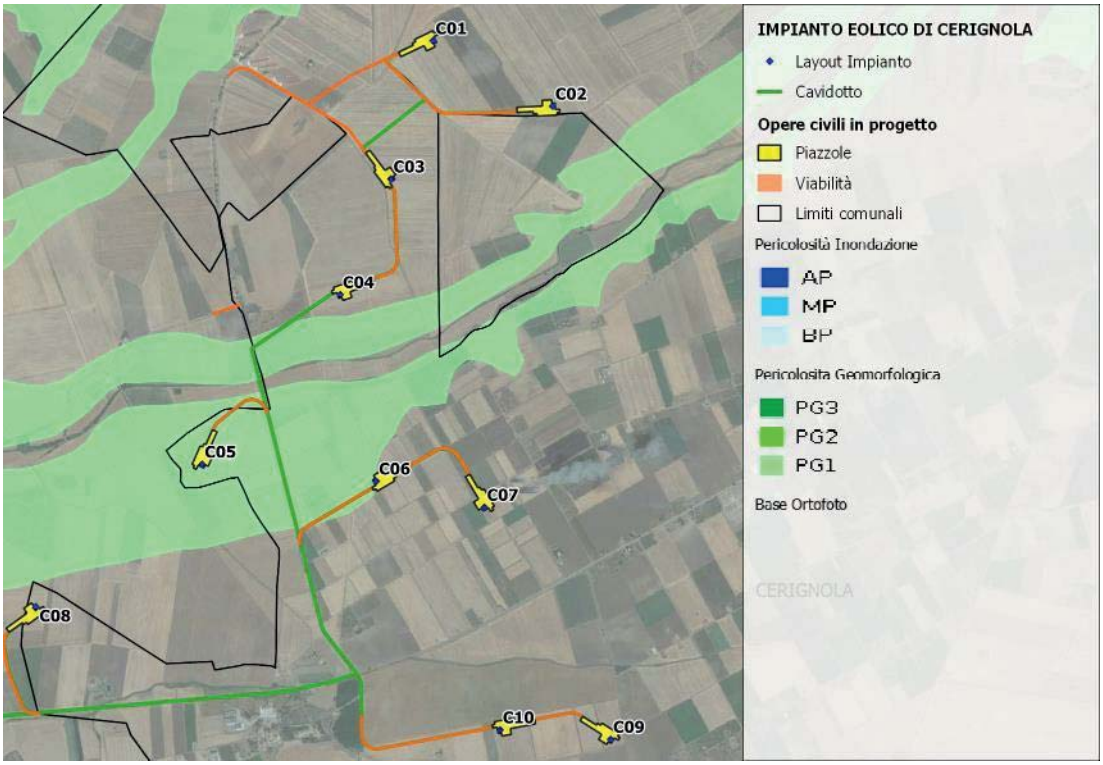


Figura 143: Pericolosità geomorfologica relativa all'area del parco in progetto

In queste aree, gli interventi devono essere sottoposti a parere preventivo vincolante dell'Autorità di Bacino ed è richiesta la predisposizione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata.

In merito alla suddetta interferenza, sono stati condotti degli opportuni studi specialistici che hanno portato alla redazione di una relazione geologica e di una relazione geotecnica, dalle quali è emersa la compatibilità degli interventi proposti con la pericolosità geomorfologica (PG1) che caratterizza le aree in cui essi ricadranno.

Non sussistono, invece, interferenze dirette con aree caratterizzate da Pericolosità idraulica, pur presenti nell'area di studio definita dal buffer sovralocale. Le aree a pericolosità idraulica che interessano marginalmente la porzione sud del buffer si caratterizzano per un'alta probabilità di esondazione, con tempo di ritorno inferiore o pari a 30 anni.

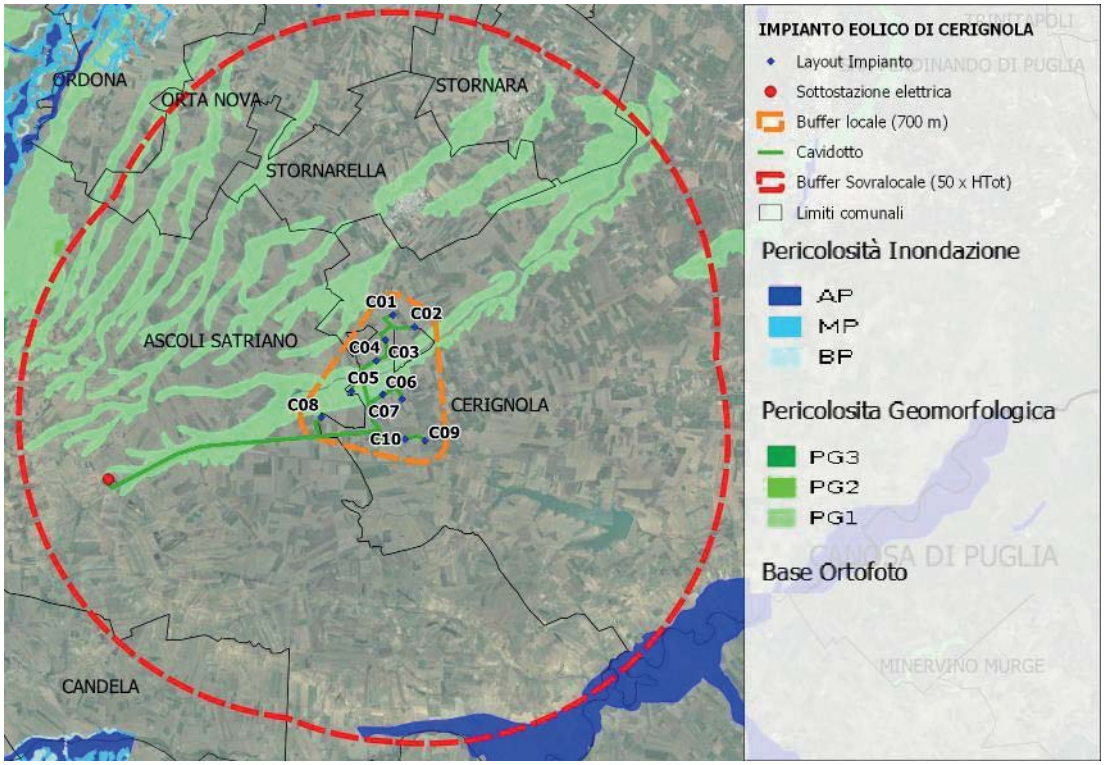


Figura 144: Pericolosità idraulica e geomorfologica dell'area di studio

21.6. BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO

L'area destinata ad ospitare il parco eolico di progetto all'interno dei territori comunali di Ascoli Satriano e Cerignola presenta una modesta variabilità paesaggistica. Con riferimento alle unità fisiografiche di paesaggio (Amadei M. et al., 2003), si rileva che gli aerogeneratori ricadono completamente in area caratterizzata da paesaggio collinare terrigeno con tavolati, che è anche l'unità fisiografica prevalente nel buffer di 10 km (94.40%).

Il tratto a sud-est dell'area di impianto, lungo il corso del Fiume Ofanto, è classificato come pianura di fondovalle ed incide per l'1.78%.

A nord del buffer di analisi si trovano aree classificate come pianura aperta (3.82%).

Di seguito le caratteristiche sintetiche delle tipologie di paesaggio rilevate.

TT	**Paesaggio collinare terrigeno con tavolati**	- *Descrizione sintetica*: paesaggio collinare caratterizzato da una superficie sommitale tabulare sub-orizzontale. Si imposta su materiali terrigeni con al tetto litotipi più resistenti. La superficie tabulare è limitata da scarpate. - *Altimetria*: da pochi metri sul livello del mare sino a qualche centinaio di metri - *Energia del rilievo*: bassa. - *Litotipi principali*: sabbie, conglomerati, ghiaie, argilla. - *Reticolo idrografico*: centrifugo, sub-parallelo. - *Componenti fisico-morfologici*: sommità tabulare, scarpate sub-verticali, solchi di incisione lineare, valli a "V", fenomeni di instabilità dei versanti, calanchi. - *Copertura del suolo prevalente*: territori agricoli, copertura boschiva e/o erbacea. - *Distribuzione geografica*: Italia peninsulare e insulare.
PA	**Pianura aperta**	- *Descrizione sintetica*: area pianeggiante, sub-pianeggiante o ondulata caratterizzata da uno sviluppo esteso, a geometria variabile, non limitato all'interno di una valle. - *Altimetria*: da poche decine di metri a circa 400 m. - *Energia del rilievo*: bassa. - *Litotipi principali*: argille, limi, sabbie, arenarie, ghiaie, conglomerati, travertini. - *Reticolo idrografico*: molto sviluppato, parallelo e sub-parallelo, meandriforme, canalizzato. - *Componenti fisico-morfologiche*: terrazzi alluvionali, corsi d'acqua, argini, aree golenali, laghi-stagni-paludi di meandro e di esondazione, *plateaux* di travertino. In subordine: aree di bonifica, conoidi alluvionali piatte, delta emersi, piccole e basse colline. - *Copertura del suolo*: territori agricoli, zone urbanizzate, strutture antropiche grandi e/o diffuse (industriali, commerciali, estrattive, cantieri, discariche, reti di comunicazione), zone umide. - *Distribuzione geografica*: nazionale.
PF	**Pianura di fondovalle**	- *Descrizione sintetica*: area pianeggiante o sub-pianeggiante all'interno di una valle fluviale; si presenta allungata secondo il decorso del fiume principale, di ampiezza variabile. - *Altimetria*: variabile, non distintiva. - *Energia del rilievo*: bassa. - *Litotipi principali*: argille, limi, sabbie, arenarie, ghiaie, conglomerati, travertini. - *Reticolo idrografico*: meandriforme, anastomizzato, canalizzato. - *Componenti fisico-morfologiche*: corso d'acqua, argine, area golenale, piana inondabile, lago-stagno-palude di meandro e di esondazione, terrazzo alluvionale. In subordine: *plateau* di travertino, canale, area di bonifica, conoidi alluvionali piatte, delta emersi. - *Copertura del suolo prevalente*: territori agricoli, zone urbanizzate, strutture antropiche grandi e/o diffuse (industriali, commerciali, estrattive, cantieri, discariche, reti di comunicazione), zone umide. - *Distribuzione geografica*: nazionale.

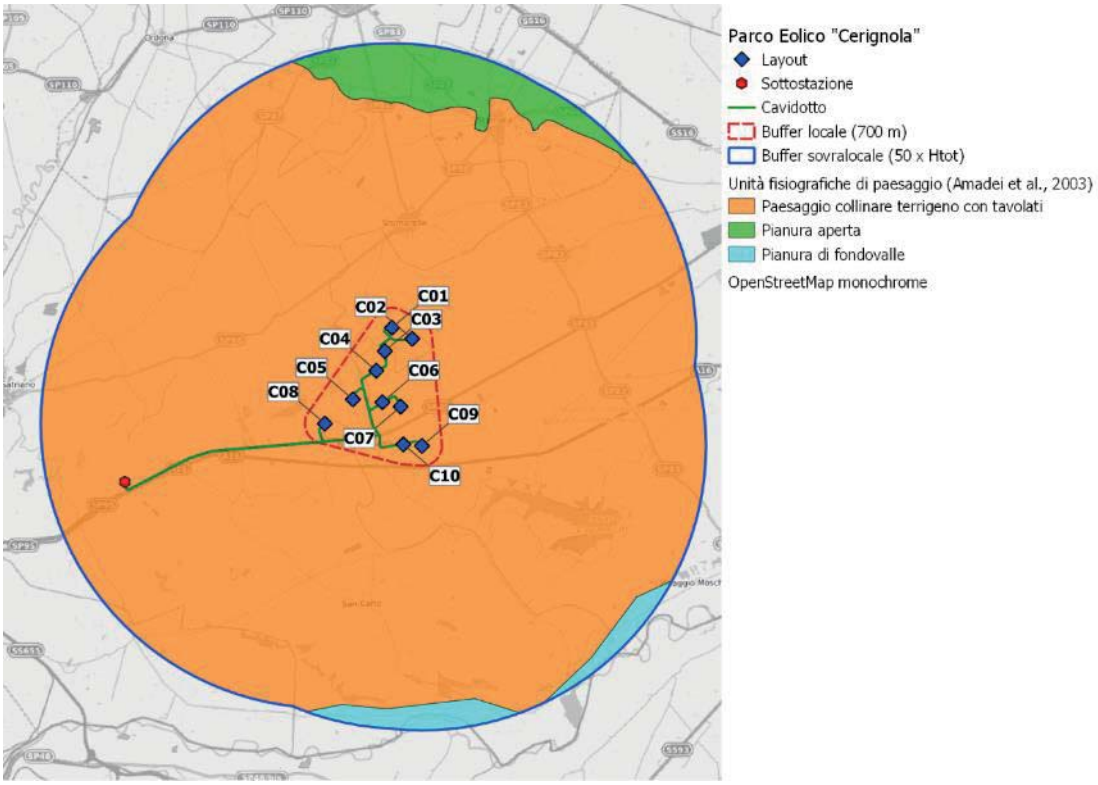


Figura 145: Classificazione del territorio circostante l'impianto in progetto secondo la Carta delle Unità Fisiografiche di Paesaggio, redatta nell'ambito del Progetto Carta della Natura dell'ISPRA (Amadei M. et al., 2003)

21.6.1. CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO NELLE SUE DIVERSE COMPONENTI, NATURALI ED ANTROPICHE

La pianura del Tavoliere, certamente la più vasta del Mezzogiorno, è la seconda pianura per estensione nell'Italia peninsulare dopo la pianura padana. Essa si estende tra i Monti Dauni a ovest, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico a est, il fiume Fortore a nord e il fiume Ofanto a sud. Questa pianura ha avuto origine da un fondale marino, gradualmente colmato da sedimenti sabbiosi e argillosi pliocenici e quaternari, e successivamente emerso. Attualmente si configura come l'inviluppo di numerose piane alluvionali variamente estese e articolate in ripiani terrazzati degradanti verso il mare, aventi altitudine media non superiore a 100 m s.l.m., separati fra loro da scarpate più o meno elevate orientate subparallelamente alla linea di costa attuale. La continuità di ripiani e scarpate è interrotta da ampie incisioni con fianchi ripidi e terrazzati percorse da corsi d'acqua di origine appenninica che confluiscono in estese piane alluvionali che per coalescenza danno origine, in prossimità della costa, a vaste aree paludose, solo di recente bonificate.

Il limite che separa questa pianura dai Monti Dauni è graduale e corrisponde in genere ai primi rialzi morfologici delle coltri alloctone appenniniche, mentre quello con il promontorio garganico è quasi sempre netto e immediato, dovuto a dislocazioni tettoniche della piattaforma calcarea. Tutti questi corsi d'acqua sono caratterizzati da bacini di alimentazione di rilevanti estensioni, dell'ordine di alcune migliaia di km2, i quali comprendono settori altimetrici di territorio che variano da quello montuoso a quello di pianura. Nei tratti montani di questi corsi d'acqua, invece, i reticoli denotano un elevato livello di organizzazione gerarchica, nei tratti medio-vallivi invece le aste principali dei corsi d'acqua diventano spesso le uniche aree fluviali appartenenti allo stesso bacino. Il regime idrologico è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra a cui si associano brevi, ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunnale e invernale.

Tutto il settore orientale prossimo al mare, che un tempo era caratterizzato dalla massiccia presenza di aree umide costiere e zone paludose, è attualmente intensamente coltivato, a seguito di un processo non sempre coerente e organizzato di diffusa bonifica (PPTR, Regione Puglia).

21.6.2. EVOLUZIONE STORICA E CULTURALE DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO

Il Tavoliere è caratterizzato da un diffuso popolamento nel Neolitico e subisce una fase demograficamente regressiva fino alla tarda Età del Bronzo quando, a partire dal XII secolo a. C., ridiventa sede di stabili insediamenti umani con l'affermazione della civiltà daunia. La trama insediativa per villaggi pare tendere, allora, alla concentrazione in pochi siti, che non possono essere considerati veri e propri centri urbani, ma luoghi di convergenza di numerosi nuclei abitati. Tra questi (Salapia, Tiati, Cupola, Ascoli) emerge Arpi, forse una delle più importanti città italiche, estesa su mille ettari, con un grandioso sistema difensivo costituito da un fossato esterno ad un lungo aggere. Con la romanizzazione, alcuni di questi centri accentuano le loro caratteristiche urbane, fenomeno che provoca un forte ridimensionamento della superficie occupata dall'abitato, altri devono la loro piena caratterizzazione urbana alla fondazione di colonie latine, come Luceria e, più tardi, l'altra colonia romana Siponto. La romanizzazione della regione si accompagna a diffusi interventi di centuriazione, che riguardano le terre espropriate a seguito della seconda guerra punica e danno vita a un abitato disperso, con case coloniche costruite nel fondo assegnato a coltura. La trama insediativa, nel periodo romano, si articola sui centri urbani e su una trama di fattorie e villae. Queste ultime sono organismi produttivi di medie dimensioni che organizzano il lavoro di contadini liberi. Non scompaiono i vici che, anzi, in età tardoantica vedono rafforzato il proprio ruolo. In età longobarda, per effetto delle invasioni e di una violenta crisi demografica legata alla peste, scompare – o si avvia alla crisi definitiva – la maggior parte dei principali centri urbani dell'area, da Teanum Apulum, ad Arpi, a Herdonia, con una forte riduzione del popolamento della pianura. La ripresa demografica che, salvo brevi interruzioni, sarebbe durata fino agli inizi del XIV secolo, portò in pianura alla fondazione di piccoli insediamenti rurali, non fortificati, detti casali, alcuni dei quali, come Foggia, divengono agglomerati significativi. Non pochi di questi vengono fondati in età sveva, ma la crisi demografica di metà Trecento determina una drastica concentrazione della trama insediativa, con l'abbandono di numerosi di essi. In questa dialettica tra dispersione e concentrazione, l'ulteriore fase periodizzante è costituita dalla seconda metà del Settecento, quando vengono fondati i cinque "reali siti" di Orta, Ordona, Carapelle, Stornara e Stornarella e la colonia di Poggio Imperiale, e lungo la costa comincia il popolamento stabile di Saline e di Zapponeta, cui seguirà, nel 1847, la fondazione della colonia di San Ferdinando. A partire dagli anni Trenta del Novecento, la bonifica del Tavoliere si connoterà anche come un grande intervento di trasformazione della trama insediativa, con la realizzazione di borgate e centri di servizio e di centinaia di poderi, questi ultimi quasi tutti abbandonati a partire dagli anni Sessanta. La dinamica insediativa è legata, in una certa misura – ma non ne è determinata – alle forme di utilizzazione del suolo. Le ricerche finora disponibili segnalano per il Neolitico una sensibile presenza del querceto misto e della macchia mediterranea, ma già in età preromana le forme di utilizzazione del suolo paiono vertere attorno al binomio cerealicoltura-allevamento – di pecore, ma anche di cavalli. Limitatissima è la presenza dell'ulivo e della vite, il cui ruolo cresce, soprattutto nel quadro dell'organizzazione rurale della centuriazione, ma non tanto da modificare l'assetto prevalente, in cui significativo, accanto alla grande produzione del grano, è l'allevamento ovino transumante. In un caso e nell'altro – con un tratto che diventerà di lungo periodo – limitato sembra il ruolo dell'autoconsumo e dell'economia contadina e forte quello del mercato. In età tardoantica pare crescere la produzione cerealicola, a scapito dalle aree a pascolo, ma nei secoli successivi il Tavoliere si connota come un vero e proprio deserto, in preda alla malaria, interessato da una transumanza di breve raggio e marginale.

La ricolonizzazione del Tavoliere riprende nella tarda età bizantina e soprattutto in età normanna, lungo i due assi principali: la cerealicoltura e l'allevamento ovino. Dentro questo trend si inserisce l'"esperimento" di Federico II di Svevia di piena valorizzazione delle risorse del demanio regio, attraverso la creazione di un sistema di masserie, dedite ad incrementare la produzione agricola, destinata al grande commercio, e ad integrare l'agricoltura e l'allevamento, sperimentando nuove tecniche di rotazione agricola e muovendo verso la policoltura. Il progetto fu solo parzialmente realizzato, ma la sua fine è legata soprattutto alla crisi del Trecento e alla recessione demografica, da cui si esce in età aragonese con l'istituzione della Dogana della mena delle pecore, con una scelta netta in direzione del pascolo e dell'allevamento transumante, parzialmente bilanciata da una rete piuttosto estesa – e crescente nel Cinquecento – di grandi masserie cerealicole, sempre più destinate a rifornire, più che i tradizionali mercati extraregnicoli, l'annona di Napoli. L'ulteriore significativa scansione si colloca a fine Settecento e agli inizi dell'Ottocento, quando la forte crescita demografica del XVIII secolo e i cambiamenti radicali nelle politiche economiche e

nel regime giuridico della terra, portano all'abolizione della Dogana e alla liquidazione del vincolo di pascolo che diventerà totale dopo l'Unità. Nella seconda metà dell'Ottocento, in un Tavoliere in cui il rapporto tra pascolo e cerealicoltura si sta bilanciando in favore della seconda, che diventerà la modalità di utilizzo del suolo sempre più prevalente, cresce la trasformazione in direzione delle colture legnose, l'oliveto, ma soprattutto il vigneto, che si affermerà nel Tavoliere meridionale, attorno a Cerignola, e nel Tavoliere settentrionale, attorno a San Severo e Torremaggiore. Nel secondo Novecento, le colture legnose vedono una crescita anche del frutteto e, dentro il seminativo, si affermano le colture orticole e le piante industriali, come il pomodoro. In un'economia, fortemente orientata alla commercializzazione della produzione e condizionata dai flussi tra regioni contermini, acquistano un ruolo importante le infrastrutture che in certo senso orientano, con altri fattori, le trame insediative.

Il paesaggio agrario che il passato ci consegna, se pure profondamente intaccato dalla dilagante urbanizzazione e dalle radicali modifiche degli ordinamenti colturali, mantiene elementi di grande interesse. La caratteristica prevalente – già ricordata – è di grandi masse di coltura, la cui produzione è orientata al mercato, con una limitata organizzazione dello spazio rurale del tipo von Thünen, con le colture estensive che assediano le degradate periferie urbane. Inoltre, irrilevante è la quota di popolazione sparsa, se non nelle aree periurbane – ma in questo caso non si tratta quasi mai di famiglie contadine. Schematicamente si può dividere il Tavoliere in 3 sezioni, che hanno differenti caratteristiche paesaggistiche: il Tavoliere settentrionale, con una forte presenza delle colture legnose – oliveto e vigneto – al pari del Tavoliere meridionale, mentre nel Tavoliere centrale di Foggia, Lucera e soprattutto di Manfredonia il ruolo delle colture legnose è minore e più importante la presenza del seminativo, generalmente nudo. Sia pure variegati e niente affatto monoculturali, queste subaree sono caratterizzate dalla sequenza di grandi masse di coltura, con pochi alberi di alto fusto, a bordare le strade o ad ombreggiare le rare costruzioni rurali. La masseria cerealicola, un'azienda tipicamente estensiva, anche se non presenta più solitamente la classica distinzione tra area seminata, riposo e maggese, che si accompagnava alla quota di pascolo (mezzana) per gli animali da lavoro, presenta valori paesaggistici di grande interesse, con le variazioni cromatiche lungo il corso delle stagioni, con una distesa monocolore, al cui centro spicca di solito un'oasi alberata attorno agli edifici rurali. Tipologicamente differenti sono le grandi tenute che, per iniziativa di grandi proprietari, come i Pavoncelli e La Rochefoucauld, vengono realizzate nelle aree trasformate a vigneto nel secondo Ottocento e che, in qualche caso, continuano ad operare. Il panorama mosso delle grandi distese di olivi o di viti presenta non dissimili elementi di pregio paesaggistico; in queste aree trasformate sono presenti anche, non infrequentemente, dimore edilizie di minore entità – mono- o pluricellulari – in situazioni di piccola coltura. Sia pure di minore pregio delle analoghe strutture della Puglia centromeridionale, le masserie del Tavoliere – alcune attestate sin dal XVI secolo, altre più recenti, risalenti alla grande fase di stabilizzazione del possesso della terra del XIX secolo – meritano di essere adeguatamente salvaguardate e valorizzate. Anche i paesaggi della pianura del Tavoliere risentono del dissennato consumo di suolo che caratterizza il territorio meridionale, e non solo, sia per il dilagare dell'edilizia residenziale urbana, sia per la realizzazione di infrastrutture, di piattaforme logistiche spesso poco utilizzate, per aree industriali e anche per costruzioni al servizio diretto dell'azienda agricola. Abbandonata, invece, è gran parte del patrimonio di edilizia rurale del Tavoliere, dalle masserie, alle poste, alle taverne rurali, alle chiesette, ai poderi. Solo in pochi casi è in corso un processo di recupero o di riuso per altre finalità di parte di questo ingente patrimonio, la cui piena valorizzazione è impedita anche dai costi di ristrutturazione, dalla scarsa sicurezza nelle campagne, dai frequenti furti di materiali da costruzione (tegole, "chianche", …). Un altro elemento di criticità – che si spiega con la crisi dei redditi in agricoltura, in particolare nel comparto della cerealicoltura – è legato alla possibile disseminazione nelle campagne di impianti di produzione di energia solare. Di minore gravità è, invece, in pianura, anche in ragione delle dimensioni medie della proprietà, il problema dell'invecchiamento della popolazione rurale e dell'abbandono delle campagne. Precario è il livello di manutenzione della rete dei canali, realizzati durante la bonifica, utilizzati spesso come discariche abusive. In generale, si può dire, in conclusione, che manca la percezione della storicità di questi paesaggi, della loro importanza culturale nella definizione delle identità territoriali (PPTR, Regione Puglia).

21.6.3. ASSETTO INSEDIATIVO E INFRASTRUTTURALE

La pianura del Tavoliere si trova da millenni attraversata da due assi di collegamento di straordinaria importanza: uno verticale che collega la Puglia alle regioni del centro e del nord Adriatico, l'altro trasversale che la collega alle regioni tirreniche e che, guadagnata la costa adriatica, prelude all'attraversamento del mare verso est. Così il Tavoliere di età romana è attraversato da una via Litoranea che da Teanum Apulum porta a Siponto e poi, lungo la costa, all'Ofanto, e dalla Traiana, che va da Aecae a Canosa, attraverso Herdonia, verso Brindisi. Le due strade sono collegate da una traversa che da Aecae, attraverso Arpi, porta a Siponto, il grande porto della Daunia romana e tardoantica. Resteranno questi i due grandi assi viari dell'area, con un leggero spostamento verso sud, alla valle del Cervaro, di quello trasversale, ed una perdita di importanza del pezzo della litoranea a sud di Siponto. La transumanza accentua l'asse verticale, mentre il rapporto commerciale, politico ed amministrativo con Napoli valorizza l'asse trasversale. La ferrovia e i tracciati autostradali non faranno che ribadire queste due opzioni, nel secondo caso, per il collegamento trasversale, con un ulteriore slittamento verso sud (PPTR, Regione Puglia).

21.6.4. I CENTRI ABITATI LIMITROFI

21.6.4.1. CERIGNOLA

La storia della città risulta essere incerta, anche a causa di un terremoto che nel 1731 distrusse la quasi totalità del borgo medievale. Il rinvenimento, nel territorio cittadino, di iscrizioni e reperti archeologici, comproverebbe che lo sviluppo della città ebbe inizio con la dominazione romana, durante la quale divenne municipium.

Il borgo antico, meglio noto con l'appellativo di Terra Vecchia, è il nucleo originario da cui si è sviluppata la città; la sua origine risale con tutta probabilità all'epoca romana, durante la quale il centro era un insediamento di scambio. Situato a nord, in passato era circondato da una cinta muraria con castello e torri, è caratterizzato da viuzze tortuose e strette e presenta abitazioni molto diverse tra loro.

In città sono presenti molti edifici religiosi, i più antichi di questi si trovano nel suo nucleo storico: la Terra Vecchia. È nel borgo antico che troviamo infatti sia la chiesa Madre, l'antica cattedrale costruita nel XI-XII secolo, che la chiesa di Sant'Agostino risalente al XV secolo. Alle chiese cittadine si aggiungono, solitamente al crocevia di importanti strade quali ad esempio i tratturi, numerose chiese campestri sparse nel vasto agro cerignolano. Costruzioni molto spesso spartane o, più raramente, finemente decorate con affreschi, come nel caso della chiesa di Santa Maria delle Grazie in contrada "San Martino".

Tra i monumenti di interesse storico e culturale ricordiamo anche la Torre Alemanna, il Castello, la Torre dell'Orologio, il Palazzo Carmelo, il Teatro Mercadante, il Duomo Tonti, il Piano delle Fosse e la Colonna Miliare. Numerosi sono i palazzi cittadini di valenza storica, non necessariamente appartenenti a famiglie nobili o abbienti; alcuni di questi infatti sono importanti perché testimoniano lo sviluppo raggiunto dalla città nel corso dei secoli. La pietra miliare, scampata al terremoto del 1731, rappresenta uno dei reperti romani più antichi presenti in città (www.pugliaturismo.com).



Figura 146: Piazza duomo con vista della Cattedrale di Cerignola (fonte: www.maurosaito.it)

21.6.4.2. ASCOLI SATRIANO

La città fu un importante centro italico di origine certamente preromana. Entrata definitivamente nell'influenza di Roma, Ascoli non perse il diritto di coniare monete di bronzo a suo nome. Durante la seconda guerra punica (218-201 a.C.), culminata nella battaglia di Canne, la città tenne salda l'alleanza con Roma contro Annibale.

Tra i monumenti di interesse storico e culturale ricordiamo la basilica Cattedrale Natività della Beata Vergine Maria, del XII secolo, in stile romano-gotico, la chiesa di San Giovanni Battista del XII secolo, la più antica del paese, anche se ha subìto diverse trasformazioni.

Ancora, il Ponte Romano del I-II secolo d.C., a tre arcate sul fiume Carapelle e il castello normanno, dal XVI secolo palazzo ducale, il quale conserva elementi risalenti al XII secolo.

Dell'antica Asculum sono rimaste alcune tracce sulle pietre miliari, sui leoni in pietra e il rilievo funerario presso l'arco dell'orologio comunale, sul ponte del fiume Carapelle, sui mosaici della domus di piazza San Potito, esempi di pavimentazioni musive d'epoca repubblicana e imperiale.

Il patrimonio artistico del comune comprende: una collezione di marmi policromi del IV secolo a.C, un crocifisso ligneo ed alcune statue del XII secolo, l'altare ligneo barocco di Santa Rita del XVII secolo conservato nell'Episcopio, gli affreschi di Vito Calò e alcune tele della scuola napoletana del Settecento (www.pugliaturismo.com).



Figura 147: Veduta aerea del Palazzo Ducale di Ascoli Satriano (fonte: www.comune.ascolisatriano.fg.it)

21.6.4.3. STORNARELLA

Adagiata sulla collina che da Ascoli Satriano scende fino al Tavoliere, Stornarella è immersa nelle distese di grano duro che nei mesi di mietitura fanno da corona dorata al suo abitato. La sua storia, la sua cultura, gli usi, le consuetudini, hanno alla base la civiltà contadina fin dall'epoca neolitica (nelle vicinanze in zona Lagnano da Piede, esiste un sito neolitico di notevole importanza). Il nome di Stornarella compare per la prima volta nei primi anni del 1600, allorquando i Gesuiti del Romano Collegio della Compagnia di Gesù, presero possesso e si insediarono in questo Feudo, stabilendo una residenza rurale che negli archivi, venne denominata "Residentia Asturnariensis". Alla fine del 1767 i Gesuiti, già cacciati dal Portogallo e dalla Spagna, furono espulsi dal Regno di Napoli e i loro beni, tra cui le quattro masserie di Orta, Ordona, Stornara e Stornarella, furono devolute a iniziative laiche per la pubblica istruzione. Sorsero così, nel 1774, i cinque dipartimenti (alle quattro si aggiunse Carapelle)

Ufficialmente l'Università (Comune) di Stornarella nasce il 1° maggio 1808.

Attualmente, cuore della cittadina e luogo storico di incontro quotidiano, è Piazza Umberto I dove sorge anche l'ex palazzo del Municipio, sovrastato dalla Torre con l'orologio. Interessanti le vicissitudini della Torre, trasformata un po' alla volta nel palazzo ora sede della Biblioteca comunale e della Polizia Municipale. Anticamente era una costruzione di tre piani e il 1° maggio del 1808 nei suoi locali avvenne la prima riunione dei dieci Decurioni della nuova Università (Comune), (6 per Stornarella e 4 per Stornara). Situata in Largo Duomo, si trova la Chiesa dedicata a Maria SS. Della Stella, una piccola cappella realizzata dai Gesuiti del Collegio romano, risalente al 1600. Dopo la loro cacciata, la chiesa divenne Parrocchia e nel 1774 fu assegnata alla diocesi di Ascoli Satriano. Tra gli anni 1826-1836 furono necessari lavori di ampliamento con l'aggiunta di due navate laterali, terminanti poi con due cappelle dedicate alla Madonna della Stella e a San Francesco di Paola, e la cupola centrale. Proseguendo per Corso Vittorio Emanuele III, di fianco alla sede del Municipio, è situato il Monumento ai Caduti, con il Parco della Rimembranza. L'opera in marmo, è stata realizzata dall'ing. Giulio Nordico di Verona ed inaugurata nel 1927. Sulla parte del basamento laterale sono incisi i nomi dei caduti della Prima e Seconda guerra Mondiale (www.comune.stornarella.fg.it).

21.6.5. CRITICITÀ E MINACCE

Tra gli elementi detrattori del paesaggio in questo ambito sono da considerare, in analogia

ad altri ambiti contermini, le diverse forme di occupazione e trasformazione antropica degli alvei dei corsi d'acqua, soprattutto dove gli stessi non siano interessati da opere di regolazione e/o sistemazione. Dette azioni (costruzione disordinata di abitazioni, infrastrutture viarie, impianti, aree destinate a servizi, ecc), contribuiscono a frammentare la naturale costituzione e continuità morfologica delle forme, e ad incrementare le condizioni sia di rischio idraulico, ove le stesse azioni interessino gli alvei fluviali o le aree immediatamente contermini. Allo stesso modo, le occupazioni agricole ai fini produttivi di estese superfici, anche in stretta prossimità dei corsi d'acqua, hanno contribuito a ridurre ulteriormente la pur limitata naturalità delle aree di pertinenza fluviale. Particolarmente gravi appaiono in questo contesto le coltivazioni agricole effettuate, in alcuni casi, all'interno delle aree golenali.

La forte vocazione agricola dell'intero ambito ha determinato il sovrasfruttamento della falda e delle risorse idriche superficiali, in seguito al massiccio emungimento iniziato dagli anni settanta. Attualmente, si estrae una quantità di acqua maggiore della ricarica, causando lo sfruttamento della riserva geologica. Quest'ultima, soggetta ad un ricambio lentissimo, non dovrebbe mai essere intercettata al fine di non perturbare gli equilibri idrogeologici e ambientali. L'analisi dei dati piezometrici evidenzia un complessivo e rilevante abbassamento dei livelli idrici nei pozzi, conseguenza sia dell'aumento della richiesta idrica, legata soprattutto all'introduzione in agricoltura di colture intensive e fortemente idroesigenti, sia ai cambiamenti climatici in atto. Questo complesso di fenomeni determina un fortissimo impatto sull'ecosistema fluviale e sulle residue aree umide costiere, determinando di fatto una profonda alterazione delle dinamiche idrologiche e sulle formazioni vegetali ripariali. Inoltre, l'analisi qualitativa delle acque sotterranee e superficiali denota un generale degrado dovuto essenzialmente all'azione antropica (uso di concimi e pesticidi in agricoltura, scarico di acque reflue civili ed industriali, discariche a cielo aperto, ecc).

Il dissennato consumo di suolo che caratterizza il territorio meridionale ha interessato i paesaggi del Tavoliere, sia per il dilagare dell'edilizia residenziale urbana, sia per la realizzazione di infrastrutture, di piattaforme logistiche spesso poco utilizzate, per aree industriali e anche per costruzioni al servizio diretto dell'azienda agricola. Abbandonata, invece, è gran parte del patrimonio di edilizia rurale, dalle masserie, alle poste, alle taverne rurali, alle chiesette, ai poderi. Solo in pochi casi è in corso un processo di recupero o di riuso per altre finalità di parte di questo ingente patrimonio, la cui piena valorizzazione è impedita anche dai costi di ristrutturazione, dalla scarsa sicurezza nelle campagne, dai frequenti furti di materiali da costruzione (tegole, "chianche", ecc).

21.7. RUMORE

La presente sezione dello studio di impatto ambientale ha l'obiettivo di valutare le future immissioni di rumore derivanti dal progetto di un nuovo Parco Eolico, sul territorio circostante il progetto.

Il procedimento effettuato per la valutazione dell'impatto acustico generato dall'intervento di realizzazione di un nuovo parco eolico, avviene attraverso le seguenti fasi:

- Realizzazione di una campagna di misure Ante Operam volta a caratterizzare il clima acustico attuale. Tali misure sono realizzate attraverso strumenti specificatamente costruiti per realizzare monitoraggi;
- Analisi dei dati acquisiti ed elaborazione degli stessi per correlare il Rumore Residuo dell'area alle diverse velocità del vento;
- Costruzione di un modello acustico di calcolo 3D descrittivo della situazione attuale, in modo da poter avere una chiara visione dei livelli di Rumore Residuo sul territorio;
- Inserimento nel modello di calcolo 3D sopra descritto, dei nuovi aerogeneratori in progetto alle diverse velocità del vento;
- Definizione del metodo per la Valutazione dell'Impatto Acustico del nuovo campo eolico ai sensi della UNI/TS 11143-7 di Febbraio 2013;

21.7.1. LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

I Comuni di Cerignola (FG) e di Ascoli Satriano, non ha ancora adottato il Piano di Classificazione Acustica del Territorio, e pertanto si applicano al caso in esame i limiti di accettabilità stabiliti all'art. 6 del d.p.c.m. 1°Marzo 1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

Tabella 49: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi*

ZONA DI APPARTENENZA	LIMITE DIURNO	LIMITE NOTTURNO
TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE	70 DBA	60 DBA
ZONA A (DM N. 1444/68)	65 DBA	55 DBA
ZONA B (DM 1444/68)	60 DBA	50 DBA
ZONA ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALE	70 DBA	70 DBA

* Limiti provvisori in mancanza di Classificazione Acustica - Art. 6 d.p.c.m. 1 Marzo 1991

La zona destinata ad ospitare gli aerogeneratori è del tipo "Tutto il territorio nazionale", con limite diurno di 70 dB(A) e notturno di 60 dB(A).

21.7.2. I RICETTORI PRESENTI NELL'AREA D'INDAGINE

Nell'area oggetto di indagine sono stati individuati una serie di ricettori, che possono essere interessati dalle emissioni sonore prodotte dalle turbine eoliche.

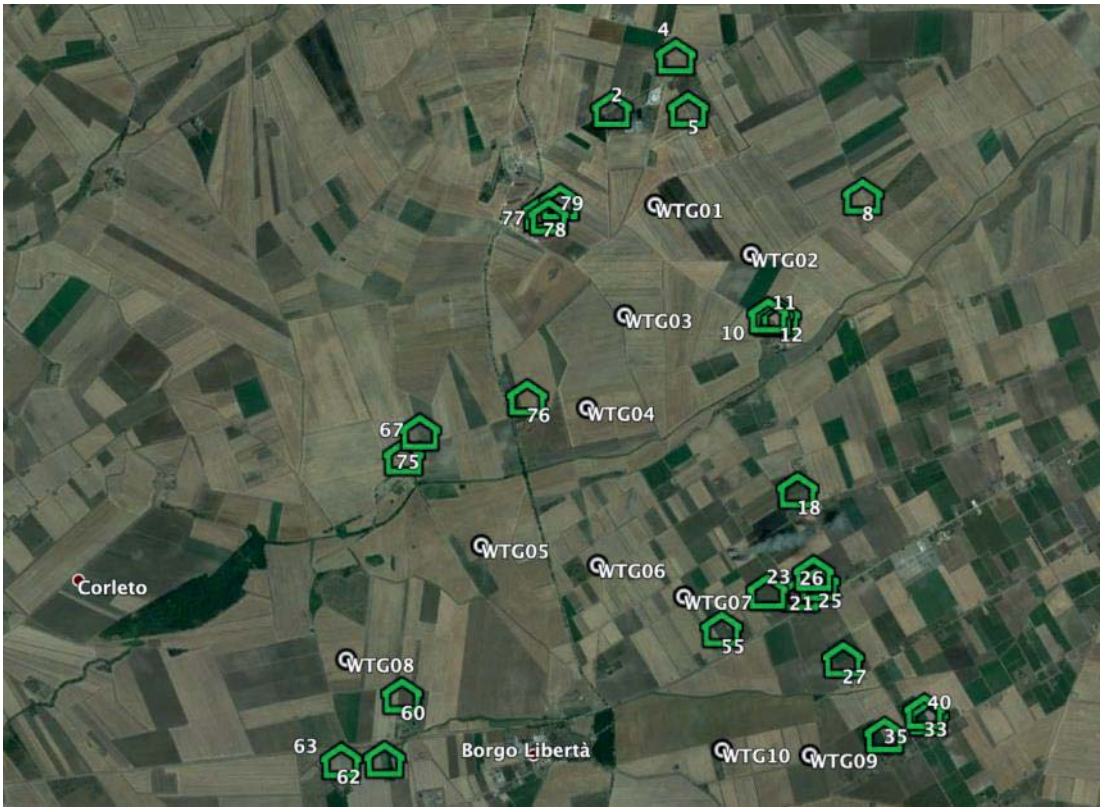


Figura 148: Ricettori in prossimità delle turbine eoliche dell'impianto in progetto

Tra i 79 ricettori individuati, ai fini della valutazione delle immissioni di rumore, sono stati considerati: i ricettori con destinazione d'uso abitativo, più vicini agli aerogeneratori di progetto. Questa scelta è sicuramente la più cautelativa.

Dalla valutazione sono stati esclusi edifici non agibili.

Tabella 50: Ricettori considerati nel modello matematico

ID	Comune	Foglio	Particella	Sub	Accatastamento	Descrizione
RC02	Cerignola	340	157	2	A/3	Abitazioni di tipo economico
RC08	Cerignola	346	1	10	A/4	Abitazioni di tipo popolare
RC10	Ascoli Satriano	116	52	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
RC35	Cerignola	351	342	1	A/4	Abitazioni di tipo popolare
RC55	Cerignola	347	499	1	A/4	Abitazioni di tipo popolare
RC60	Cerignola	349	59	3	A/4	Abitazioni di tipo popolare
RC67	Ascoli Satriano	70	181	2	A/4	Abitazioni di tipo popolare
RC76	Cerignola	337	53	6	A/4	Abitazioni di tipo popolare
RC79	Cerignola	340	211		A/4	Abitazioni di tipo popolare



Figura 149: Ricettori considerati nel modello

Come già accennato, non essendo stato adottato un piano di classificazione acustica del territorio, sono cogenti i limiti provvisori previsti dal d.p.c.m. 1/3/1991.

Tabella 51: Limiti di immissione dei ricettori considerati nel modello matematico

Ricettore	Comune	Limiti di immissione	
		Diurno (dBA)	Notturno (dBA)
RC02	Cerignola	70	60
RC08	Cerignola	70	60
RC10	Ascoli Satriano	70	60
RC35	Cerignola	70	60
RC55	Cerignola	70	60
RC60	Cerignola	70	60
RC67	Ascoli Satriano	70	60
RC76	Cerignola	70	60
RC79	Cerignola	70	60

21.7.3. METODOLOGIA DI ANALISI ADOTTATA

La metodologia seguita è in accordo con le indicazioni normative nazionali e regionali.

I punti salienti del processo di valutazione sono stati realizzati attraverso le seguenti fasi:

- Analisi della documentazione progettuale;
- Valutazione degli aspetti territoriali in cui si colloca il progetto;
- Analisi del clima acustico presente sul territorio tramite misure fonometriche;
- Calcolo dei livelli di pressione e potenza sonora delle torri eoliche attraverso analisi statistiche basate sulla correlazione fra velocità del vento e livelli di rumore rilevati;
- Modellazione acustica della morfologia del territorio;
- Inserimento nel modello delle sorgenti sonore impattanti;
- Valutazione dei livelli sonori sul territorio nella fase attuale;
- Inserimento del progetto oggetto della valutazione con le sorgenti previste;
- Valutazione dei livelli sonori presenti sul territorio dopo la realizzazione del progetto

e la loro conformità ai limiti previsti dalla normativa;

- Confronto tra le due situazioni per comprendere le modificazioni del clima acustico.

I valori di immissione presso i ricettori localizzati in prossimità delle torri sono espressi in livello medio equivalente (LeqA) sull'intero periodo di riferimento.

Nello schema seguente vengono rappresentate le diverse fasi della valutazione di impatto acustico.

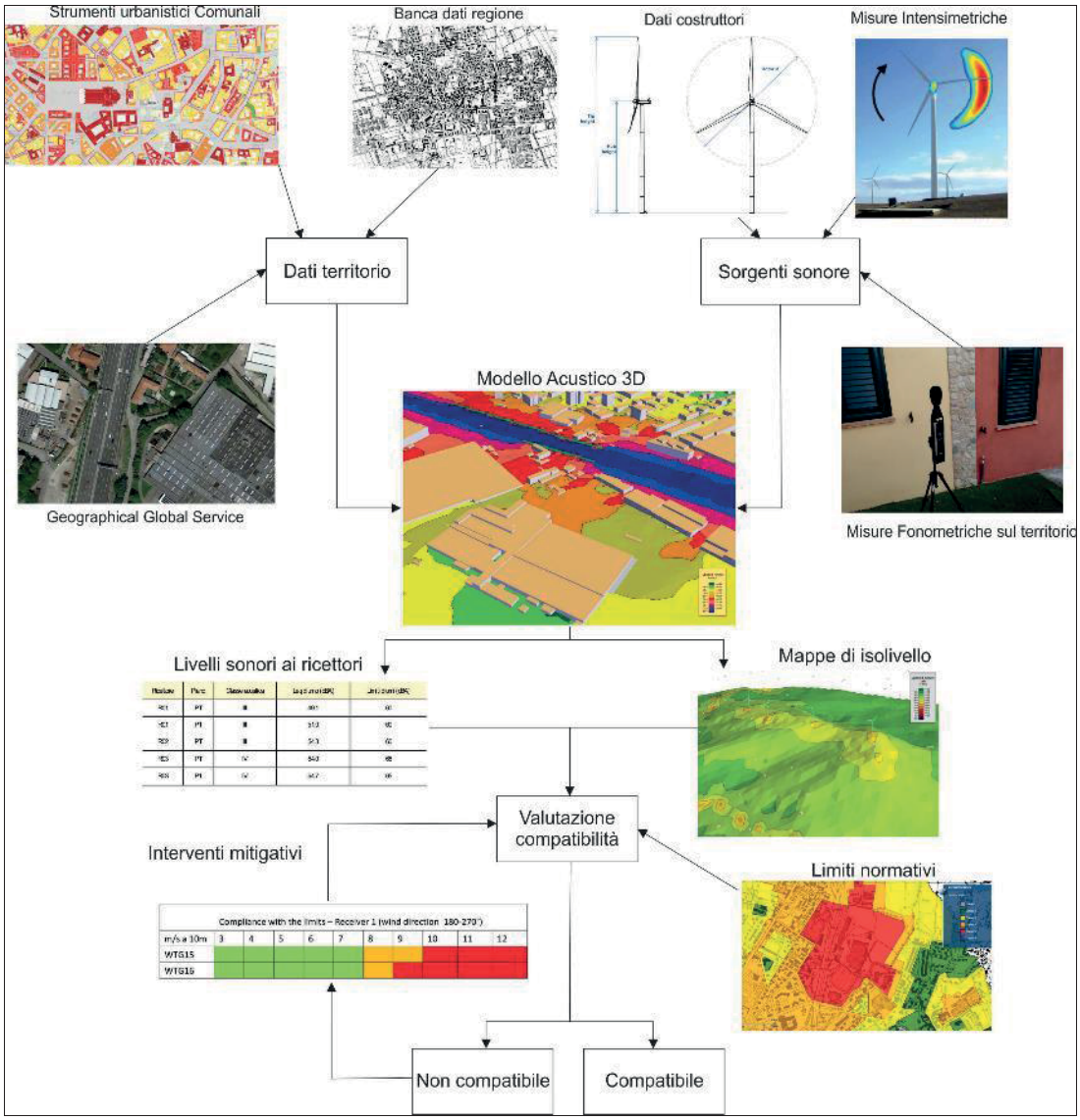


Figura 150: Schema metodologico usato per la valutazione di impatto acustico di un parco eolico

Il rumore prodotto dalle turbine eoliche differisce fondamentalmente dal rumore emesso da altre strutture di produzione di energia elettrica in termini di come viene creato, come si propaga, come viene percepito dai vicini e come deve essere misurato. In sostanza, tutto ciò che lo riguarda è unico e devono essere impiegate tecniche specialistiche per ottenere un approccio corretto al problema.

Gli standard esistenti che sono perfettamente appropriati per valutare e misurare il rumore dalla generazione di energia convenzionale e dagli impianti industriali non sono stati scritti pensando alle turbine eoliche e contengono alcune disposizioni che li rendono inadatti per l'applicazione alle turbine eoliche. Ad esempio, la maggior parte degli standard di test, in modo abbastanza ragionevole, consente misure valide solo in condizioni di vento debole o calmo al fine di precludere, o almeno minimizzare, gli effetti direzionali indotti dal vento, tra le altre cose. In una centrale di produzione di energia convenzionale, che può funzionare

tutto il giorno, questo requisito implica semplicemente un'attesa per condizioni meteorologiche appropriate.

Anche gli strumenti sono gli stessi, ma il modo in cui vengono usati è molto diverso dalle altre fonti sonore.

Ciò che tutto questo suggerisce è che gli standard e le metodologie esistenti per valutare e misurare il rumore proveniente da fonti di rumore industriali convenzionali non possono essere applicati al rumore prodotto da turbine eoliche e sono necessarie metodologie di valutazione e misurazione completamente diverse.

La Valutazione di Impatto Acustico di un parco eolico, in conformità alla UNI 11143-1, deve essere condotta nelle due seguenti fasi:

5. caratterizzazione acustica della situazione "ante operam" mediante campagna sperimentale
6. valutazione degli impatti potenziali, ossia stima dei livelli sonori dopo la realizzazione del parco eolico (situazione "post operam"), mediante un calcolo previsionale della propagazione sonora

Per la definizione del Metodo per la Stima dell'Impatto Acustico delle sorgenti in progetto, rappresentate dai nuovi aerogeneratori eolici si è fatto riferimento alla norma UNI/TS 11143/Parte 7, punto 5 (Valutazione dell'Impatto Acustico di un campo eolico). Di seguito si riporta il diagramma di flusso estratto dalla stessa norma.

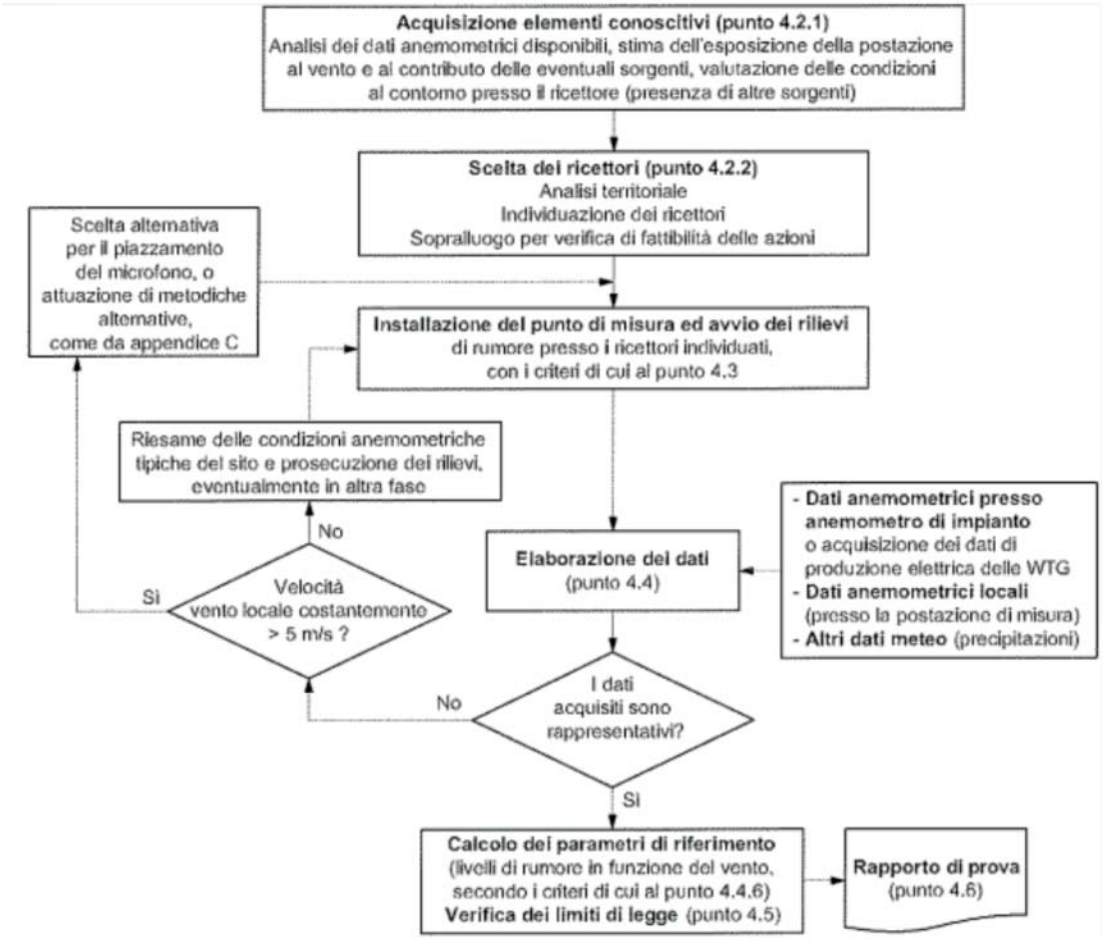


Figura 151: Schema metodologico per la valutazione di impatto acustico (UNI 11143-7)

21.7.3.1. CARATTERISTICHE DEL RUMORE DELLA TURBINA EOLICA

L'entità e la natura del rumore delle turbine eoliche dipendono interamente dal vento e dalle

condizioni atmosferiche variabili nel tempo, mentre una convenzionale centrale elettrica alimentata da combustibili fossili funziona, spesso in modo continuo e costante, in un modo completamente indipendente dall'ambiente locale. In condizioni moderatamente ventose, un maggiore rumore di fondo tenderebbe a diminuire la percettibilità dell'impianto alimentato da combustibili fossili, mentre il rumore generato da un forte vento sarebbe generalmente più forte rispetto al livello del rumore di fondo.

Il rumore prodotto da un aeregeneratore può essere diviso in due grandi gruppi: rumore meccanico e rumore aerodinamico.

La potenza sonora complessiva ponderata A (LWA) è data, quindi, dalla somma di molti termini che sono raffigurati nell'immagine seguente per un aerogeneratore tipo da 2 MW di potenza e sono analizzati in dettaglio successivamente.

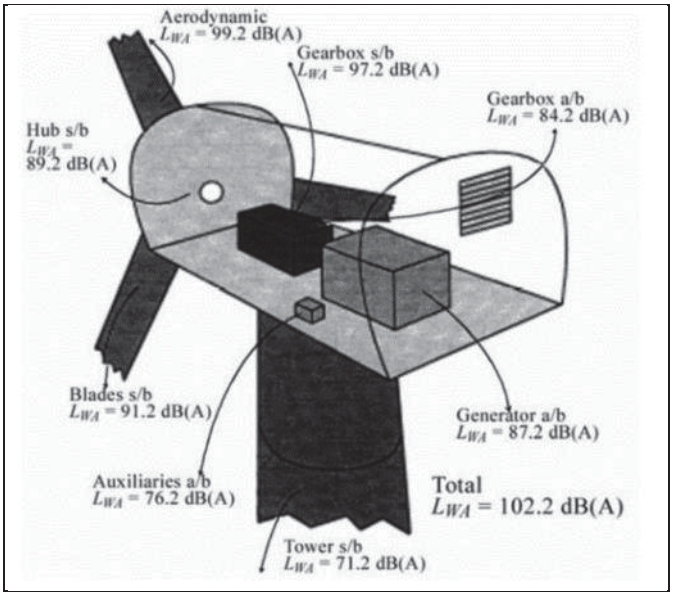


Figura 152: Sorgenti sonore presenti all'interno di un aerogeneratore

Oltre a dipendere semplicemente dal vento e dalle condizioni atmosferiche prevalenti, il rumore delle turbine eoliche di solito ha un carattere distintivo e identificabile che lo rende più facilmente percepibile rispetto ad altre fonti industriali di grandezza comparabile. Il meccanismo fondamentale di generazione del rumore, l'interazione turbolenta del flusso d'aria sulle pale mobili, dipende dalle caratteristiche della massa d'aria che fluisce nel piano del rotore. Ad esempio, quando il flusso d'aria è abbastanza costante ed è anche costante la velocità sopra l'area interessata, il rumore è generalmente al minimo.

Tali condizioni ideali, (flusso laminare) non si verificano in modo stazionario infatti il vento spesso soffia sotto forma di raffiche intermittenti separate da brevi periodi di calma relativa piuttosto che un continuo flusso continuo di velocità costante.

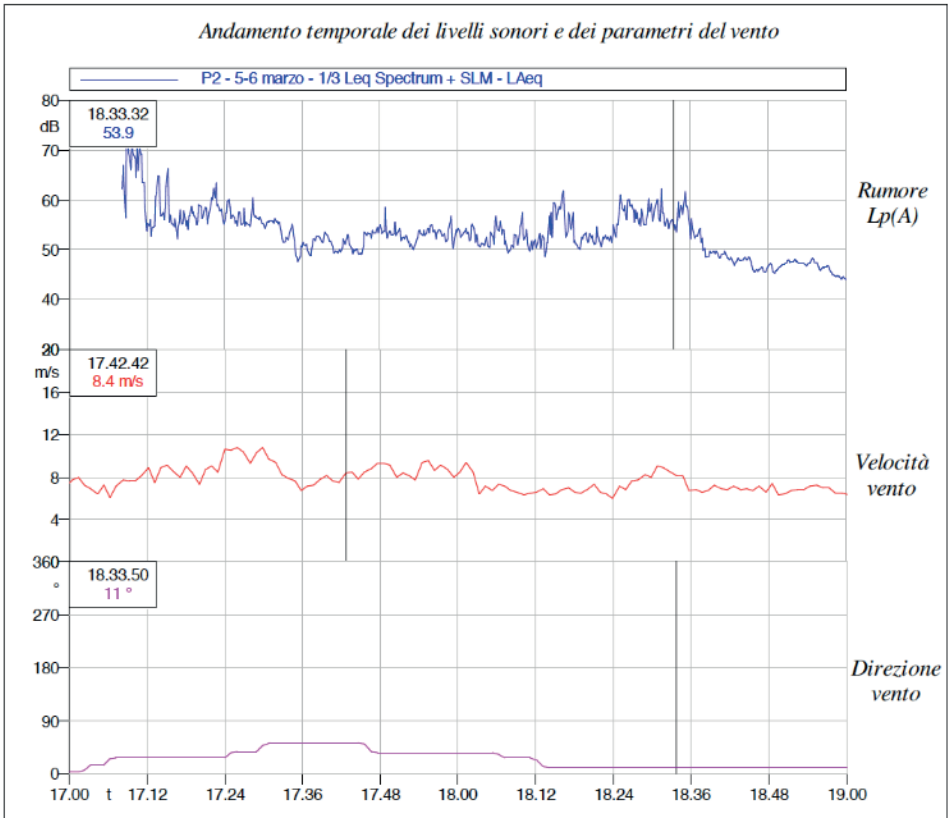


Figura 153: Livello di pressione sonora correlato a velocità e direzione del vento

Attraverso questa analisi è poi possibile realizzare un processo statistico per correlare il rumore presente nell'area in funzione della velocità dell'aria.

21.7.3.2. CARATTERISTICHE DEL VENTO NELL'AREA DI ANALISI

Un dato spesso trascurato nelle valutazioni di impatto acustico dei parchi eolici è la direzione del vento.

Le turbine eoliche vengono infatti spesso considerate come sorgenti puntiformi, che quindi irradiano la loro energia sonora in tutte le direzioni in modo omnidirezionale.

Questo principio potrebbe essere vero se non ci fosse il vento che, chiaramente, spinge le onde sonore con una direzione prevalente in funzione della direzione di arrivo di esso.

In diversi casi le differenze sulla misura di una stessa sorgente in momenti diversi, e con direzioni diverse, porta a variazioni del livello sonoro di oltre 10 dBA.

Fatta questa premessa è necessario considerare la turbina eolica come una sorgente anisotropa, con una sua specifica direzionalità, che dipende dalla direzione di arrivo del vento.

Sono stati quindi reperiti i dati delle stazioni meteo di ARPA Puglia nelle stazioni più vicine nell'arco dell'intero anno 2019.

Nelle tabelle sottostanti vengono quantificate le ore di vento in un dato intervallo angolare.

Tabella 52: Direzione oraria del vento (gennaio-giugno 2019)

Intervallo				Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
0	-	10	°	30	43	31	19	17	13
10	-	20	°	21	31	13	11	9	18
20	-	30	°	17	19	7	7	6	7
30	-	40	°	4	5	3	6	3	3
40	-	50	°	5	2	7	4	3	2
50	-	60	°	3	3	1	1	3	6
60	-	70	°	1	3	1	3	2	6
70	-	80	°	1	3	0	1	4	4
80	-	90	°	1	1	0	1	1	1

Intervallo	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
90 - 100 °	0	1	1	11	3	0
100 - 110 °	0	1	0	6	7	4
110 - 120 °	5	0	3	8	8	1
120 - 130 °	4	3	0	32	19	4
130 - 140 °	11	14	3	25	32	19
140 - 150 °	16	16	15	31	17	20
150 - 160 °	11	10	10	25	13	13
160 - 170 °	13	8	1	12	4	8
170 - 180 °	7	3	1	7	6	4
180 - 190 °	4	5	4	0	7	3
190 - 200 °	6	14	2	6	8	7
200 - 210 °	21	11	6	14	15	6
210 - 220 °	20	9	11	10	34	18
220 - 230 °	23	18	16	20	18	17
230 - 240 °	40	26	35	42	49	47
240 - 250 °	91	68	115	94	135	107
250 - 260 °	65	65	152	98	86	84
260 - 270 °	39	25	48	68	42	54
270 - 280 °	12	6	14	19	21	25
280 - 290 °	6	5	10	8	11	18
290 - 300 °	10	2	6	2	11	4
300 - 310 °	18	6	4	5	16	9
310 - 320 °	38	9	11	6	11	13
320 - 330 °	79	51	28	12	38	21
330 - 340 °	50	72	57	26	39	52
340 - 350 °	46	57	72	45	25	69
350 - 360 °	26	57	56	34	21	33

Tabella 53: Direzione oraria del vento (luglio-dicembre 2019)

Intervallo	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
0 - 10 °	22	35	25	46	16	22
10 - 20 °	18	21	11	26	12	13
20 - 30 °	11	12	5	8	6	7
30 - 40 °	7	5	4	8	3	7
40 - 50 °	10	11	6	4	1	4
50 - 60 °	7	10	3	7	3	1
60 - 70 °	7	7	2	3	0	0
70 - 80 °	6	10	3	3	1	1
80 - 90 °	7	12	1	8	3	1
90 - 100 °	11	7	4	4	2	0
100 - 110 °	7	4	3	4	4	0
110 - 120 °	3	6	2	8	14	1
120 - 130 °	11	13	9	28	34	22
130 - 140 °	17	19	22	24	82	40
140 - 150 °	9	16	21	34	65	46
150 - 160 °	9	11	12	27	27	24
160 - 170 °	23	5	9	15	24	13
170 - 180 °	8	6	10	3	18	6
180 - 190 °	5	5	5	3	26	15
190 - 200 °	9	3	3	3	24	9
200 - 210 °	5	8	8	13	37	17
210 - 220 °	9	17	11	10	32	15
220 - 230 °	13	14	12	26	43	21
230 - 240 °	30	44	27	42	45	32
240 - 250 °	97	97	110	93	75	89
250 - 260 °	111	85	111	108	47	94
260 - 270 °	33	30	54	45	27	28

Intervallo	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
270 - 280 °	25	10	28	23	9	8
280 - 290 °	10	15	6	10	4	10
290 - 300 °	11	7	10	5	2	10
300 - 310 °	4	9	7	7	2	17
310 - 320 °	12	11	14	3	3	23
320 - 330 °	16	26	23	22	3	56
330 - 340 °	45	46	53	22	6	44
340 - 350 °	38	60	56	21	6	20
350 - 360 °	48	47	28	27	14	28

Come si può notare anche nei rari casi in cui la quantità massima di ore non rientra nell'intervallo 240°-260°, raggiunge un valore ad esso molto prossimo.

Tabella 54: Direzione oraria del vento (anno 2019)

Intervallo	Totale
0 - 10 °	319
10 - 20 °	204
20 - 30 °	112
30 - 40 °	58
40 - 50 °	59
50 - 60 °	48
60 - 70 °	35
70 - 80 °	37
80 - 90 °	37
90 - 100 °	44
100 - 110 °	40
110 - 120 °	59
120 - 130 °	179
130 - 140 °	308
140 - 150 °	306
150 - 160 °	192
160 - 170 °	135
170 - 180 °	79
180 - 190 °	82
190 - 200 °	94
200 - 210 °	161
210 - 220 °	196
220 - 230 °	241
230 - 240 °	459
240 - 250 °	1171
250 - 260 °	1106
260 - 270 °	493
270 - 280 °	200
280 - 290 °	113
290 - 300 °	80
300 - 310 °	104
310 - 320 °	154
320 - 330 °	375
330 - 340 °	512
340 - 350 °	515
350 - 360 °	419

Nel settore 240°-260° si rileva una prevalenza notevole che costituisce il 25% del totale. Il restante numero di ore è distribuito sugli altri settori.

21.7.4. RILIEVI FONOMETRICI ANTE-OPERAM

La strumentazione di misura usata per la verifica del rumore ambientale è conforme alle indicazioni di cui all'art. 2 del D.M. 16/03/1998 ed in particolare soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 della norma CEI EN 61672. I filtri e i microfoni utilizzati sono conformi, rispettivamente, alle norme CEI EN 61260 e CEI EN 61094. I calibratori sono conformi alla norma CEI EN 60942 per la classe 1.

Per le misure a lungo termine, e per alcune a breve termine, sono stati utilizzati analizzatori in tempo reale di ultima generazione prodotti dalla 01 dB, del modello DUO).



Figura 154: Analizzatore in frequenza DUO

Per altre misure a breve termine sono stati utilizzati altri analizzatori in tempo reale sempre conformi alle normative tecniche citate.

Per quanto riguarda la calibrazione della strumentazione, questa è stata eseguita prima e dopo ogni ciclo di misura; le misure fonometriche eseguite sono state considerate valide se le calibrazioni differiscono al massimo di ±0,5 dB(A).

Gli strumenti di misura sono provvisti di certificato di taratura sia per la parte fonometrica che per i filtri rilasciato da un laboratorio accreditato (laboratori di ACCREDIA - LAT) per la verifica della conformità alle specifiche tecniche.

Le catene di misure utilizzate sono tarate da un laboratorio Accredia (LAT-068).

Si riportano nella tabella sottostante gli estremi dei certificati di taratura delle catene di misure utilizzate.

Tabella 55: Elenco strumentazione utilizzata per la misura del rumore

Strumento	Modello	Costruttore	Matricola	Data Certificato	N. Certificato	Laboratorio
Analizzatore	DUO	01 dB	12184	09/12/2019	44415-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				09/12/2019	44416-A	LAT-068
Analizzatore	DUO	01 dB	12183	04/12/2019	44382-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				05/12/2019	44392-A	LAT-068
Analizzatore	DUO	01 dB	12186	26/09/2019	43966-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				26/09/2019	43968-A	LAT-068
Analizzatore	DUO	01 dB	12185	23/03/2020	44929-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				24/03/2020	44930-A	LAT-068
Analizzatore	DUO	01 dB	10440	27/09/2019	43978-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				30/09/2019	43983-A	LAT-068
Analizzatore	DUO	01 dB	10455	02/01/2020	44496-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				02/01/2020	44497-A	LAT-068
Analizzatore	DUO	01 dB	10644	27/09/2019	43974-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				27/09/2019	43975-A	LAT-068
Analizzatore	DUO	01 dB	10449	26/09/2019	43971-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				26/09/2019	43972-A	LAT-068
Analizzatore	DUO	01 dB	12199	26/03/2020	44937-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				26/03/2020	44940-A	LAT-068

Strumento	Modello	Costruttore	Matricola	Data Certificato	N. Certificato	Laboratorio
Analizzatore	DUO	01 dB	12410	25/03/2020	44934-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				25/03/2020	44933-A	LAT-068
Analizzatore	DUO	01 dB	10753	08/10/2019	44025-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				08/10/2019	44026-A	LAT-068
Analizzatore	DUO	01 dB	12554	24/03/2020	44931-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				24/03/2020	44932-A	LAT-068
Analizzatore	XL2	NTI Audio	12509	25/02/2020	44781-A	LAT-068
FILTRI 1/3 OTT				26/02/2020	44784-A	LAT-068
CALIBRATORE	4231	Brüel & Kjær	2518174	25/09/2019	43960-A	LAT-068

La catena di misura utilizzata è stata calibrata all'inizio e alla fine della sessione di misura senza riscontrare differenze, tra la calibrazione iniziale e quella finale, superiori ai 0.5 dB.

Tabella 56: Risultati delle calibrazioni

Catena di misura	Calibrazione iniziale	Calibrazione finale	Differenza	Limite
01dB DUO (matr. 10440)	94.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	+/-0.5 dB
01dB DUO (matr. 10644)	94.0 dB	94.1 dB	0.1 dB	+/-0.5 dB
01dB DUO (matr. 10455)	94.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	+/-0.5 dB
01dB DUO (matr. 12186)	94.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	+/-0.5 dB
01dB DUO (matr. 12183)	94.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	+/-0.5 dB
01dB DUO (matr. 12184)	94.0 dB	94.1 dB	0.1 dB	+/-0.5 dB
01dB DUO (matr. 12185)	94.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	+/-0.5 dB
01dB DUO (matr. 10449)	94.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	+/-0.5 dB
01dB DUO (matr. 12554)	94.0 dB	94.1 dB	0.1 dB	+/-0.5 dB
01dB DUO (matr. 10753)	94.0 dB	94.1 dB	0.1 dB	+/-0.5 dB
NTi-Audio XL2 (12509)	94.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	+/-0.5 dB

La strumentazione di misura usata per la verifica dei parametri meteo è la stazione VAISALA che viene direttamente interfacciata con l'analizzatore DUO della 01dB.



Figura 155: Stazione Meteo Vaisala

Il sistema di rilevamento della velocità dell'aria avviene attraverso un sensore di alta precisione ad ultrasuoni.

Le principali caratteristiche della stazione meteo Vaisala sono le seguenti:

- Misura contemporanea dei 6 parametri: Velocità del vento e Direzione (con sensore di precisione ad ultrasuoni), Temperatura, Umidità, Pioggia, Pressione atmosferica;
- Accuratezza della velocità del vento entro +/- 0,3 m/s;
- Accuratezza della temperatura entro +/- 0,3 °C;
- Accuratezza della pressione entro +/- 0,5 hPa;

- Accuratezza dell'umidità entro +/- 3 %;
- Accuratezza caduta pioggia entro 5 %.

La catena di misura utilizzata è stata tarata da un laboratorio Accredia (LAT-068).

Si riportano nella tabella sottostante gli estremi dei certificati di taratura delle catene di misure utilizzate.

Tabella 57: Elenco strumentazione utilizzata per la misura dei parametri meteo

Oggetto	Modello	Costruttore	Matricola	Data Certificato	N. Certificato	Laboratorio
Anemometro elettronico con sensore ad ultrasuoni	*DUO*	*01 dB*	*12410*	*01/10/2019*	*0107 19 VA*	*LAT-157*
	WXT520	*VAISALA*	*H320008*			
Termoigrometro elettronico con uscita numerale	*DUO*	*01 dB*	*12410*	*01/10/2019*	*0134 19 UR*	*LAT-157*
	WXT520	*VAISALA*	*H320008*			
Misuratore di temperatura dell'aria con sensore termistore	*DUO*	*01 dB*	*12410*	*01/10/2019*	*0256 19 TA*	*LAT-157*
	WXT520	*VAISALA*	*H320008*			

In allegato vengono riportati i certificati.

21.7.4.1. LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MISURA

L'obiettivo di un'indagine preliminare alla realizzazione del progetto è stabilire quali sono i livelli di rumore residuo attualmente presenti sui ricettori all'interno dell'area di progetto, al fine di formare una base di riferimento rispetto alla quale confrontare le emissioni sonore previste dal progetto. Non è necessario, né sarebbe pratico, misurare in ogni casa. L'idea è di ottenere una serie di campioni che possano essere considerati rappresentativi dell'intera area del sito.

Posizioni di monitoraggio specifiche dovrebbero idealmente essere situate presso o vicino a residenze tipiche nell'area del sito. È il livello sonoro in cui le persone sono in realtà la maggior parte del tempo e specialmente di notte è di primaria importanza (piuttosto che a livello di proprietà, ad esempio).

Se un sito è in gran parte piatto e omogeneo (ad esempio terreni agricoli lontani da autostrade, aree urbane o industrie) le posizioni di monitoraggio dovrebbero essere selezionate in punti distribuiti in modo più o meno uniforme nell'area del progetto.

Nel nostro caso, nell'area oggetto di indagine sono stati eseguiti 5 punti di misura della durata di 24 ore e 6 misure a breve termine, queste ultime suddivise in tre periodi: mattina, pomeriggio e notte, della durata di 1 ora ciascuno.

Per ogni punto di misurazione acustico, i dati raccolti sono:

- I periodi della giornata e l'ora di inizio e fine di ciascun periodo (fascia oraria)
- Descrittore di rumore
- Tempo di integrazione per valutare il descrittore
- LAeq, TM, LAeq, Tr, livelli istantanei LA_{slow}, $LA_{Impulse}$, LA_{Fast}, L_n (percentile), Spettri sonori (1/3 ottave)
- Coordinate;
- Distanze dagli edifici, altezza dei punti di misurazione, ecc .
- Condizioni del vento
- Foto del punto di misura

I punti scelti sono, in linea di massima, rappresentativi delle sorgenti presenti sul territorio, come avviene per le strade, e della situazione di rumore generata dal vento.

In alcuni casi i punti di misura pianificati a tavolino sono stati modificati in campo, in relazione alle possibilità reali di accesso.

Nella seguente immagine è possibile osservare i punti di misura dell'area di indagine.



Figura 156: Punti di misura a lungo (denominati LT-XX) e breve termine (denominati BT-YY)

Accanto ai punti a breve termine (in giallo) sono riportati quelli da 24 ore (in ciano), e la futura disposizione delle turbine (denominate WTG-XX).

Nella seguente tabella, si riportano le coordinate relative ai punti di misura.

Tabella 58: Coordinate dei punti di misura di 24 ore

PUNTO DI MISURA	LATITUDINE	LONGITUDINE
LT-01	41°11'42.40"N	15°44'6.88"E
LT-02	41°11'17.03"N	15°42'39.45"E
LT-03	41°12'32.08"N	15°42'39.28"E
LT-04	41°13'40.34"N	15°42'58.44"E
LT-05	41°12'41.40"N	15°45'2.71"E

Tabella 59: Coordinate dei punti di misura a breve termine

PUNTO DI MISURA	LATITUDINE	LONGITUDINE
BT-01	41°11'4.77"N	15°41'35.61"E
BT-02	41°11'24.10"N	15°44'35.75"E
BT-03	41°12'12.19"N	15°44'27.99"E
BT-04	41°13'15.75"N	15°42'34.34"E
BT-05	41°12'25.92"N	15°42'12.05"E
BT-06	41°13'9.74"N	15°42'54.54"E

21.7.4.2. RISULTATI DELLE MISURE

Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i dati riassuntivi dei livelli sonori riscontrati.

Tabella 60: Risultati misure da 24 ore in ambito Diurno

PUNTO DI MISURA	DATA	PERIODO DI RIFERIMENTO	LA_{EQ} (DBA)	LA_{95} (DBA)
LT-01	24-25 OTTOBRE	DIURNO	64.2	48.3
LT-02	24-25 OTTOBRE	DIURNO	63.2	39.9
LT-03	24-25 OTTOBRE	DIURNO	55.3	39.2
LT-04	24-25 OTTOBRE	DIURNO	55.1	35.4
LT-05	24-25 OTTOBRE	DIURNO	55.3	35.0

Tabella 61: Risultati misure da 24 ore in ambito Notturno

PUNTO DI MISURA	DATA	PERIODO DI RIFERIMENTO	LA_{EQ} (DBA)	LA_{95} (DBA)
LT-01	24-25 OTTOBRE	NOTTURNO	56.5	39.0

LT-02	24-25 Ottobre	Notturno	57.5	38.2
LT-03	24-25 Ottobre	Notturno	46.5	32.2
LT-04	24-25 Ottobre	Notturno	47.2	42.5
LT-05	24-25 Ottobre	Notturno	51.9	29.3

Questi dati sono stati poi comparati con i dati delle velocità del vento misurati durante le misure (insieme agli altri parametri meteo.

Tabella 62: Misure di breve termine in ambito Diurno (mattino)

Punto di misura	Data	Periodo di riferimento	LA_{eq} (dBA)	LA_{95} (dBA)
BT-01	24 Ottobre	Diurno	48.5	39.2
BT-02	24 Ottobre	Diurno	46.4	35.5
BT-03	24 Ottobre	Diurno	57.9	28.1
BT-04	24 Ottobre	Diurno	48.1	37.5
BT-05	24 Ottobre	Diurno	43.2	32.2
BT-06	24 Ottobre	Diurno	47.3	32.8

Tabella 63: Misure di breve termine in ambito Diurno (pomeriggio)

Punto di misura	Data	Periodo di riferimento	LA_{eq} (dBA)	LA_{95} (dBA)
BT-01	24 Ottobre	Diurno	46.2	38.4
BT-02	24 Ottobre	Diurno	50.6	37.5
BT-03	24 Ottobre	Diurno	40.0	26.9
BT-04	24 Ottobre	Diurno	51.0	32.6
BT-05	24 Ottobre	Diurno	43.5	31.4
BT-06	24 Ottobre	Diurno	39.2	29.3

Tabella 64: Misure di breve termine in ambito Notturno

Punto di misura	Data	Periodo di riferimento	LA_{eq} (dBA)	LA_{95} (dBA)
BT-01	24 Ottobre	Diurno	45.0	37.5
BT-02	24 Ottobre	Diurno	46.8	32.5
BT-03	24 Ottobre	Diurno	38.2	26.1
BT-04	24 Ottobre	Diurno	45.6	30.6
BT-05	24 Ottobre	Diurno	40.6	30.2
BT-06	24 Ottobre	Diurno	40.7	27.0

21.7.4.3. CORRELAZIONI CON I DATI DI VELOCITÀ DELL'ARIA

Attraverso l'analisi statistica dei dati è stato possibile comprendere meglio il clima acustico dell'area in funzione dei dati di venti rilevati dalla stazione meteo.

Questa analisi è stata eseguita per ogni misura di 24 ore suddividendola nei periodi di riferimento diurno (06.00-22.00) e notturno (22.00-06.00).

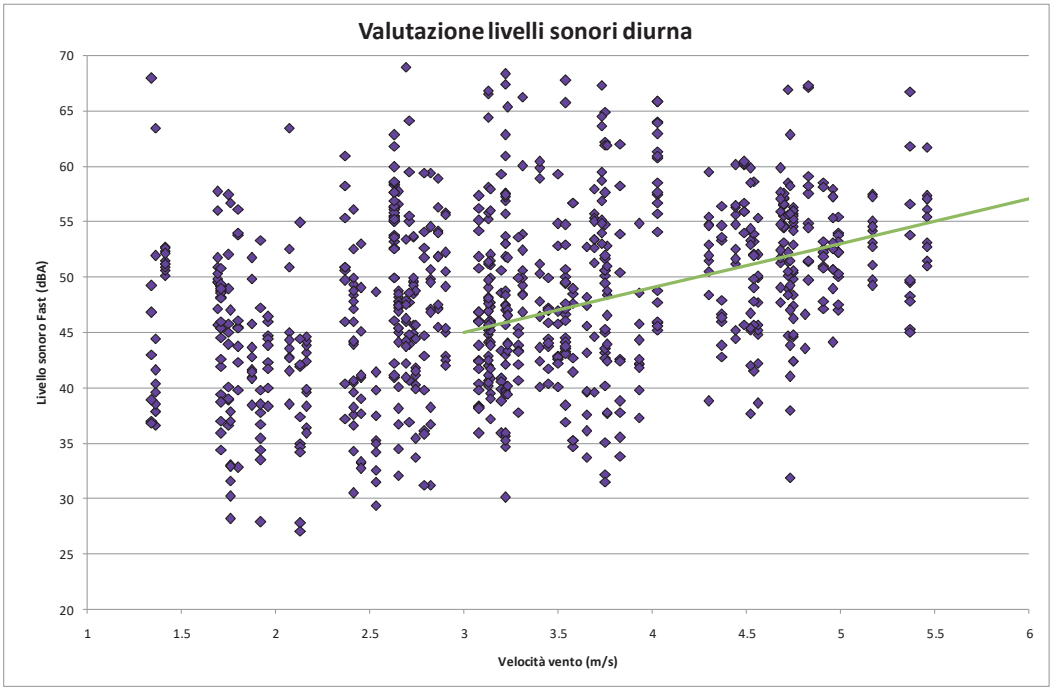


Figura 157: Analisi correlativa tra valori di rumore e velocità del vento (LT-01 - diurno)

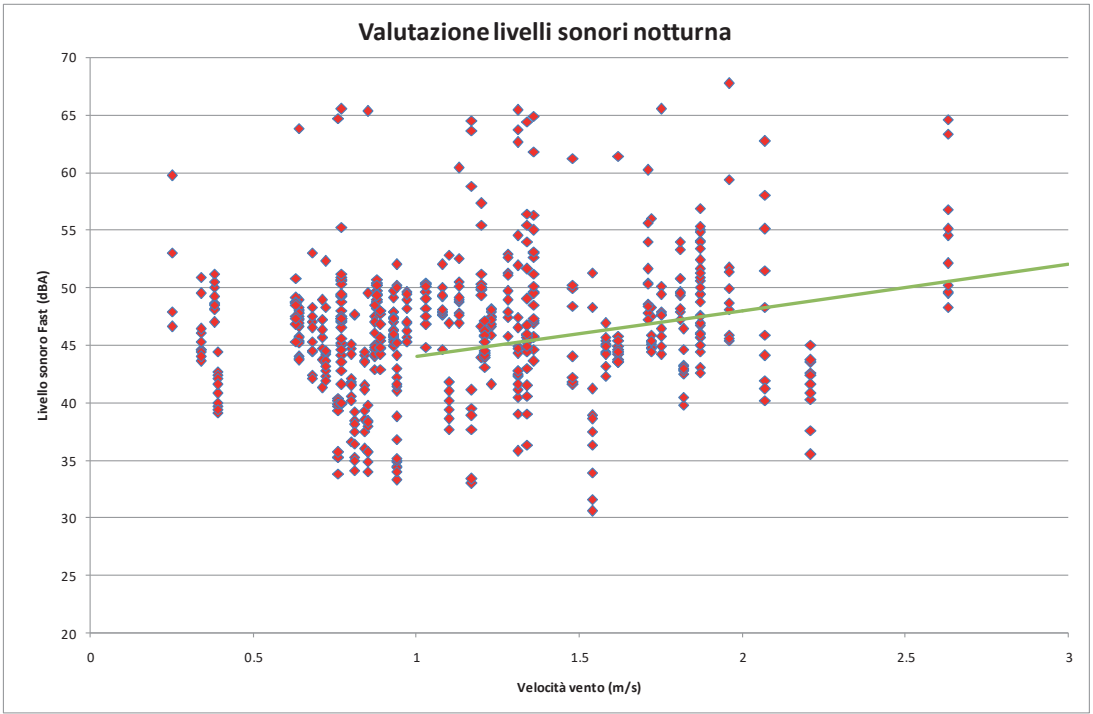


Figura 158: Analisi correlativa tra valori di rumore e velocità del vento (LT-01 - notturno)

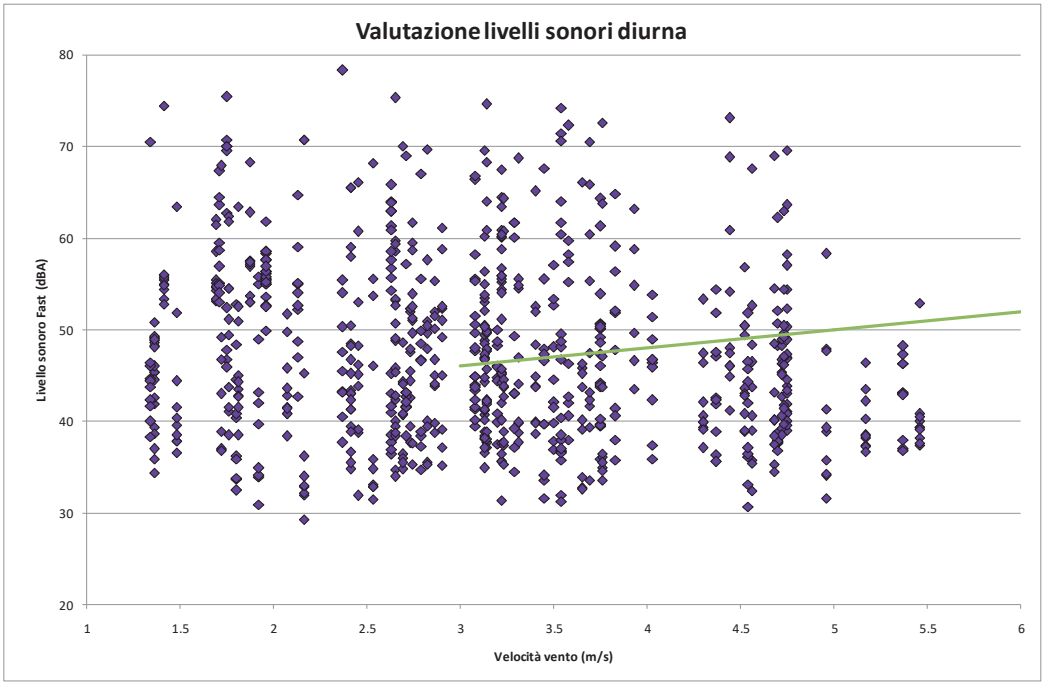


Figura 159: Analisi correlativa tra valori di rumore e velocità del vento (LT-02 - diurno)

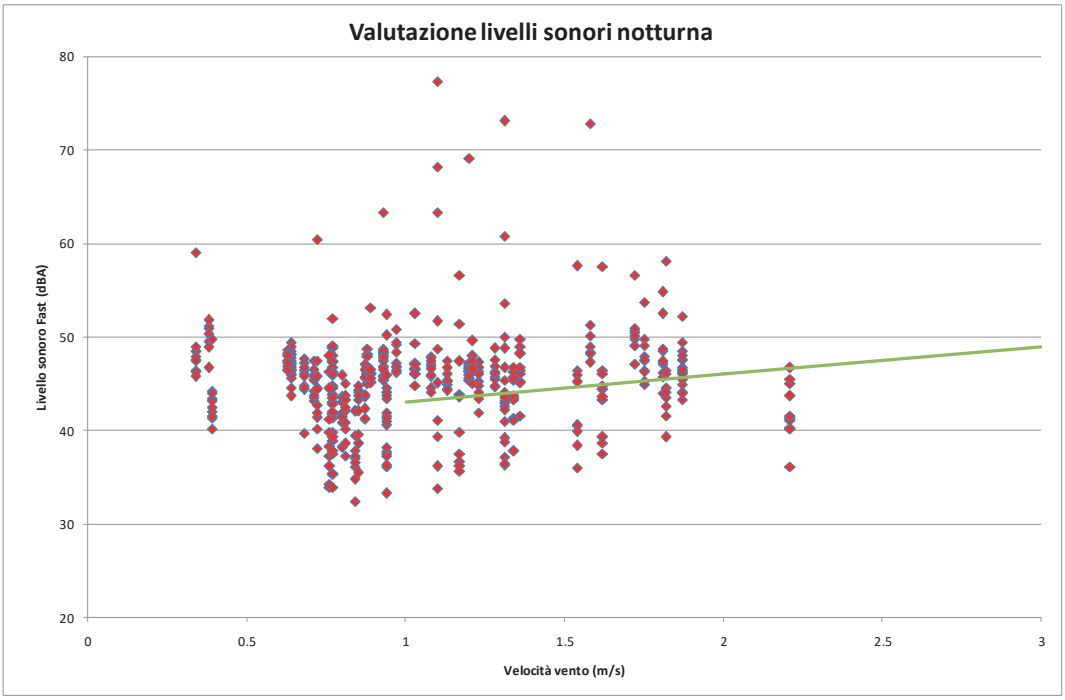


Figura 160: Analisi correlativa tra valori di rumore e velocità del vento (LT-02 - notturno)

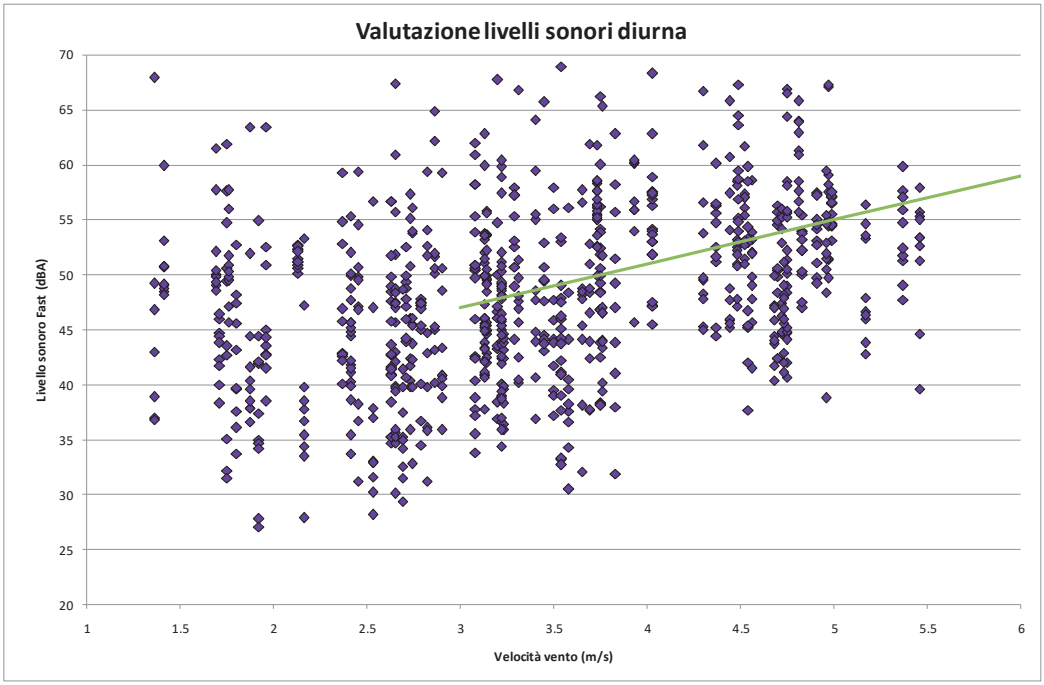


Figura 161: Analisi correlativa tra valori di rumore e velocità del vento (LT-03 - diurno)

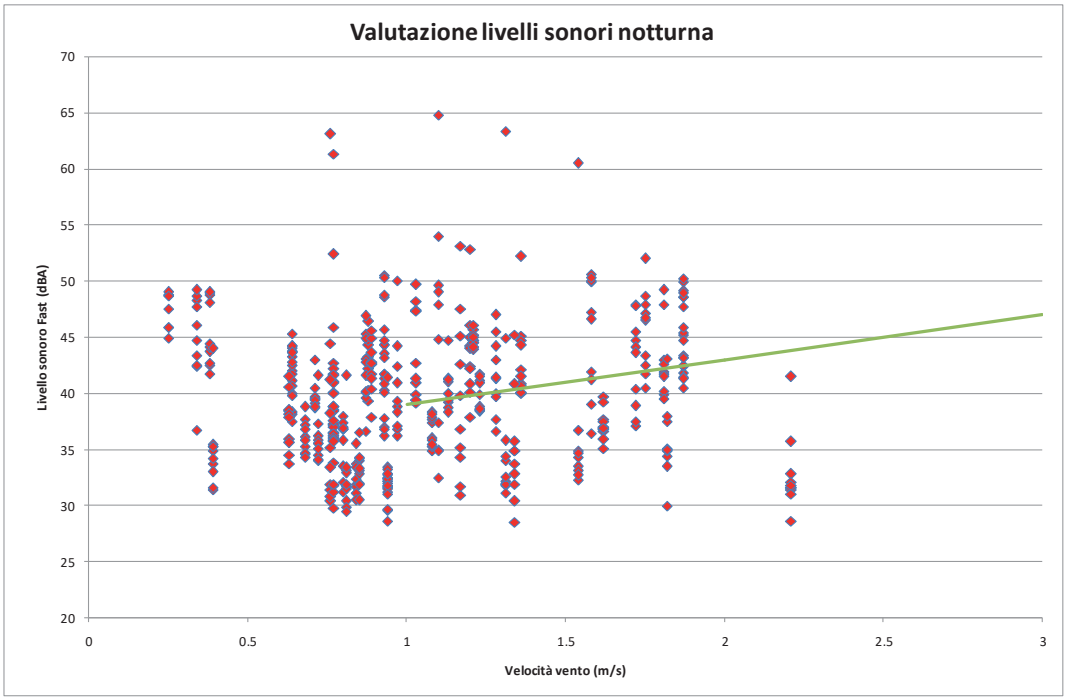


Figura 162: Analisi correlativa tra valori di rumore e velocità del vento (LT-03 - notturno)

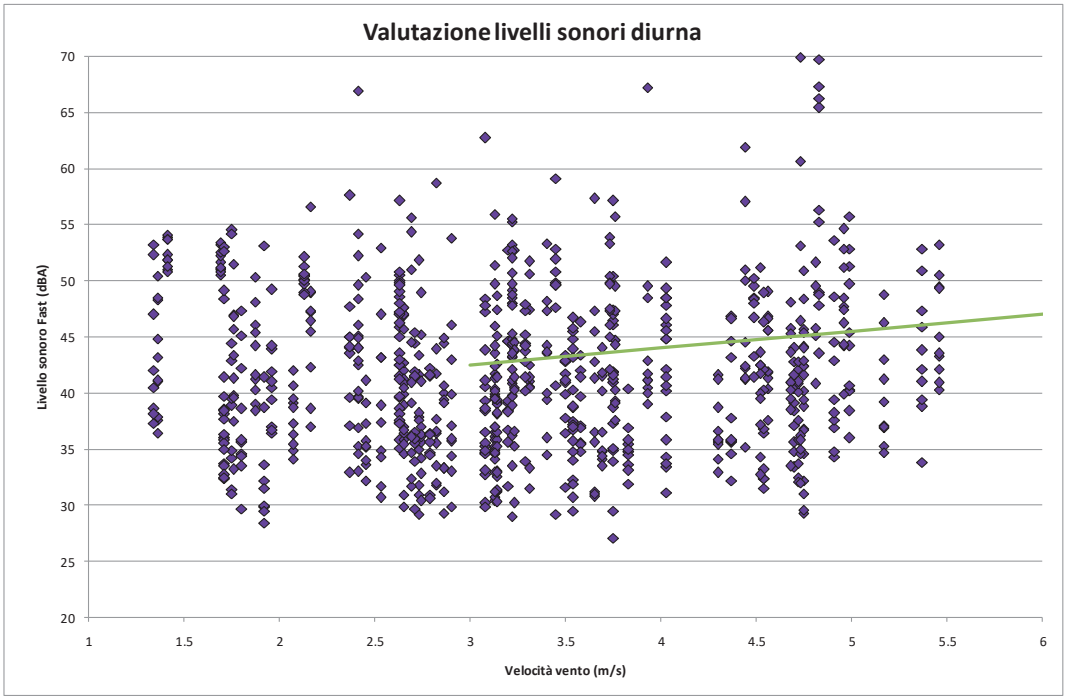


Figura 163: Analisi correlativa tra valori di rumore e velocità del vento (LT-04 - diurno)

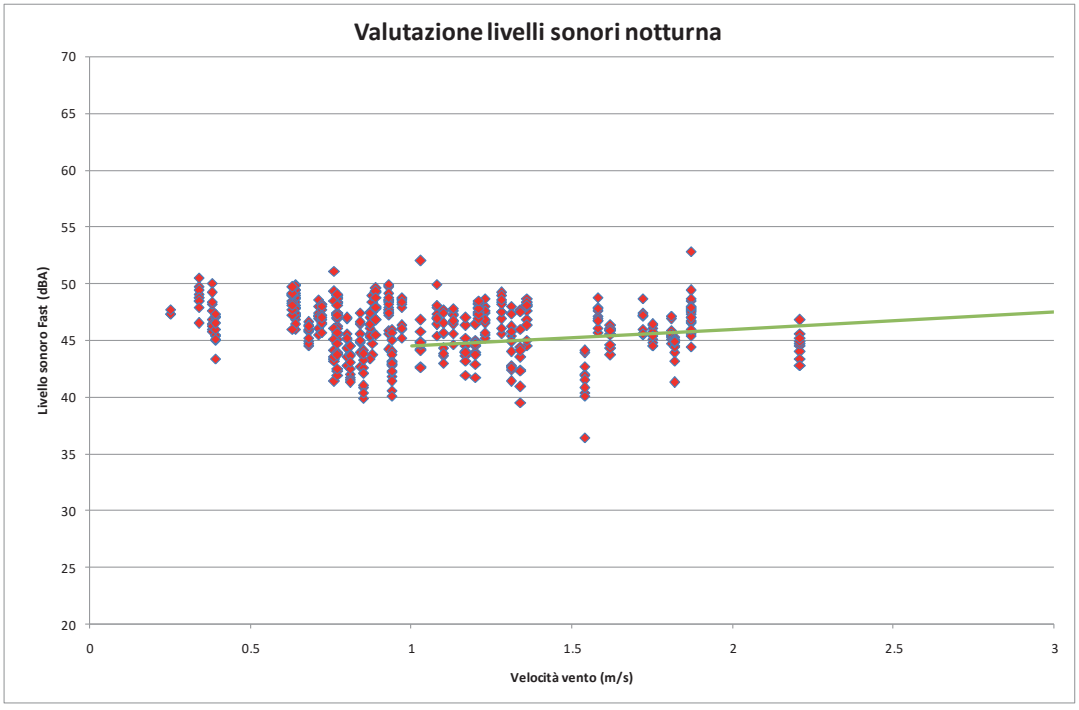


Figura 164: Analisi correlativa tra valori di rumore e velocità del vento (LT-04 - notturno)

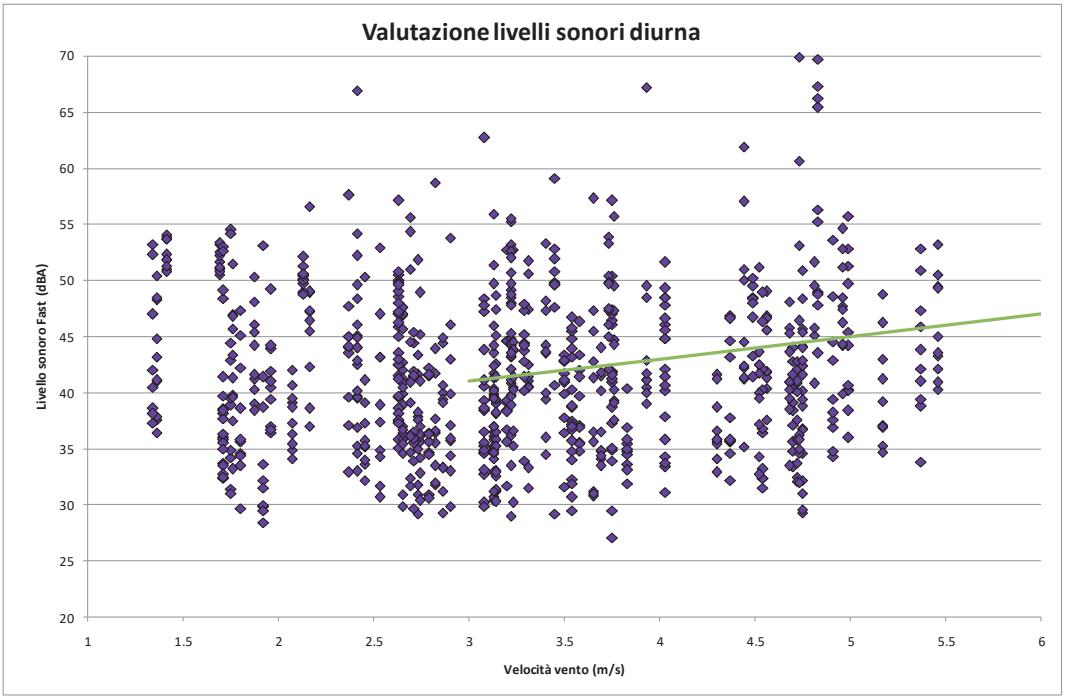


Figura 165: Analisi correlativa tra valori di rumore e velocità del vento (LT-05 - diurno)

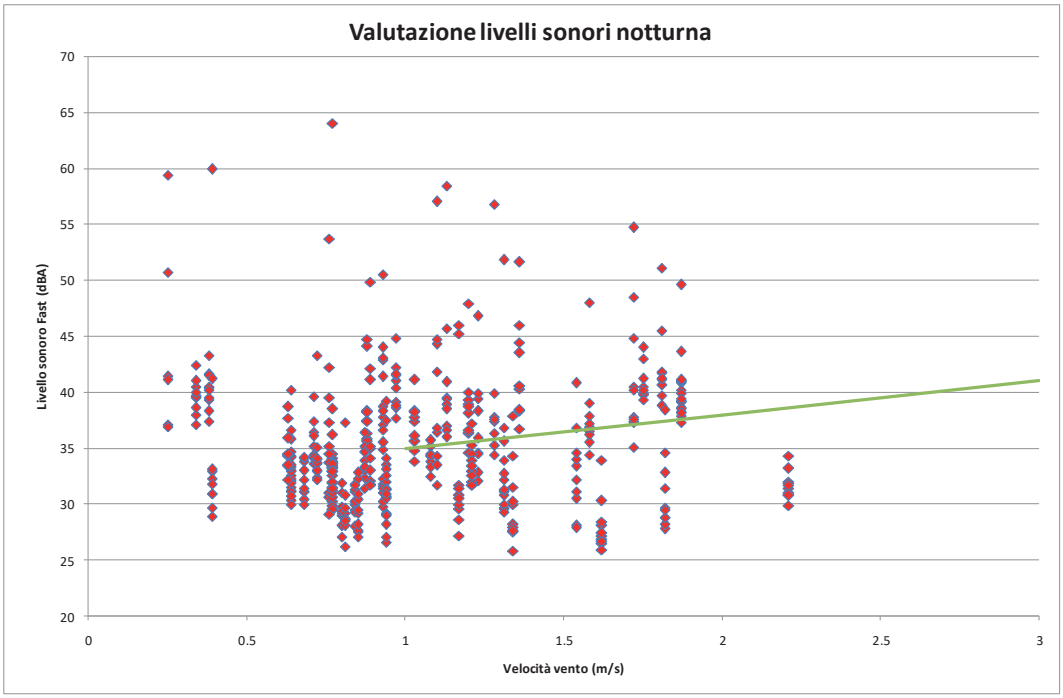


Figura 166: Analisi correlativa tra valori di rumore e velocità del vento (LT-05 - notturno)

21.7.1. REALIZZAZIONE DEL MODELLO MATEMATICO

Per rappresentare la situazione esistente è stato realizzato un apposito modello matematico, attraverso il software SoundPlan ver. 8.2 – 2020, in cui sono stati inseriti tutti gli elementi che concorrono a determinare il clima acustico dell'area oggetto di studio.

Il primo passaggio per la definizione dello scenario di calcolo all'interno del modello previsionale è stato la ricostruzione dell'orografia dell'area di interesse, attraverso l'inserimento degli edifici e delle strade locali.

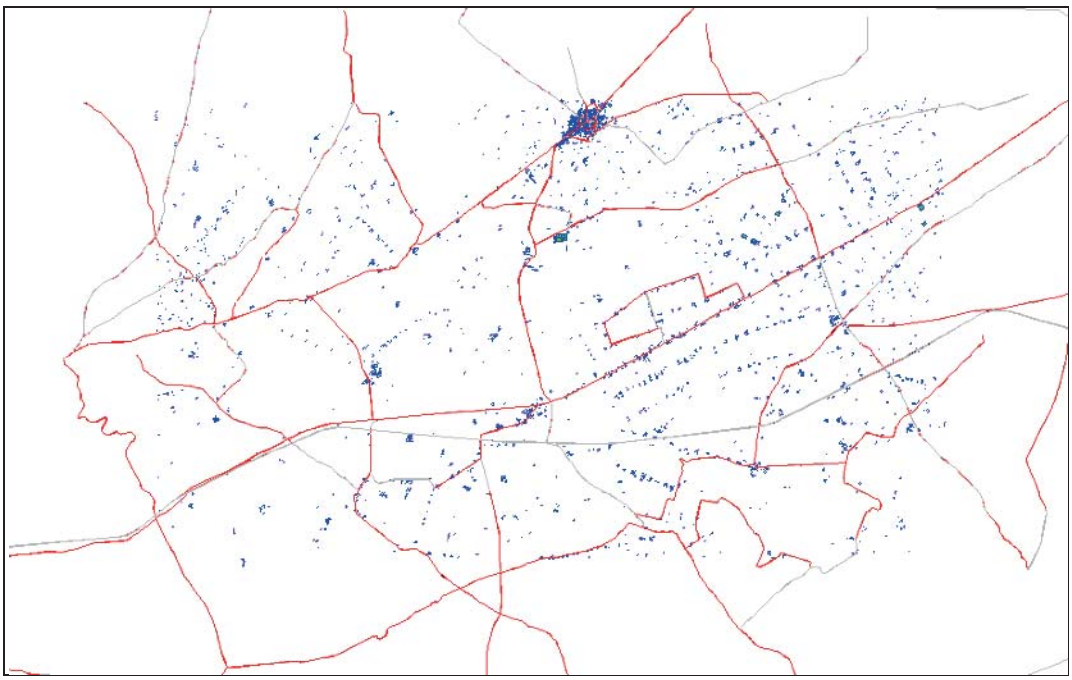


Figura 167: Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista planimetrica)

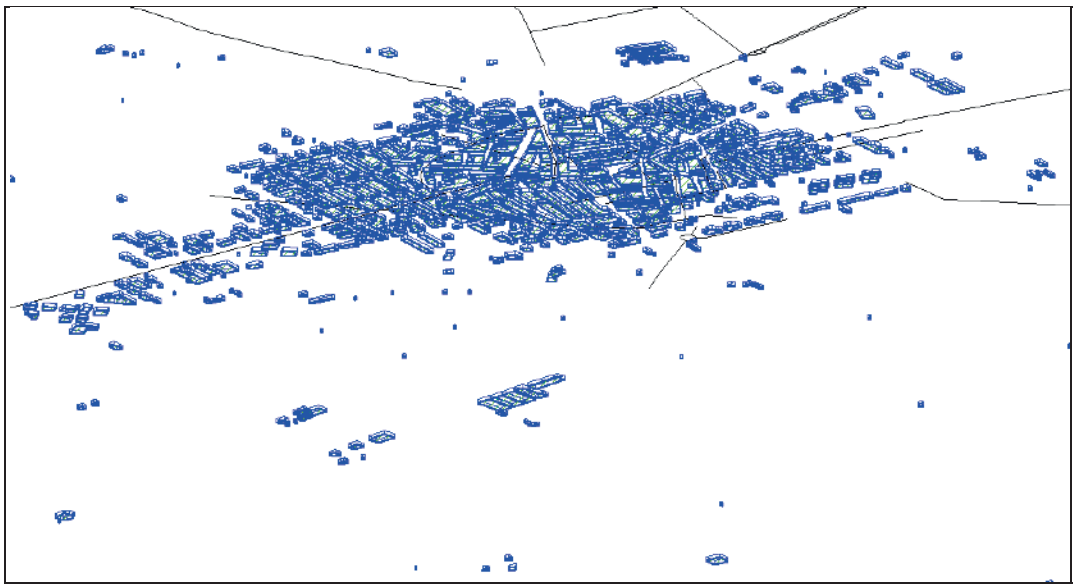


Figura 168: Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista 3D)



Figura 169: Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista 3D)

Sulla base delle informazioni altimetriche raccolte nelle cartografie vettoriali dell'area, è stato ricreato il modello digitale del terreno (DGM) fino a una congrua distanza dal confine d'impianto in modo da comprendere le abitazioni limitrofe potenzialmente interessate dalle emissioni di rumore.

21.7.2. INSERIMENTO DELLE SORGENTI SONORE

In una fase successiva sono state inserite le sorgenti sonore indicate dalla committenza. La modalità d'inserimento di ogni sorgente di rumore all'interno del modello, ossia la scelta di utilizzare sorgenti di tipo puntiforme, lineare o aerale, è stata valutata singolarmente sulla base della posizione, dimensione e tipologia dell'apparecchiatura considerata.

Per la presente valutazione sono stati utilizzati dati di potenza sonora ricavati dalle misure intensimetriche svolte sui macchinari.

21.7.3. TARATURA DEL MODELLO MATEMATICO

Come evidenziato in precedenza, una volta che il modello di calcolo è stato definito e tarato, l'accuratezza della modellizzazione è stata verificata confrontando i dati generati dal modello con i dati riscontrati in misure fonometriche. Data la variabilità dei livelli di rumore riscontrati dalle misure fonometriche effettuate nei punti di misura esterni, è stato individuato un intervallo di confidenza sul valore medio delle misure effettuate in ogni punto. Quest'analisi statistica è stata compiuta in modo da permettere il confronto dei risultati in considerazione, non solo del valore medio, ma anche della variabilità dei risultati delle misure.

21.7.4. PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI NEL TERRITORIO CIRCOSTANTE

Nell'analizzare i valori di pressione sonora sul territorio, sono state considerate le immissioni sia nel periodo diurno che nel periodo notturno. Le mappe, per via delle riflessioni degli edifici, possono, apparentemente, discostarsi dai valori puntuali sui ricettori. I valori riportati nelle mappe sono stimati a 1.5 metri di altezza.

21.7.4.1. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI – VALORI PUNTUALI

Oltre che alle mappe di isolivello, in prossimità dell'area dell'impianto, sono stati considerati come ricettori gli edifici residenziali situati nelle vicinanze dell'area.

I valori ottenuti sono previsti in facciata: quelli all'interno dell'ambiente abitativo è presumibile che siano più bassi di circa 2-3 dBA.

I ricettori considerati sono riportati nella figura seguente.

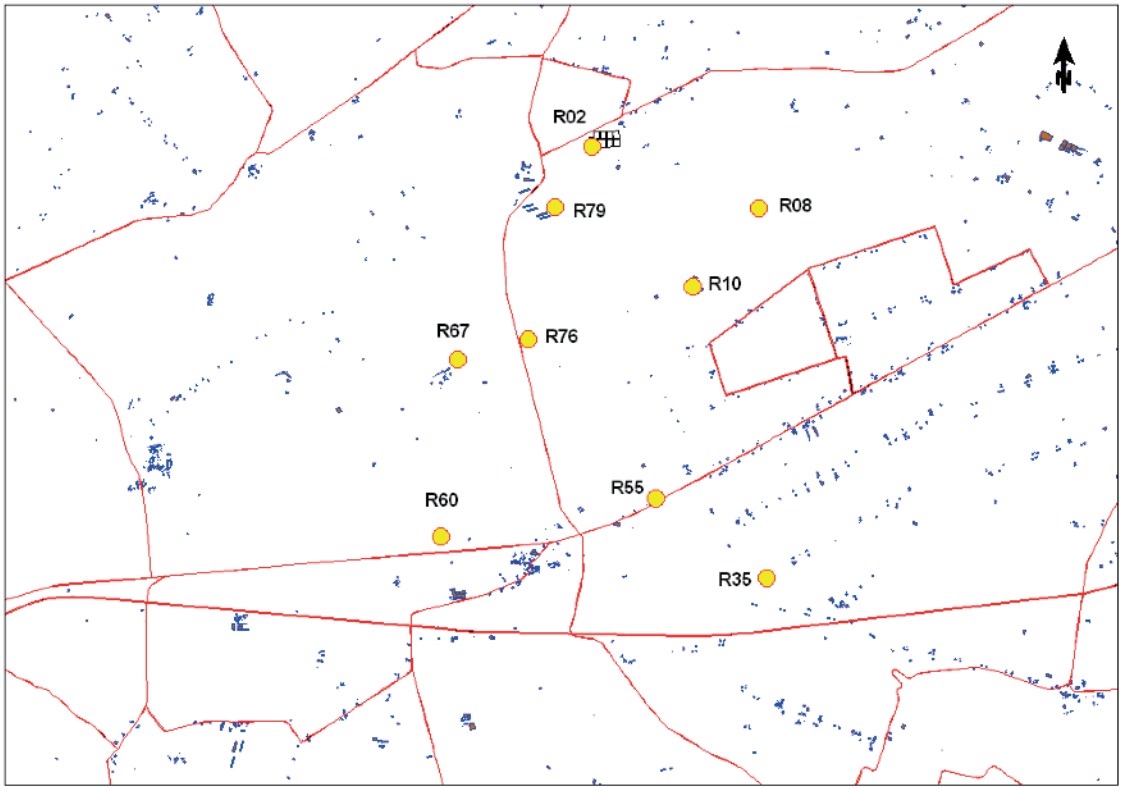


Figura 170: Ricettori considerati

21.7.4.2. RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – RUMORE RESIDUO

Al fine di valutare la situazione del clima acustico, sono state considerate come sorgenti acustiche tutte quelle insistenti sull'area, riconducibili sostanzialmente alle strade.

Tabella 65: Valori puntuali ai diversi ricettori – Rumore Residuo

Ricettore	Piano	LAeq Diurno (dBA)	LAeq Notturno (dBA)
RC02	PIANO TERRA	32.6	30.1
RC02	PIANO 1	34.9	30.6
RC08	PIANO TERRA	29.9	29.7
RC08	PIANO 1	30.1	29.7
RC10	PIANO TERRA	29.9	29.7
RC10	PIANO 1	30.2	29.8
RC35	PIANO TERRA	39.3	33.5
RC35	PIANO 1	41.0	34.7
RC55	PIANO TERRA	42.5	34.9
RC55	PIANO 1	46.2	37.8
RC60	PIANO TERRA	37.0	31.9
RC60	PIANO 1	38.8	32.8
RC67	PIANO TERRA	37.7	31.5
RC67	PIANO 1	38.5	31.9
RC76	PIANO TERRA	45.1	36.1
RC76	PIANO 1	46.7	37.4
RC79	PIANO TERRA	31.7	30.0
RC79	PIANO 1	32.9	30.2

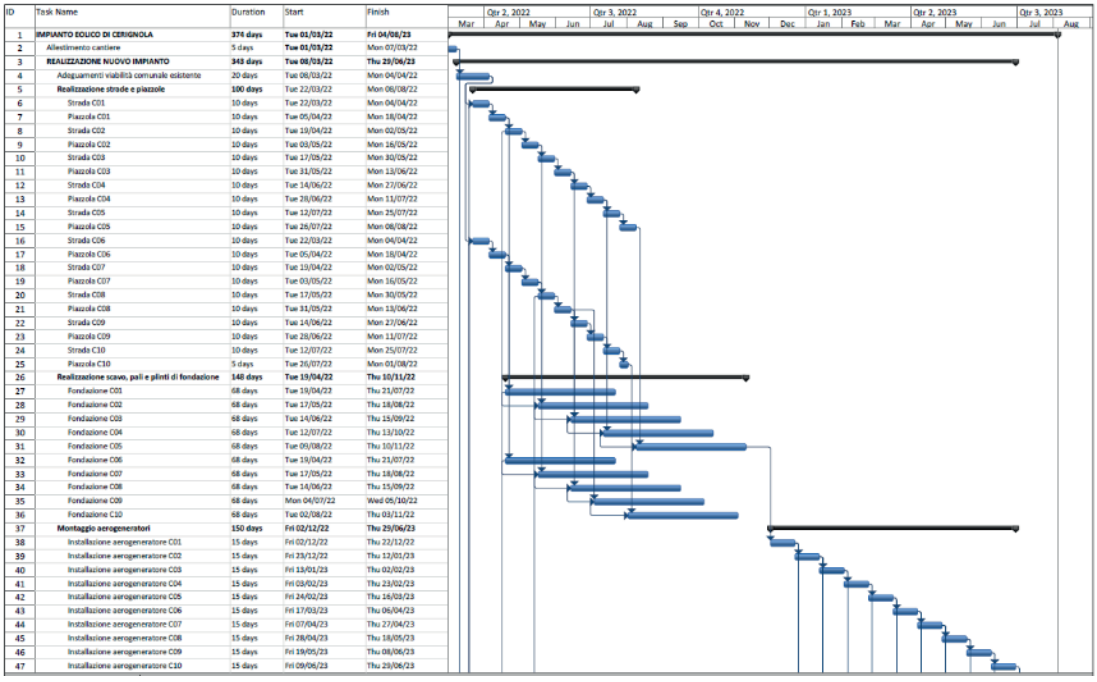
Il rumore residuo, chiaramente, varia anche in funzione della velocità del vento e dalla tipologia di vegetazione dell'area.

In mancanza di Classificazione Acustica del territorio, i valori limite con cui confrontarsi sono quelli di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno (06.00-22.00) e di 60 dBA nel periodo notturno (22.00-06.00).

21.7.5. FASE DI CANTIERE

La realizzazione del progetto rende necessaria la costituzione di un cantiere per l'installazione degli aerogeneratori.

Le attività di cantiere avranno una durata di circa 370 giorni, con indicativamente inizio a Marzo 2022 e termine a Agosto 2023, come descritto nel cronoprogramma qui riportato.



ID	Task Name	Duration	Start	Finish
1	IMPIANTO EOLICO DI CERIGNOLA	374 days	Tue 01/03/22	Fri 04/08/23
2	Allestimento cantiere	5 days	Tue 01/03/22	Mon 07/03/22
3	REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO	348 days	Tue 08/03/22	Thu 29/06/23
4	Adeguamenti viabilità comunale esistente	20 days	Tue 08/03/22	Mon 04/04/22
5	Realizzazione strade e piazzole	100 days	Tue 22/03/22	Mon 08/08/22
6	Strada C01	10 days	Tue 22/03/22	Mon 04/04/22
7	Piazzola C01	10 days	Tue 05/04/22	Mon 18/04/22
8	Strada C02	10 days	Tue 19/04/22	Mon 02/05/22
9	Piazzola C02	10 days	Tue 03/05/22	Mon 16/05/22
10	Strada C03	10 days	Tue 17/05/22	Mon 30/05/22
11	Piazzola C03	10 days	Tue 31/05/22	Mon 13/06/22
12	Strada C04	10 days	Tue 14/06/22	Mon 27/06/22
13	Piazzola C04	10 days	Tue 28/06/22	Mon 11/07/22
14	Strada C05	10 days	Tue 12/07/22	Mon 25/07/22
15	Piazzola C05	10 days	Tue 26/07/22	Mon 08/08/22
16	Strada C06	10 days	Tue 22/03/22	Mon 04/04/22
17	Piazzola C06	10 days	Tue 05/04/22	Mon 18/04/22
18	Strada C07	10 days	Tue 19/04/22	Mon 02/05/22
19	Piazzola C07	10 days	Tue 03/05/22	Mon 16/05/22
20	Strada C08	10 days	Tue 17/05/22	Mon 30/05/22
21	Piazzola C08	10 days	Tue 31/05/22	Mon 13/06/22
22	Strada C09	10 days	Tue 14/06/22	Mon 27/06/22
23	Piazzola C09	10 days	Tue 28/06/22	Mon 11/07/22
24	Strada C10	10 days	Tue 12/07/22	Mon 25/07/22
25	Piazzola C10	5 days	Tue 26/07/22	Mon 01/08/22
26	Realizzazione scavo, pali e plinti di fondazione	148 days	Tue 19/04/22	Thu 10/11/22
27	Fondazione C01	68 days	Tue 19/04/22	Thu 21/07/22
28	Fondazione C02	68 days	Tue 17/05/22	Thu 18/08/22
29	Fondazione C03	68 days	Tue 14/06/22	Thu 15/09/22
30	Fondazione C04	68 days	Tue 12/07/22	Thu 13/10/22
31	Fondazione C05	68 days	Tue 09/08/22	Thu 10/11/22
32	Fondazione C06	68 days	Tue 19/04/22	Thu 21/07/22
33	Fondazione C07	68 days	Tue 17/05/22	Thu 18/08/22
34	Fondazione C08	68 days	Tue 14/06/22	Thu 15/09/22
35	Fondazione C09	68 days	Mon 04/07/22	Wed 05/10/22
36	Fondazione C10	68 days	Tue 02/08/22	Thu 03/11/22
37	Montaggio aerogeneratori	150 days	Fri 02/12/22	Thu 29/06/23
38	Installazione aerogeneratore C01	15 days	Fri 02/12/22	Thu 22/12/22
39	Installazione aerogeneratore C02	15 days	Fri 23/12/22	Thu 12/01/23
40	Installazione aerogeneratore C03	15 days	Fri 13/01/23	Thu 02/02/23
41	Installazione aerogeneratore C04	15 days	Fri 03/02/23	Thu 23/02/23
42	Installazione aerogeneratore C05	15 days	Fri 24/02/23	Thu 16/03/23
43	Installazione aerogeneratore C06	15 days	Fri 17/03/23	Thu 06/04/23
44	Installazione aerogeneratore C07	15 days	Fri 07/04/23	Thu 27/04/23
45	Installazione aerogeneratore C08	15 days	Fri 28/04/23	Thu 18/05/23
46	Installazione aerogeneratore C09	15 days	Fri 19/05/23	Thu 08/06/23
47	Installazione aerogeneratore C10	15 days	Fri 09/06/23	Thu 29/06/23

ID	Task Name	Duration	Start	Finish
48	**Cavidotti MT**	**90 days**	**Tue 29/03/22**	**Mon 01/08/22**
49	Sottocampo 1	50 days	Tue 29/03/22	Mon 06/06/22
50	Sottocampo 2	50 days	Tue 26/04/22	Mon 04/07/22
51	Sottocampo 3	50 days	Tue 29/03/22	Mon 06/06/22
52	Sottocampo 4	50 days	Tue 24/05/22	Mon 01/08/22
53	**Realizzazione SE 150kV/33kV opere utenza**	**190 days**	**Tue 08/03/22**	**Mon 28/11/22**
54	Opere civili, elettriche e meccaniche	150 days	Tue 08/03/22	Mon 03/10/22
55	Reinterni e ripristino morfologico	40 days	Tue 04/10/22	Mon 28/11/22
56	**COMMISSIONING E AVVIAMENTO**	**219 days**	**Tue 04/10/22**	**Fri 04/08/23**
57	**Commissioning**	**214 days**	**Tue 04/10/22**	**Fri 28/07/23**
58	Commissioning C01	21 days	Fri 23/12/22	Fri 20/01/23
59	Commissioning C02	21 days	Fri 13/01/23	Fri 10/02/23
60	Commissioning C03	21 days	Fri 03/02/23	Fri 03/03/23
61	Commissioning C04	21 days	Fri 24/02/23	Fri 24/03/23
62	Commissioning C05	21 days	Fri 17/03/23	Fri 14/04/23
63	Commissioning C06	21 days	Fri 07/04/23	Fri 05/05/23
64	Commissioning C07	21 days	Fri 28/04/23	Fri 26/05/23
65	Commissioning C08	21 days	Fri 19/05/23	Fri 16/06/23
66	Commissioning C09	21 days	Fri 09/06/23	Fri 07/07/23
67	Commissioning C10	21 days	Fri 30/06/23	Fri 28/07/23
68	Commissioning SSE	15 days	Tue 04/10/22	Mon 24/10/22
69	1° parallelo con rete elettrica	0 days	Fri 28/07/23	Fri 28/07/23
70	Avviamento	5 days	Mon 31/07/23	Fri 04/08/23
71	Entrata in esercizio - COD	0 days	Fri 04/08/23	Fri 04/08/23

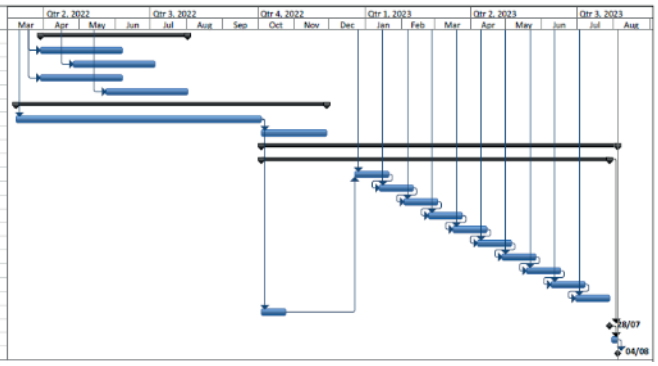


Figura 171: Cronoprogamma attività di cantiere

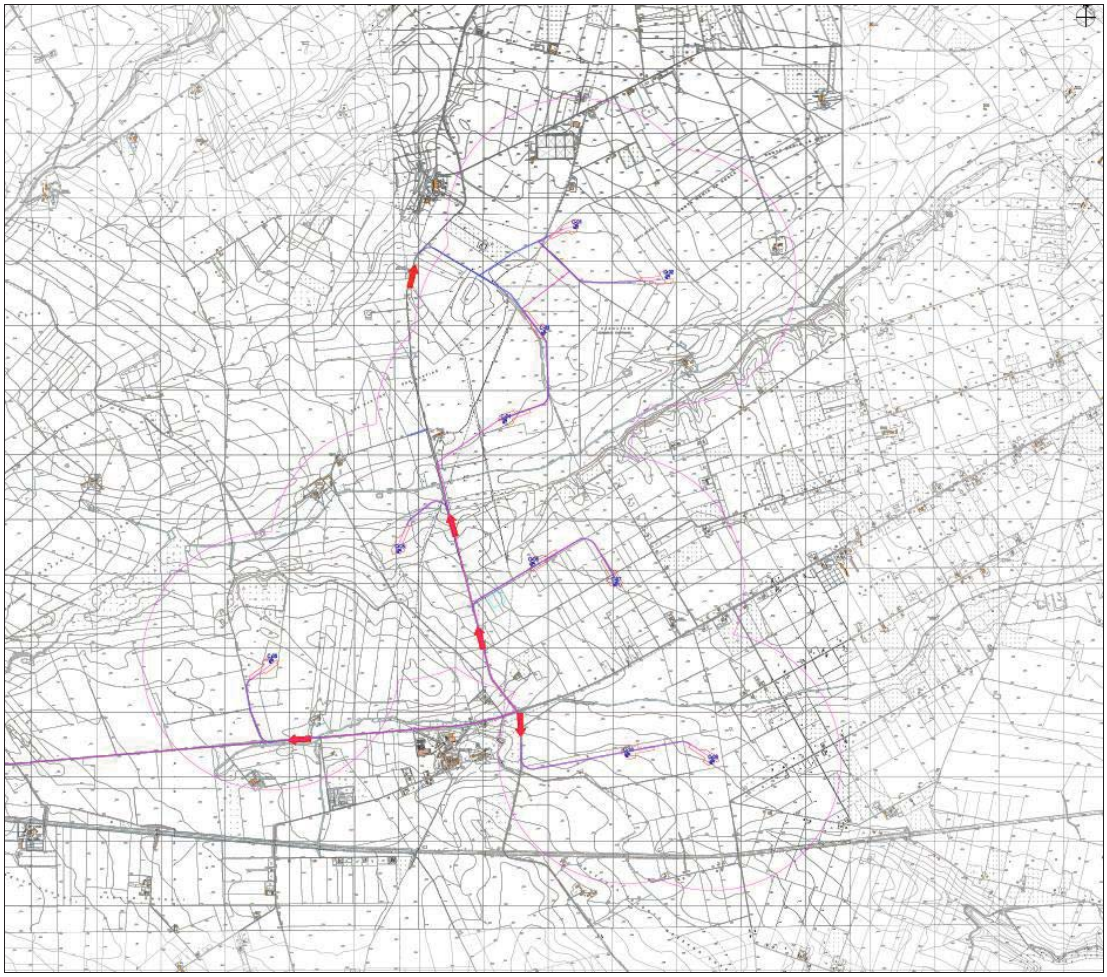


Figura 172: Inquadramento delle attività di cantiere (zona principale)



Figura 173: Inquadramento delle attività di cantiere (zona stazione elettrica)

I punti salienti del processo di valutazione sono stati realizzati attraverso le seguenti fasi:

- Analisi della documentazione progettuale;
- Valutazione degli aspetti territoriali in cui si colloca il progetto;
- Analisi del clima acustico presente sul territorio tramite misure fonometriche;
- Calcolo dei livelli di pressione e potenza sonora delle sorgenti del cantiere attraverso l'uso di schede tecniche o misure di potenza sonora eseguite in precedenza;
- Modellazione acustica della morfologia del territorio;
- Inserimento nel modello delle sorgenti sonore impattanti;
- Valutazione dei livelli sonori sul territorio nella fase attuale (rumore residuo);
- Inserimento del progetto oggetto della valutazione con le sorgenti previste;
- Valutazione dei livelli sonori presenti sul territorio dopo la realizzazione del progetto e la loro conformità ai limiti previsti dalla normativa;
- Confronto tra le due situazioni per comprendere le modificazioni del clima acustico.

I valori di immissione presso i ricettori localizzati in prossimità del cantiere sono espressi in livello medio equivalente (LeqA) sull'intero periodo di riferimento.

Come descritto nel capitolo precedente il cantiere avrà una durata stimata pari a circa 370 giorni, con indicativamente inizio a Marzo 2022 e termine a Agosto 2023.

Le attività possono essere suddivise in due macrofasi:

- Fase 1: Predisposizione e realizzazione piazzole e cavidotti
- Fase 2: Montaggio degli aerogeneratori + commissioning e avvio

La Fase 1, la più impattante a livello acustico, comprende le seguenti operazioni:

- Allestimento cantiere
- Adeguamento viabilità di cantiere
- Realizzazione piazzole e strade
- Realizzazione scavo, pali e plinti di fondazione
- Montaggio di alcuni aerogeneratori (C01, C02, C03, C04)
- Scavo e Posa dei cavidotti
- Opere civili, elettriche e meccaniche per la Stazione Elettrica

La Fase 2, la meno impattante a livello acustico, comprende le seguenti operazioni:

- Montaggio degli aerogeneratori rimanenti (da C05 a C10)

- Reinterri e ripristino morfologico per Stazione Elettrica
- Commissioning per tutti i nuovi aerogeneratori
- Avvio di tutti gli aerogeneratori

21.7.5.1. SORGENTI SONORE DI CANTIERI

Le lavorazioni di cantiere prevedono l'impiego di diversi mezzi.
Nella tabella qui di seguito viene riportato l'elenco delle lavorazioni svolte, dei mezzi impiegati e delle potenze sonore:

Tabella 66: Elenco dei mezzi e strumenti utilizzati nel cantiere

Opera	Lavorazione	Mezzo	Potenza sonora [dB(A)]
Fondazione	Scavo	Escavatore cingolato	104.2
		Autocarro	101.1
	Perforazione pali	Trivella perforazione pali	110.0
	Trasporto e installazione ferri	Autocarro	101.1
	Posa calcestruzzo pali	Betoniera (2)	90.3
		Pompa	107.9
	Posa magrone	Betoniera (2)	99.6
		Pompa	107.9
	Trasporto e installazione ferri	Autocarro	101.1
	Posa calcestruzzo plinto	Pompa	107.9
		Autocarro	101.1
	Reinterro	Escavatore cingolato	104.2
Strade e piazzole	Scavo / riporto	Pala meccanica cingolata	102.3
		Bobcat	106.9
		Rullo ferro-gomma	113.0
		Autocarro	101.1
Cavidotti	Scavo a sezione obbligat	Escavatore cingolato	104.2
Sottostazione elettrica	Scavo / riporto	Pala meccanica cingolata	102.3
		Bobcat	106.9
		Rullo ferro-gomma	113.0
		Autocarro	101.1
	Posa calcestruzzo / platea	Betoniera	90.3
		Pompa	107.9
	Trasporto componenti	Automezzo speciale	96.2
		Gru	101.0
	Montaggio	Gru	101.0
Montaggio aerogeneratori	Trasporto componenti	Automezzo speciale (4)	96.2
		Gru	101.0
	Montaggio	Gru	101.0

21.7.5.2. REALIZZAZIONE DEL MODELLO MATEMATICO

Per rappresentare la situazione esistente è stato realizzato un apposito modello matematico, attraverso il software SoundPlan ver. 8.2 – 2020, in cui vengono inseriti tutti gli elementi che concorrono a determinare il clima acustico dell'area oggetto di studio.

Il primo passaggio per la definizione dello scenario di calcolo all'interno del modello previsionale è stato la ricostruzione dell'orografia dell'area di interesse, inserendo gli edifici e le strade locali.

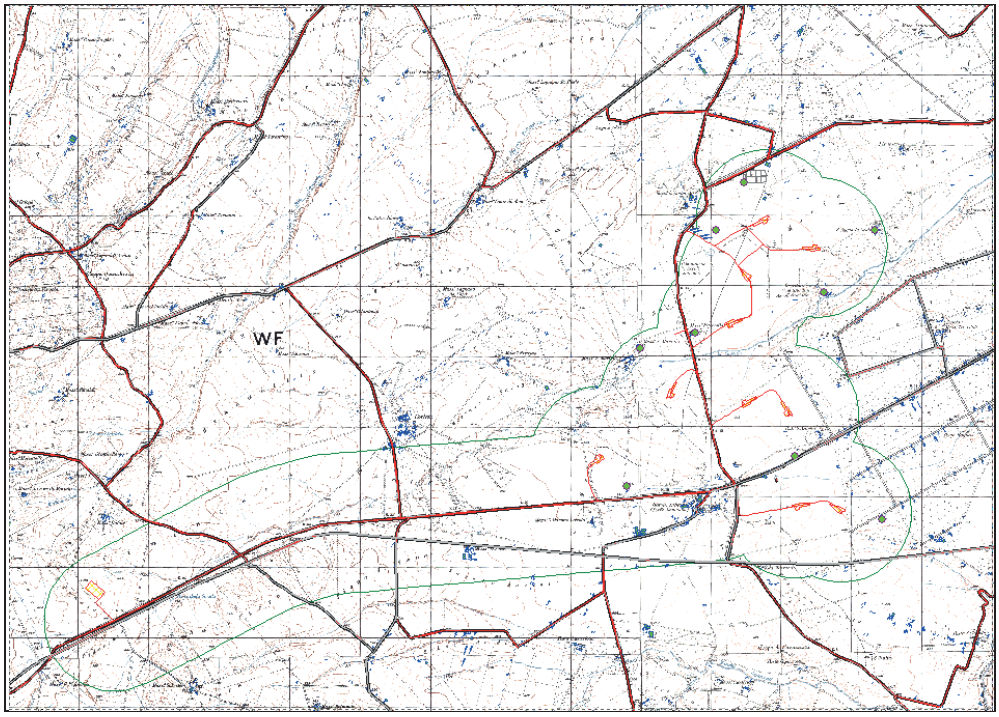


Figura 174: Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista planimetrica)

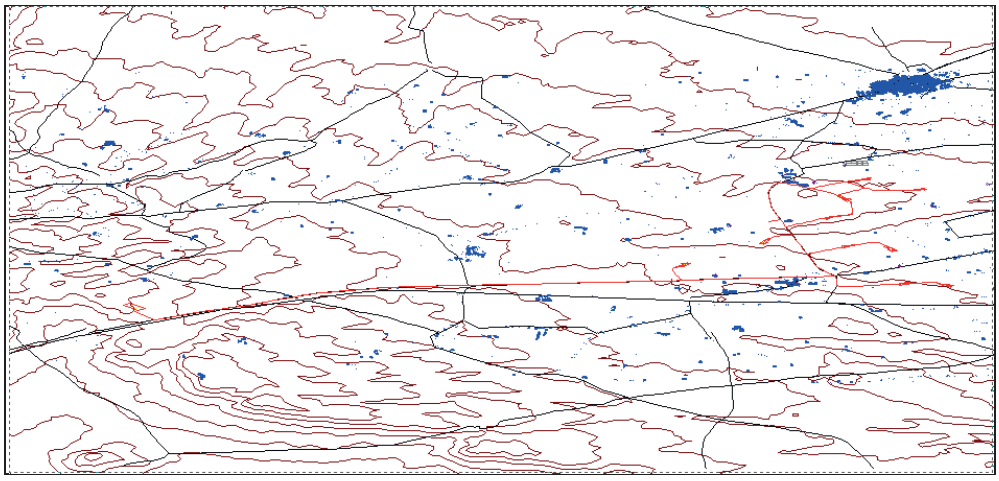


Figura 175: Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista 3D)

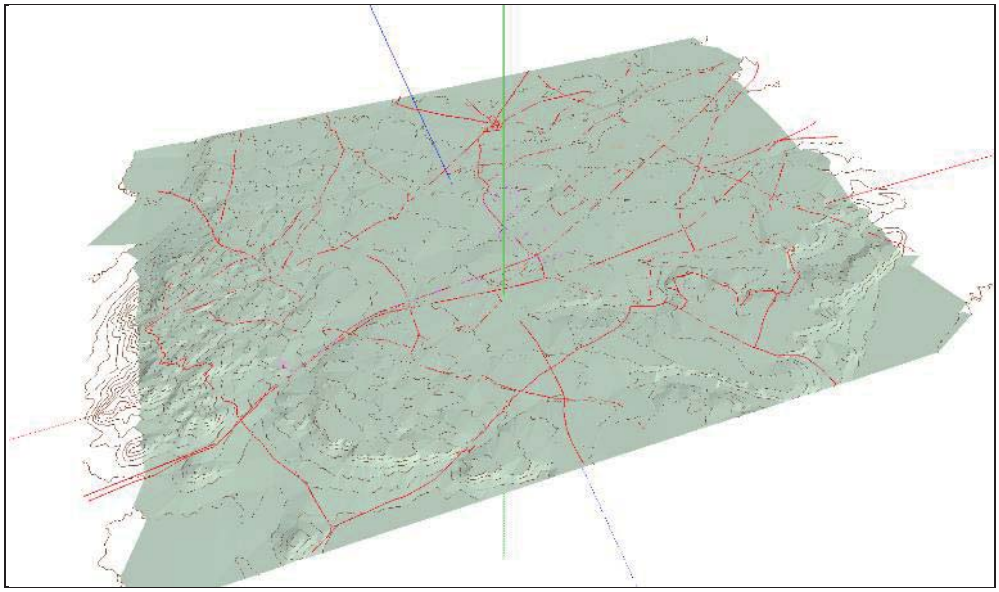


Figura 176: Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista 3D)

Sulla base delle informazioni altimetriche raccolte nelle cartografie vettoriali dell'area, è stato ricreato il modello digitale del terreno (DGM) fino a una congrua distanza dal confine del cantiere in modo da comprendere le abitazioni limitrofe potenzialmente interessate dalle emissioni di rumore.

21.7.5.3. INSERIMENTO DELLE SORGENTI SONORE

In una fase successiva sono state inserite le sorgenti sonore indicate dalla committenza. La modalità d'inserimento di ogni sorgente di rumore all'interno del modello, ossia la scelta di utilizzare sorgenti di tipo puntiforme, lineare o aerale, è stata valutata singolarmente sulla base della posizione, dimensione e tipologia dell'apparecchiatura considerata.

Per la presente valutazione sono stati utilizzati dati di potenza sonora ricavati dalle misure intensimetriche svolte su macchinari simili in precedenza o da schede tecniche.

21.7.5.4. TARATURA DEL MODELLO MATEMATICO

Come evidenziato in precedenza, una volta che il modello di calcolo è stato definito e tarato, l'accuratezza della modellizzazione è stata verificata confrontando i dati generati dal modello con i dati riscontrati in misure fonometriche. Data la variabilità dei livelli di rumore riscontrati dalle misure fonometriche effettuate nei punti di misura esterni, è stato individuato un intervallo di confidenza sul valore medio delle misure effettuate in ogni punto. Quest'analisi statistica è stata compiuta in modo da permettere il confronto dei risultati in considerazione, non solo del valore medio, ma anche della variabilità dei risultati delle misure.

21.7.5.5. PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI NEL TERRITORIO CIRCOSTANTE

Nell'analizzare i valori di pressione sonora sul territorio, sono state considerate le immissioni esclusivamente nel periodo diurno, periodo in cui vi è l'attività di cantiere. Le mappe, per via delle riflessioni degli edifici, possono, apparentemente, discostarsi dai valori puntuali sui ricettori. I valori riportati nelle mappe sono stimati a 1.5 metri di altezza.

Per le mappe è stato valutato un buffer di 1 km intorno alle sorgenti del cantiere, comprese le strade interessate dalla viabilità e dai lavori sui cavidotti.

21.7.5.6. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI – VALORI PUNTUALI

Oltre che alle mappe di isolivello, in prossimità dell'area dell'impianto, abbiamo considerato come ricettori gli edifici residenziali situati nelle vicinanze dell'area con maggiore densità di sorgenti.

I valori ottenuti sono previsti in facciata: quelli all'interno dell'ambiente abitativo è presumibile che siano più bassi di circa 2-3 dBA.

I ricettori considerati sono riportati nella figura seguente.

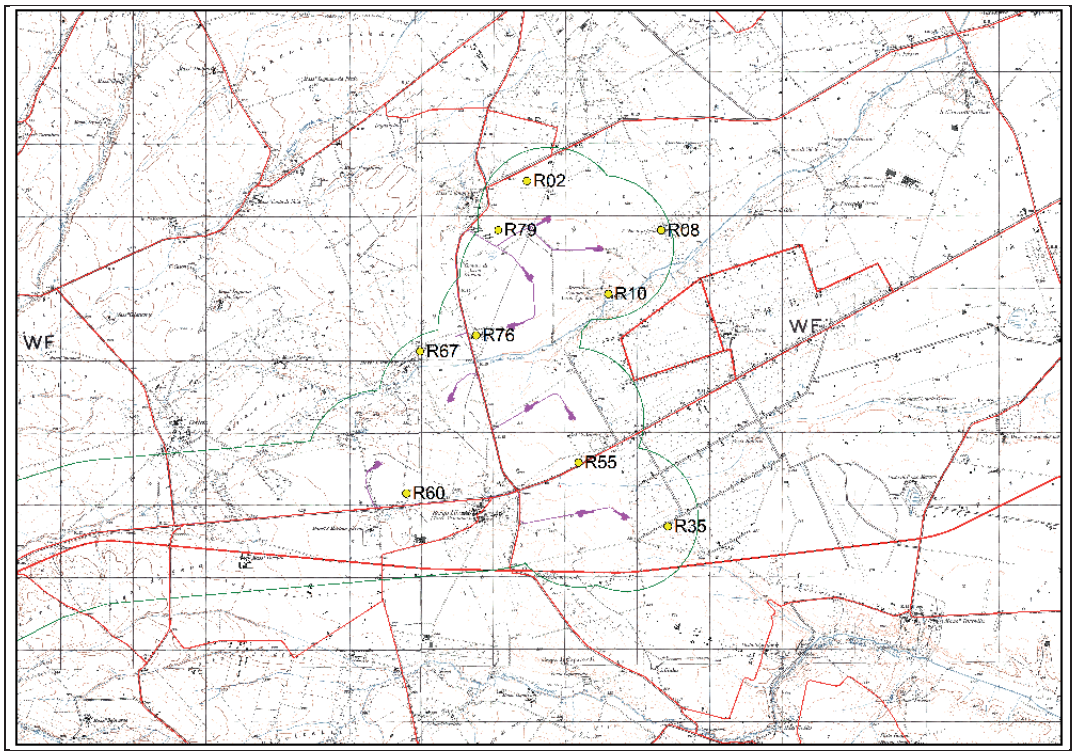


Figura 177: Ricettori considerati

21.7.5.7. RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – RUMORE ATTUALE

Al fine di valutare la situazione del clima acustico, abbiamo considerato come sorgenti acustiche tutte quelle insistenti sull'area, che sono in pratica le strade e il vento.

Tabella 67: Valori puntuali ai diversi ricettori – Rumore Residuo

Ricettore	Piano	Rumore residuo	Limite Diurno (dBA)
RC02	PIANO TERRA	32.6	70
RC02	PIANO 1	34.9	70
RC08	PIANO TERRA	29.9	70
RC08	PIANO 1	30.1	70
RC10	PIANO TERRA	29.9	70
RC10	PIANO 1	30.2	70
RC35	PIANO TERRA	39.3	70
RC35	PIANO 1	41.0	70
RC55	PIANO TERRA	42.5	70
RC55	PIANO 1	46.2	70
RC60	PIANO TERRA	37.0	70
RC60	PIANO 1	38.8	70
RC67	PIANO TERRA	37.7	70
RC67	PIANO 1	38.5	70
RC76	PIANO TERRA	45.1	70
RC76	PIANO 1	46.7	70
RC79	PIANO TERRA	31.7	70
RC79	PIANO 1	32.9	70

Il rumore residuo, chiaramente, varia anche in funzione della velocità del vento e dalla tipologia di vegetazione dell'area.

In mancanza di Classificazione Acustica del territorio, i valori limite con cui confrontarsi sono quelli di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno (06.00-22.00).

22. VALUTAZIONE IMPATTI

22.1. ARIA E CLIMA

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Tabella 68: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione per la componente atmosfera

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Movimenti terra/inerti e transito mezzi di cantiere	Emissioni di polvere	Cantiere
2	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Cantiere
3	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra	Esercizio

In fase di esercizio non si prevedono impatti negativi connessi con le emissioni di polvere o inquinanti poiché le attività previste, essenzialmente riconducibili ad interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, sono da ritenersi trascurabili. Si prevedono, di contro, effetti positivi in termini di riduzione delle emissioni di gas serra per effetto della sostituzione di energia prodotta da fonte non rinnovabile.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'aria, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 69: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente atmosfera

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimentazione di macchinari e mezzi	Alterazione del clima	Le attività previste sono tali che le emissioni di gas serra stimabili per i mezzi e le attrezzature impiegate non determinano alterazioni del clima
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dei settori di cantiere/impianto	Emissioni di sostanze odorigene	L'opportuna sagomatura del fondo delle piazzole e della viabilità evita la formazione di acqua stagnante.

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

22.1.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

In tale fase sono riconoscibili effetti derivanti dai movimenti terra per la realizzazione/sistemazione della viabilità di servizio e delle piazzole, oltre che dal transito dei mezzi di cantiere.

22.1.1.1. EMISSIONI DI POLVERE

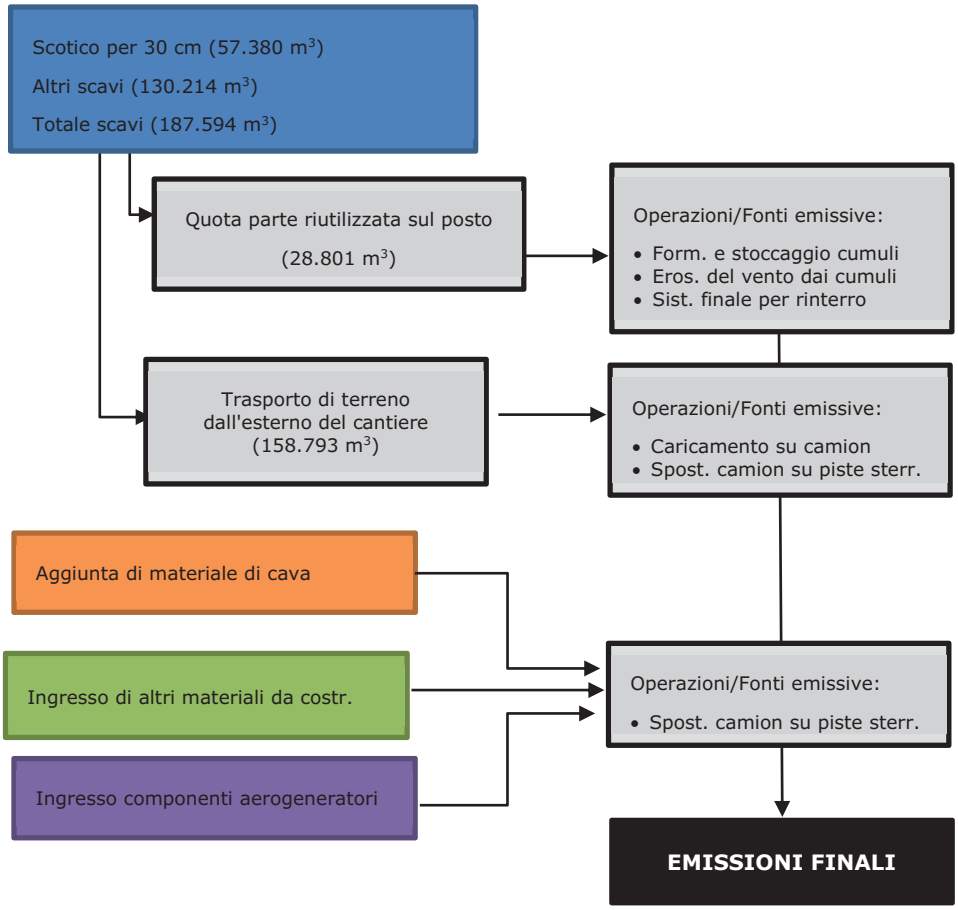
La generazione di polveri può essere attribuita principalmente alle seguenti attività:

- Alle operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ecc.).
- Ai trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime per la realizzazione delle strade, spostamenti dei mezzi di lavoro, ecc.) su strade e piste non pavimentate.

Tra le sorgenti di polveri sono ritenuti trascurabili i motori delle macchine operatrici, oltre che quelle dovute al sollevamento di polveri durante il transito sulle piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), che in ogni caso sono abbattute con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere (cfr. sezione dedicata ai consumi di acqua).

Sulla base dei dati riportati nel quadro progettuale di questo documento, oltre che nella documentazione tecnica, ai fini delle emissioni sono state considerate le seguenti

operazioni/fonti emissive, con i relativi quantitativi di materiale.



Le emissioni sono state stimate a partire da una valutazione quantitativa delle attività svolte nei cantieri, tramite opportuni fattori di emissione derivati da "*Compilation of air pollutant emission factors" – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition)* e riportati all'interno di linee guida prodotte da Barbaro A. et al. (2009) per la Provincia di Firenze.

Ai fini delle valutazioni sono stati presi in considerazione i seguenti parametri di base.

Tabella 70: Dati di base per la stima delle emissioni di polvere in fase di cantiere

ID	Parametro	U.M.	Val.	Note
a	Peso specifico del terreno	[Mg/m³]	1.5	Barbaro A. et al., 2009
b	Ore giornaliere di lavoro	[hh/g]	8	Giornata lavorativa standard
c	Durata cantiere	[gg]	374	Cronoprogramma
d	Media km su strade non pavimentate	[km]	1	850 m A+R
e	Larghezza lavorazione scotico superf.	[m]	3.19	Barbaro A. et al., (2009)
f	Profondità di lavorazione scotico sup.	[m]	0.3	Relazione tecnica
g	Peso specifico stabilizzato	[Mg/m³]	2	
h	Peso specifico sabbione	[Mg/m³]	1.7	
i	Contenuto di limo	[%]	3.9	AP-42 cap. 13.2.4
j	Umidità del suolo	[%]	4.8	Max valore range ex AP-42 cap. 13.2.4
k	Velocità del vento a 25 m dal suolo	[m/s]	5	RSE – Atlaeolico
l	Peso medio mezzi	[Mg]	28	16t a vuoto + 24t di carico max (Barbaro A. et al., 2009)
m	Altezza dei cumuli	[m]	2	Barbaro A. et al. (2009)
n	Raggio della base dei cumuli	[m]	2.8	Calcolato considerando il volume di

ID	Parametro	U.M.	Val.	Note
				terreno per singolo carico
o	Rapporto H/D	[m/m]	0.4	Cumuli alti (Barbaro A. et al., 2009)
p	Sup. esterna cumulo da 24t	[m²]	30	Valore calcolato

Per ogni attività è stata valutata l'incidenza oraria media, rapportando i quantitativi di materiale coinvolti per l'intera durata delle attività di costruzione dell'impianto e le ore lavorative quotidiane, anche se non tutte le attività vengono espletate contemporaneamente.

Emissioni derivanti dallo scotico superficiale ed altri scavi

Per questa fase è stato preso in considerazione lo scotico di uno strato pari a 30 cm di terreno per la realizzazione delle piazzole di montaggio e l'integrazione della viabilità di servizio, per complessivi ca. 57380 m^3 di materiale, cui si aggiungono circa 130214 m^3 di scavi oltre lo strato di 30 cm di profondità per le stesse aree di cui sopra e di scavi per le fondazioni e per le tracce dei cavidotti (che avviene sostanzialmente su viabilità esistente o realizzata ex-novo, pertanto senza necessità di un ulteriore scotico).

Per la fase di scotico si è ipotizzato che la rimozione del materiale superficiale avvenga mediante ruspa cingolata, la quale lo accumula temporaneamente sul posto. La ruspa, dovendo rimuovere mediamente 6.4 m^3/h durante tutta la fase di cantiere, effettua un lavoro su un tratto lineare di 0.007 km/h provocando l'emissione di circa 5,7 kg_{PTS}/km (AP-42, cap. 13.2.3). Per gli altri scavi, mediamente consistenti in 22 m^3/h (pari a circa 33 Mg/h considerando un peso specifico del terreno pari a 1.5 t/m^3), non esiste un fattore di conversione specifico; tuttavia, in accordo con quanto riportato dai citati Barbaro A. et al. (2009) si è considerato il valore associato al SCC 3-05-027-60 Sand Handling, Transfer and Storage in industrial Sand and Gravel, pari a 5.9×10^{-4} kg_{PTS}/t. In entrambi i casi, la suddivisione delle polveri totali in PM_{10} e $PM_{2.5}$ è stata effettuata considerando un'incidenza delle PM_{10} pari al 60% (Barbaro A. et al., 2009).

Formazione e stoccaggio dei cumuli

Per la quota parte di terreno riutilizzata sul posto (circa 28801 m^3), subito dopo lo scavo è stata considerata l'emissione di polveri derivante dalla movimentazione subita per dare luogo ai cumuli temporanei. Si tratta di un'operazione le cui emissioni sono state definite in AP-2 cap. 13.2.4 e dipendono dal contenuto percentuale di umidità del terreno[6] e la velocità del vento[7], secondo la seguente relazione:

$$EF_i(kg/Mg) = k_i(0.0016)\frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

Dove:

- i è il particolato (PTS, PM_{10}, $PM_{2.5}$)
- EF_i è il fattore di emissione relativo all'i-esimo particolato (PTS, PM_{10}, $PM_{2.5}$);
- K_i, è un coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato;
- U è la velocità del vento in m/s;
- M è il contenuto percentuale di umidità.

[6] L'intervallo di validità della formula è 0.2-4.8% di umidità del suolo.

[7] L'intervallo di validità della formula è 0.6-6.7 m/s di velocità del vento.

Di seguito i valori di k_i.

Tabella 71: Valori di ki al variare del tipo di particolato (Barbaro A. et al. 2009)

Particolato	PTS
PTS	0.74
PM_{10}	0.35
$PM_{2.5}$	0.11

In proposito Barbaro A. et al. (2009) osservano che, a parità di contenuto di umidità e dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (più o meno il limite superiore di impiego previsto del modello) risultano circa 20 volte maggiori di quelle che si hanno con velocità del vento pari a 0.6 m/s (più o meno il limite inferiore di impiego previsto del modello). Alla luce di questa considerazione appare ragionevole pensare che se nelle normali condizioni di attività (e quindi di velocità del vento) non si crea disturbo con le emissioni di polveri, in certe condizioni meteorologiche caratterizzate da venti intensi, le emissioni possano crescere notevolmente tanto da poter dar luogo anche a disturbi nelle vicinanze dell'impianto.

Nel caso in esame è stato preso in considerazione un contenuto di umidità pari al 4,8% (inferiore al contenuto di umidità standard riportato per gli scavi da AP-42 cap. 11.9.3) ed una velocità del vento pari a 5 m/s (velocità media del vento a 25 m dal suolo nell'area di interesse secondo RSE – Atlaeolico).

Trasporto del materiale caricato e degli altri materiali edili su piste non pavimentate

Ai fini del calcolo delle emissioni si è fatto ricorso al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 *Unpaved roads* dell'AP-42. Come riportato da Barbaro A. et al. (2009), il rateo emissivo orario risulta proporzionale al volume di traffico, con particolare riferimento al peso medio dei mezzi percorrenti la viabilità, ed al contenuto di limo del fondo stradale, secondo la seguente relazione:

$$EF_i(kg/km) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i}$$

Dove:

- i è il particolato (PTS, PM_{10}, $PM_{2.5}$)
- EF_i è il fattore di emissione relativo all'i -esimo particolato (PTS, PM_{10}, $PM_{2.5}$);
- s è il contenuto di limo del suolo in percentuale in massa (%)
- W è il peso medio del veicolo (t)
- K_i, ai e bi sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 72: Valori degli esponenti della formula per il calcolo delle emissioni di polvere da traffico veicolare (Fonte: EPA, come proposti da Barbaro A. et al., 2009)

Costante	PTS	PM_{10}	$PM_{2.5}$
K	1.38	0.423	0.0423
a	0.7	0.9	0.9
b	0.45	0.45	0.45

Come evidenziato in precedenza, il peso medio dei mezzi che percorrono le piste non pavimentate è calcolato tenendo conto del peso a veicolo vuoto ed a pieno carico.

Nel caso di specie si è ipotizzato che le distanze mediamente percorse su piste non pavimentate siano pari a 1 km, ovvero 500 metri andata e ritorno. Inoltre, nell'ambito di questa attività, oltre ai mezzi che trasportano il materiale derivante dagli scavi sono stati presi in considerazione anche quelli che dall'esterno conferiscono materiali e componenti dell'impianto dall'esterno (componenti degli aerogeneratori, cavi, misto di cava, ecc.). Tali materiali, ancorché non polverulenti, incidono sulle emissioni di polveri poiché transitano, come carico di camion, sulle piste non pavimentate.

Per quanto riguarda gli aerogeneratori, si prevede che per il trasporto di ognuno di essi siano necessari 10 camion, per un totale di 100.

Il numero dei mezzi in transito e, di conseguenza, dei chilometri percorsi nell'unità di tempo è riportato di seguito.

Tabella 73: Numero di viaggi e chilometri percorsi nell'unità di tempo su piste non pavimentate (ipotesi di progetto)

Tipo di materiale trasportato	Viaggi tot.	Viaggi/g	Viaggi/h	km tot	km/g	km/h
Materiale di cava	8925	23.9	3.0	8925	23.9	3.0
Altro materiale edile	2095	5.6	0.7	2095	5.6	0.7
Componenti aerogeneratori (10 camion per WTG)	100	0.3	0.03	100	0.3	0.0
Totale	11120	29.7	3.7	11120	29.7	3.7

Sistemi di abbattimento previsti

Per l'abbattimento delle polveri emesse dalle operazioni sopra descritte sono previste le seguenti misure di mitigazione:

- Bagnatura con acqua delle superfici di terreno oggetto di scavo e movimentazione con idonei nebulizzatori ad alta pressione. Tale sistema risulta idoneo all'applicazione in esame in quanto progettato per l'impiego in esterno e su ampie superfici. Inoltre, tale sistema garantisce bassi consumi idrici ed evita il formarsi di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale stesso
- Bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere attraverso l'impiego di autocisterne. In particolare di prevede un abbattimento pari al 90% delle emissioni.
- Pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere attraverso il montaggio di idonea vasca di lavaggio, onde evitare la produzione di polveri anche sulle strade pavimentate.

Per i consumi di acqua legati a tali misure di mitigazione si rimanda alla sezione dedicata alla componente acqua.

Ulteriori precauzioni che possono essere adottate per ridurre in concreto le emissioni di polveri sono:

- Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere;
- Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate;
- Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri;
- Se necessario, sospensione delle attività di cantiere nel caso di condizioni particolarmente ventose.

Valori soglia di emissioni per le PM_{10}

Di seguito i valori soglia definiti da Barbaro A. et al. (2009) nel caso di attività che si sviluppano entro un arco temporale superiore a 300 giorni, a seconda della distanza dai recettori.

Tabella 74: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività superiore a 300 giorni/anno (Barbaro A. et al., 2009)

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<73	Nessuna azione
	73 ÷ 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<156	Nessuna azione
	156 ÷ 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<304	Nessuna azione
	304 ÷ 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<415	Nessuna azione
	415 ÷ 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	Non compatibile (*)

Tabella 75: Emissioni di polveri stimate per la fase di cantiere (Fonte: ns. elaborazioni su dati EPA contenuti in Barbaro A. et al., 2009)

ID	Fasi relative ai movimenti terra	UM	Val.	UM	Base calcolo	UM	Fatt.Conv. PM10	Fatt.Conv. PM2.5	Fatt.Conv. PTS	Note	UM	PM10	PM2.5	PTS	Abb.%	PM10	PM2.5	PTS
1	Scotico superficiale	[t]	86070	[km/h]	0.020	[kg/km]	-	-	5.7	AP-42 cap. 13.2.3	[g/h]	68.5	45.7	114.2	0.9	6.9	4.6	11.4
2	Altri scavi	[t]	195321	[Mg/h]	65.281	[kg/Mg]	-	-	5.9E-04	SCC 3-05-027-60	[g/h]	23.1	15.4	38.5	0.9	2.3	1.5	3.8
3a	Quota parte riutilizzata sul posto																	
3a.1	- Formazione e stoccaggio cumuli	[t]	43202	[Mg/h]	14.439	[kg/Mg]	4.8E-04	1.5E-04	1.0E-03	AP-42 cap. 13.2.4	[g/h]	6.9	2.2	14.6		6.9	2.2	14.6
3a.2	- Erosione del vento dai cumuli	[t]	43202	[m²/h]	17.823	[kg/m²]	7.9E-06	1.3E-06	1.6E-05	AP-42 cap. 13.2.5	[g/h]	0.14	0.02	0.29		0.1	0.0	0.3
3a.3	- Sistemazione finale del terreno per rinterro	[t]	43202	[Mg/h]	14.439	[kg/Mg]	3.0E-03	-	-	SCC 3-05-010-48	[g/h]	43.3	28.9	72.2	0.9	4.3	2.9	7.2
3b	Quota parte di terreno traportata all'esterno dell'area di cantiere																	
3b.1	- Caricamento su camion	[t]	238190	[Mg/h]	79.609	[kg/Mg]	1.2E-03	-	-	SCC 3-05-010-37	[g/h]	95.5	63.7	159.2		95.5	63.7	159.2
3b.2	- Spostamento camion su piste non pavimentate	[t]	238190	[km/h]	3.317	[kg/km]	0.42	0.04	1.72	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	1394.1	929.4	2323.5	0.9	139.4	92.9	232.4
4	Trasp. Altri materiali in cantiere	[t]	214195	[km/h]	2.983	[kg/km]	0.42	0.04	1.72	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	1253.7	125.4	5121.0	0.9	125.4	12.5	512.1
5	Trasporto di altri materiali da costruzione	[viaggi/ora]	0.7	[km/h]	0.700	[kg/km]	0.42	0.04	1.72	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	294.4	29.4	1202.4	0.9	29.4	2.9	120.2
6	Trasporto dei componenti degli aerogeneratori	[viaggi/ora]	0.03	[km/h]	0.033	[kg/km]	0.42	0.04	1.72	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	14.0	1.4	57.4	0.9	1.4	0.1	5.7
T1	**TOTALE emissioni orarie**										**[g/h]**	**3193.7**	**1241.5**	**9103.2**	**86.9**	**411.7**	**183.4**	**1067.0**
T2	**TOTALE emissioni giornaliere**										**[kg/g]**	**25.5**	**9.9**	**72.8**	**86.9**	**3.3**	**1.5**	**8.5**
T3	**TOTALE emissioni fase di cantiere**										**[t]**	**9.6**	**3.7**	**27.2**	**86.9**	**1.2**	**0.5**	**3.2**

I dati evidenziano che, grazie ai sistemi di abbattimento previsti, le emissioni di polveri si mantengono molto vicine (anche se leggermente superiori) alla soglia di percepibilità e pertanto non sono richieste ulteriori misure di mitigazione o attività di monitoraggio.

Si tratta di valori comunque accettabili per il tipo di attività.

Da quanto sopra si evidenzia che l'impatto è classificabile come:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area nel caso delle attività di cantiere valutate è bassa. Il d.lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria. Vi è un generico richiamo all'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o che siano dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato. Per quanto concerne il traffico veicolare, il PRQA della Puglia non disciplina misure specifiche di contenimento delle emissioni applicabili al caso di specie, poiché sono tutte per lo più focalizzate sulle aree urbane (PRQA, par.6.1.1). Stesso discorso vale per le misure edili, per lo più focalizzate all'utilizzo di materiali e tecniche di costruzione innovative in aree urbane e industriali (PRQA par.6.1.4);
  - Il numero di potenziali recettori è basso e sono posti a distanza tale dalle aree di cantiere da non risentire significativamente dell'eventuale produzione di polveri;
  - Sempre con riferimento alla produzione di polveri, è bassa la vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori, già inseriti in un contesto, quello rurale, interessato da quelle legate alle lavorazioni agricole ed al transito dei mezzi agricoli;
- Di bassa magnitudine, rilevando che le emissioni di polveri, per quanto inevitabili, sono:
  - di modesta intensità anche in virtù delle misure di mitigazione adottate, nonché compatibili con i riferimenti normativi presi in considerazione;
  - confinate nell'area di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;
  - di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere, stimata in circa 12 mesi.

Nel complesso l'impatto può ritenersi **BASSO**.

22.1.1.2. EMISSIONI INQUINANTI DA TRAFFICO VEICOLARE

I mezzi d'opera impiegati per il movimento materie e, più in generale, per le attività di cantiere, determinano l'immissione in atmosfera di sostanze inquinanti (CO, CO_2, NO_X, SO_X, polveri) derivanti dalla combustione del carburante.

La metodologia adottata per la stima di tali emissioni si basa sull'utilizzo dei fattori di emissione elaborati dall'E.E.A. (*European Environmental Agency*), relativi ai mezzi di trasporto circolanti in Italia.

Le emissioni gassose dei veicoli dipendono fortemente dal tipo e dalla cilindrata del motore, dai regimi di marcia, dalla temperatura, dal profilo altimetrico del percorso e dalle condizioni ambientali.

Va specificato che il fattore di emissione tabellato di seguito rappresenta un valore medio che non tiene conto, ad esempio, dell'efficienza dei controlli, della qualità della manutenzione, delle caratteristiche operative e dell'età del mezzo.

Nel caso in esame è stata effettuata una stima del livello di emissioni nelle aree di cantiere e dei trasporti all'esterno di queste.

Tabella 76: Emissioni per veicolo pesante >32t – copert 3 (Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia – A.P.A.T.)

NOx				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	4.71	0	15.03
Rural	5.9	5.9	18.95	18.95
Urban	8.96	8.96	18.99	18.99

NMVOC				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	0.49	0	1.57
Rural	0.66	0.66	2.12	2.12
Urban	1.15	1.15	2.44	2.44

CO				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	1.09	0	3.48
Rural	1.11	1.11	3.57	3.57
Urban	1.95	1.95	4.13	4.13

Tipo di veicolo	Peso	Tipo combustibile
Heavy duty	>32t	Gasolio

PM				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	0.2	0	0.64
Rural	0.15	0.24	0.48	0.77
Urban	0.29	0.38	0.62	0.81

CO2				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	982.99	0	3137.64
Rural	977.25	977.25	3137.64	3137.64
Urban	1480.62	1480.62	3137.64	3137.64

N2O				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	-----	0.03	-----	0.1
Rural	-----	0.03	-----	0.1
Urban	-----	0.03	-----	0.06

NH3				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	-----	0	-----	0.01
Rural	-----	0	-----	0.01
Urban	-----	0	-----	0.01

Si ipotizza che circa 3.7 camion/h si spostino mediamente per 1 km (A/R) nell'area di cantiere per i movimenti terra e per il trasporto di tutti i componenti dell'impianto. All'interno di tale valore, si è tenuto anche conto del trasporto dei componenti degli aerogeneratori su strade asfaltate, dal porto più vicino all'area di installazione fino all'ingresso dell'area di cantiere, ipotizzato pari a circa 180 km A/R[8], per un incidenza di circa 0.3 camion/giorno, nonché 5.6 camion/giorno per il trasporto di altri materiali da costruzione (in questo caso è stata considerata una distanza media di 20 km).

Di seguito i valori emissivi stimati.

[8] Distanza medie, in quanto i porti da cui arriveranno le pale e le torri sono rispettivamente quello di Manfredonia (120 km) e di Barletta (60 km)

Tabella 77: Emissioni inquinanti calcolate

Parametro considerato	U.M.	Emissioni giornaliere	Emissioni complessive
NOx	t	0.00379	1.4191
CO	t	0.00071	0.2670
NMVOC	t	0.00042	0.1587
CO2	kt	0.00063	0.2351
N2O	t	0.00002	0.0072
PM	t	0.00015	0.0577

Le emissioni durante le operazioni di movimentazione dei mezzi, tutti omologati ed accompagnati da certificato di conformità, risulteranno conformi alle normative internazionali sulle emissioni in atmosfera.

Le quantità in gioco, comunque, non sono in grado di produrre (da sole) effetti significativi dal punto di vista dei cambiamenti climatici.

Da quanto sopra si evidenzia che l'impatto è classificabile come:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione delle emissioni di inquinanti da traffico veicolare applicabile al caso di specie è bassa. Il d.lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria. Vi è un generico richiamo all'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o che siano dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato. Per quanto concerne il traffico veicolare, il PRQA della Puglia non disciplina misure specifiche di contenimento delle emissioni applicabili al caso di specie, poiché sono tutte per lo più focalizzate sulle aree urbane (PRQA, par.6.1.1). Stesso discorso vale per le misure edili, per lo più focalizzate all'utilizzo di materiali e tecniche di costruzione innovative in aree urbane e industriali (PRQA par.6.1.4);
  - Il numero di potenziali recettori è basso e sono posti a distanza tale dalle aree di cantiere da non risentire significativamente dell'eventuale produzione di polveri;
  - Sempre con riferimento alla produzione di inquinanti da traffico veicolare, è bassa la vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori, già inseriti in un contesto, caratterizzato dalla presenza di infrastrutture viarie anche di interesse nazionale (es. la A16), caratterizzate dalla presenza di non trascurabili flussi veicolari;
- Di bassa magnitudine, rilevando che le emissioni di inquinanti da traffico veicolare, per quanto inevitabili, sono:
  - di modesta intensità se comparate con i volumi di traffico delle infrastrutture viarie limitrofe e in ogni caso coerenti con le vigenti norme, in virtù dell'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie;
  - confinate nell'area di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;
  - di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere, stimata in circa 12 mesi.

Nel complesso l'impatto può ritenersi **BASSO**.

22.1.2. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

Impatto potenziale	Misure di mitigazione
Emissioni di polvere	• Abbattimento delle emissioni di polvere attraverso la bagnatura dei cumuli e delle aree di cantiere, con sistemi manuali o con pompe da irrigazione, al fine di contenere l'area esposta alle emissioni nell'ambito del cantiere e ridurre l'esposizione della popolazione. • Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere.

	• Pulizia degli penumatici dei veicoli in uscita dal cantiere (vasca lavaggio ruote). • Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate. • Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri. • Se necessario, sospensione delle attività che possono produrre polveri in giornate in condizioni particolarmente ventose.
Emissioni di inquinanti da traffico veicolare	• Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, con particolare attenzione alla pulizia ed alla sostituzione dei filtri di scarico, al fine di garantirne la piena efficienza anche dal punto di vista delle emissioni in atmosfera, nei limiti imposti dalle vigenti norme. • Ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali. • Spegnimento del motore durante le fasi di carico e scarico dei materiali o durante qualsiasi sosta.

Tutte queste azioni consentono di ridurre l'intensità dell'impatto in misura proporzionale alla riduzione della quantità di polveri e di gas serra emessi e, di conseguenza, di ridurre anche la diffusione spaziale delle emissioni ed il numero di potenziali recettori.

22.1.3. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI CANTIERE

Significance of 01.1 - cantiere - emissioni di polvere

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 01.2 - cantiere - emissioni di gas serra da traffico veicolare

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

22.1.4. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio, tralasciando le trascurabili emissioni di polveri ed inquinanti dovute alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, la produzione di energia elettrica consente di evitare il ricorso a fonti di produzione inquinante.

In proposito, l'ISPRA (2020), ha calcolato quanto la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili determina una riduzione del fattore di emissione complessivo della produzione elettrica nazionale che nel 2018 e 2019 (per quest'ultimo anno i dati sono provvisori) è stato rispettivamente pari a 296.5 e 284.5 gCO_2/kWh in media (dato che non comprende la produzione di calore).

Sulla base degli stessi dati, solo in termini di sostituzione di un impianto alimentato da fonti fossili, un impianto eolico consente di evitare la produzione di 473.3 gCO_2/kWh prodotto (dati relativi al 2019) in media.

Tabella 78: Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale e dei consumi elettrici (g CO_2/kWh) (ISPRA, 2020)

Anno	Produzione termoelettrica lorda (solo fossile)	Produzione termoelettrica lorda[1]	Produzione termoelettrica lorda e calore[1,3]	Produzione elettrica lorda[2]	Produzione di calore[3]	Produzione elettrica lorda e calore[2,3]	Consumi elettrici
1990	708,2	708,0	708,0	592,2	-	592,2	576,9
1995	681,6	680,6	680,6	561,3	-	561,3	547,2
2000	638,0	633,6	633,6	515,6	-	515,6	498,3
2005	582,6	571,4	513,1	485,0	239,0	447,4	464,7
2006	573,2	561,6	504,7	476,6	248,8	440,5	461,8
2007	557,7	546,2	493,6	469,2	248,3	434,8	453,4
2008	553,8	541,1	490,4	449,5	250,6	419,7	441,7
2009	545,8	527,5	478,7	413,5	259,2	390,6	397,6
2010	544,8	522,4	468,2	403,0	246,1	378,2	388,6
2011	546,6	520,6	459,4	394,3	226,9	366,5	377,8
2012	560,6	528,4	465,9	385,3	225,9	359,9	372,9
2013	554,0	504,7	437,1	337,0	217,0	316,6	326,4
2014	573,3	512,1	437,7	323,2	205,5	303,4	308,8
2015	542,6	487,7	423,9	331,6	217,8	311,8	314,2
2016	516,3	465,6	407,7	321,3	219,1	303,4	313,1
2017	491,0	445,4	393,1	316,4	214,2	298,8	308,1
2018	493,8	444,4	388,6	296,5	208,8	281,4	281,4
2019*	*473,3*	*426,8*	*377,7*	*284,5*	*218,9*	*273,3*	*276,3*

[1] comprensiva della quota di elettricità prodotta da bioenergie
[2] al netto degli apporti da pompaggio
[3] considerate anche le emissioni di CO_2 per la produzione di calore (calore convertito in kWh)
* stime preliminari

La produzione netta stimata di energia del parco eolico in progetto (si rimanda alla Relazione sulla stima di producibilità) sarà di circa **149221.6 MWh/anno** pari al consumo medio annuale di circa 55000 famiglie (2.7 MWh/famiglia all'anno).

Moltiplicando il fattore di emissione dovuto alla produzione termoelettrica solo fossile per la producibilità annua dell'impianto, si ottiene una stima delle emissioni di CO_2 evitate.

Tabella 79: Stima delle emissioni di CO_2 evitate

Fattore di emissione CO_2 [gCO_2/kWh]	Producibilità impianto [MWh/anno]	Emissioni di CO_2 evitate [t/anno]
473.3	149221.6	70627

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensitività rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione del settore è moderata. Le direttive e le norme sulle emissioni di gas serra legate alla produzione di energia sono diventate sempre più stringenti negli ultimi anni, ma nell'area di interesse non ci sono aree per le quali vigono particolari vincoli in tale senso;
  - La sensibilità della popolazione nei confronti di tale tematica non è trascurabile ed i recettori interessati dalle mancate emissioni gassose di un impianto eolico non possono essere circoscritti a quelli presenti nell'intorno dell'impianto;
  - La vulnerabiltà ai cambiamenti indotti dalle emissioni di gas serra nell'area in esame e per il periodo di esercizio dell'impianto è bassa;

- Di elevata magnitudine positiva, in virtù:
  - Delle significative mancate emissioni gassose che un impianto "tradizionale" avrebbe generato per produrre gli stessi quantitativi energetici;
  - Dell'estensione di tali positivi effetti, più estesi rispetto all'area occupata dall'impianto;
  - Della durata temporale della riduzione di emissioni, stimabile in circa venti anni.

Alla luce di quanto esposto, la significatività dell'impatto sarà fortemente **POSITIVA** e di elevata intensità.

22.1.5. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO

Impatto potenziale	Misure di mitigazione
Emissioni di gas serra	• Nessuna misura

22.1.6. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO

Significance of 01.3 - esercizio - emissioni di gas serra

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata								**A**	
Alta									
Molto alta									

22.2. ACQUA

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Tabella 80: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione per la componente acqua

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafilamenti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	Cantiere
2	Fabbisogni civili e abbattimento polveri di cantiere	Consumo di risorsa idrica	Cantiere
3	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale	Esercizio
4	Esercizio dell'impianto	Consumo di risorsa idrica e alterazione della qualità delle acque	Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafilamenti accidentali dai mezzi utilizzati dai manutentori per raggiungere i singoli aerogeneratori. Stesso discorso vale per le emissioni di inquinanti dai motori.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'acqua, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 81: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente acqua

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nell'area di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione ed hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non soggetti ai lavori.
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dell'area dell'impianto	Emissioni di sostanze odorigene	L'opportuna sagomatura delle aree di cantiere evita la formazione di acqua stagnante.
C	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità delle acque	Nell'area di cantiere è prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle differenti tipologie di rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione saranno in ogni caso gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento. In considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame.
E	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità delle acque	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti

			nell'ambiente circostante

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

22.2.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

22.2.1.1. ALTERAZIONE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Si tratta di un impatto che può verificarsi solo accidentalmente nel caso di:

- Perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- Sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Lo sversamento può avvenire direttamente nei corpi idrici, qualora ci si trovi in prossimità di un impluvio o indirettamente, per infiltrazione all'interno del suolo.

Tale eventualità, che già di per sé è poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri, immediatamente assorbiti dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato dagli stessi mezzi di cantiere presenti in loco, prima che tale materiale inquinante possa diffondersi nello strato aerato superficiale.

In virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dallo sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione finalizzata al mantenimento ed al miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee derivante dal PTA della Puglia, non è particolarmente attinente al caso di specie. Non è infatti prevista la realizzazione di nuovi emungimenti né emungimenti dalla falda acquifera profonda;
  - Il valore attribuito dalla società alla qualità delle acque superficiali e sotterranee è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle riserse idriche a fini agricoli;
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, visti i limitati quantitivi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere, stimate in circa 12 mesi;

Alla luce di quanto esposto, poiché non è possibile escludere del tutto la possibilità che l'impatto si verifichi, la significatività è ritenuta negativa, ma di **BASSA** intensità.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme e dalle procedure di intervento in caso di sversamento, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo. Per quanto riguarda la manipolazione di sostanze inquinanti, l'adozione di precise procedure è utile per minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici.

Ciò posto, l'impatto residuo è da ritenersi **BASSO**.

22.2.1.2. CONSUMO DI RISORSA IDRICA

In fase di esercizio è previsto il prelievo di acqua per garantire:

- Le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili);
- La bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno dell'area di cantiere;

- La bagnatura dei fronti di scavo con nebulizzatori;
- Il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere.

Usi civili

Ai fini della conduzione delle attività di cantiere proposta si prevede la presenza di personale (operai e tecnici) in numero mediamente pari a 60 persone/giorno, cui va garantita acqua per l'espletamento dei necessari fabbisogni fisiologici.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 82: Quantificazione del consumo di risorsa idrica per usi civili

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Lavoratori mediamente in cantiere	60	Ab.Eq./g	Ipotesi
B	Dotazione idrica giornaliera*	147*	Lt./g	Hp. cautelativa corrispondente a 54 m^3/(Ab.eq.*anno)
C	Consumo quotidiano stimato	8.8	m^3/g	=A*B/1000
D	Consumo complessivo stimato	3301	m^3	=C*374

* Volume di acqua potabile erogata nel Comune di Cerignola per abitante residente nel 2015 (ISTAT, 2015)

Il consumo complessivo (la durata della fase di cantiere stimata è 374 giorni) di risorsa idrica per usi civili è al massimo pari a circa lo 0.11% dei volumi di acqua potabile erogati annualmente nel territorio di Cerignola (3.13 Mm^3/anno) secondo l'ISTAT (2015). Lo stesso pertanto è da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

Abbattimento polveri sulle piste di servizio

Nella sezione dedicata all'atmosfera si è evidenziata la necessità di abbattere le emissioni di polveri derivanti dal transito dei mezzi lungo piste non asfaltate per una percentuale pari a quasi il 90%. Tale obiettivo, secondo quanto riportato da Barbaro A. et al., (2009) può essere raggiunto attraverso l'irrorazione con 0.4 lt/m^2 di pista ogni 4 ore, ovvero due applicazioni giornaliere, da effettuarsi in ogni caso quando le condizioni di umidità del suolo sono tali da renderlo polverulento.

Tabella 83: Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive r(h) per un flusso veicolare inferiore a 5 mezzi/ora (Fonte: Barbaro A. et al., 2009)

Efficienza di abbattimento / Quantità media del trattamento applicato I (l/m^2)	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

In virtù di ciò tenendo conto della distanza di trasporto mediamente stimata, pari a circa 1000 m A+R, oltre che della larghezza di tali piste, considerata pari a 5 m, è possibile valutare i consumi idrici indotti dall'adozione di tale necessaria misura di mitigazione degli impatti in atmosfera. In base ai dati di cui sopra, la superficie da bagnare è mediamente pari a circa 5000 m^2.

Il livello di approfondimento delle indagini a supporto del presente studio non è tale da consentire la predisposizione di un vero e proprio bilancio idrico del suolo utile a valutare in media per quanti giorni in un anno le condizioni di polverosità delle piste richiedono il ricorso alla bagnatura delle stesse. Tale bilancio andrebbe calibrato sulla granulometria delle piste alle diverse profondità, nonché dell'andamento termopluviometrico e della ventosità dell'area.

Di contro è possibile effettuare alcune ipotesi basate sui dati climatici. Infatti, mediamente

nell'area si rilevano circa 72 giorni di pioggia, pertanto potrebbe esserci la necessità di bagnatura delle superfici per i restanti 300 giorni (si è ipotizzato che la fase di cantiere duri 374 giorni complessivamente). In realtà, nei giorni non piovosi le necessità di abbattimento delle polveri variano in funzione delle condizioni di vento, sia come frequenza che come intensità di intervento di bagnatura.

Ipotizzando di dover utilizzare il sistema di bagnatura delle piste di servizio al 100% della propria capacità per circa 180 giorni/anno (ipotesi di necessità di bagnatura per il 60% dei giorni non piovosi), il consumo di acqua è pari a:

- 0.4 l/m^2 (ogni 4 h) x 2 applicazioni/g x 5000 m^2 x 180 gg = 721 m^3;

In virtù di quanto sopra si può stimare un consumo di acqua pari a 721 m^3 per tutta la durata dei lavori, corrispondenti allo 0.02% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio di Cerignola secondo l'ISTAT (2015). Gli stessi pertanto sono da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

Abbattimento polveri dei fronti di scavo con nebulizzatori

Si ipotizza l'impiego di nebulizzatore in grado di coprire poco meno di 2000 m^2 di superficie di lavoro erogando 1.98 m^3/h di acqua nebulizzata[9].

Le superfici orarie lavorate per movimentare il materiale sono mediamente pari a 64 m^2 (considerando una superficie interessata dai lavori pari complessivamente a circa 19 ettari lungo un arco temporale di 374 gioni per otto ore/giorno), e sono nettamente più basse rispetto alla capacità del nebulizzatore, che pertanto si prevede non debba funzionare in continuo anche nei giorni in cui la polverosità è tale da richiedere l'abbattimento.

Nell'ipotesi di dover abbattere le polveri per 180 giorni i consumi idrici sono pari a 93.1 m^3, come indicato da Carenziani A. e Pressato U. (2012), corrispondenti allo 0.003% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio di Cerignola secondo l'ISTAT (2015). Gli stessi pertanto sono da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

I dati utilizzati per il calcolo sono i seguenti.

Tabella 84: dati di base utilizzati per il calcolo dei consumi per l'abbattimento polveri in fase di movimentazione dei materiali

ID	Dati	Valori
A	Superficie oraria mediamente lavorata [m^2/h]	64
B	Consumi unitari di acqua del nebulizzatore [m^3/h]	1.98
C	Superficie coperta [m^2]	1.960
D	Fattore di utilizzo del nebulizzatore (C/E)	0.03
E	Consumi unitari di acqua mediamente erogati (F*D) [m^3/h]	0.06
F	Giorni di utilizzo [gg]	180
G	Consumi idrici per la fase di cantiere [m^3]	93.1

Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

Nel caso di specie si ipotizza che i mezzi in uscita dal cantiere passino attraverso un impianto lavaruote mobile in grado di assicurare un'elevata percentuale di riutilizzo del fluido di lavaggio.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 85: Quantificazione del consumo di risorsa idrica per lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Mezzi in transito nel cantiere	29.7	viaggi/g	= 3.7 mezzi/h * 8 h/g
B	Durata cantiere	374	gg	Cronoprogramma
C	Quantitativo iniziale di acqua	90	m^3	Dati impianto mobile Clean MFC
D	Max reintegro acqua impianto lav.	200	l/pass.	Dati impianto mobile Clean MFC

[9] Dati del nebulizzatore CONRAD C30 (https://cannoni-conrad.it/conrad-serie-30-42/)

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
E	Consumo quotidiano stimato	6.2	m^3/g	= A*C/1000 + 90/B (*)
F	Consumo complessivo stimato	2314	m^3	= D*374

**) I consumi tengono conto del quantitativo di acqua, pari a 90 m^3, che è necessario apportare all'inizio della fase di cantiere per riempire la vasca*

Anche in questo caso, il consumo di risorsa idrica è di scarsa rilevanza, poiché ammonta allo 0.07% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio di Cerignola secondo l'ISTAT (2015).

Consumi complessivi

In base alle ipotesi effettuate i consumi annuali ipotizzati per usi civili e per abbattimento delle polveri sono quelli di seguito riportati.

Tabella 86: Quantificazione del consumo di risorsa idrica complessivo

Dati [m^3]	Fase di cantiere
Usi civili	3301
Abbattimento polveri sulle piste di servizio	721
Abbattimento polveri con nebulizzatore	93
Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere	2314
Totale	6429

Le ipotesi sul consumo di risorsa idrica per usi civili sono notevolmente cautelative poiché si basano sull'ipotesi che ogni addetto di cantiere possa utilizzare acqua al pari dei cittadini residenti, ma risulta evidente che in realtà saranno più bassi poiché durante la giornata lavorativa non sussistono tutte le necessità che invece determinano i fabbisogni domestici.

In ogni caso, seppur cautelativi, i consumi complessivi di acqua stimati ammontano al 0.2% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio di Cerignola secondo l'ISTAT (2015).

L'impatto può essere così classificato:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dal PTA della Puglia non è particolarmente attinente al caso di specie, che si focalizza prevalentemente sulle attività agricole;
  - Il valore attribuito dalla società nei confronti dei consumi idrici è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o comunque non preclude l'utilizzo della risorsa da parte della popolazione;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato dall'eccessivo sfruttamento delle riserse idriche a fini agricoli;
- Di bassa magnitudine perché, tenendo conto dell'ottimizzazione della risorsa ai fini dell'abbattimento delle emissioni polverulente, si prevede che i conusmi di acqua possano essere:
  - Di modesta intensità, se confrontata con i fabbisogni medi della popolazione;
  - Di estensione limitata alle fonti di approvvigionamento utilizzate (rete acquedotto o utilizzo di autobotti);
  - Limitati ad un periodo di tempo coincidente con la durata delle attività di cantiere, stimate in circa 12 mesi;

Nel complesso l'impatto si può ritenere **BASSO**.

22.2.2. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

Impatto potenziale	Misure di mitigazione
Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	• Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme. • Immediata asportazione della parte di suolo eventualmente interessata da perdite di olio motore o carburante. • Sagomatura dei piazzali e dei fronti di scavo onde evitare ristagni. • Realizzazione di una rete di gestione delle acque superficiali e sistemi di sedimentazione.
Consumo di risorsa idrica	• Utilizzo di acqua in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario

22.2.3. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI CANTIERE

Significance of 02.1 - cantiere - alterazione qualità acque superficiali e sotterranee

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 02.2 - cantiere - consumo di risorsa idrica

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

22.2.4. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

22.2.4.1. MODIFICA AL DRENAGGIO SUPERFICIALE

In fase di cantiere è prevista l'occupazione di suolo di circa 8 ettari (0.02% della SAU secondo il layer "Uso del suolo" della Puglia nel raggio di 10 km e 0.45% entro il raggio di 700 m dagli aerogeneratori). In fase di esercizio, il ripristino delle superfici non strettamente necessarie al funzionamento dell'impianto, riduce ulteriormente l'occupazione di suolo, fino a livelli ancor meno degni di nota. Inoltre, tali superfici saranno realizzate senza uso di pavimentazione

stradale bituminosa, ma con materiali drenanti naturali.

Sarà in ogni caso garantita la corretta gestione delle acque meteoriche, attraverso l'opportuna sagomatura dei piazzali e delle piste e la realizzazione di una efficiente rete di canali di scolo.
Da quanto sopra si evidenzia che l'impatto è classificabile come:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione finalizzata al mantenimento del drenaggio idrico superficiale, derivante dal PTA della Puglia, non è particolarmente attinente al caso di specie;
  - Il valore sociale attribuito è basso, considerando che le aree occupate dall'impianto ricadono in zona agricola e che i potenziali recettori si trovano a diverse centinaia di metri di distanza;
  - La vulnerabilità dei recettori è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato già dalla presenza di diversi impianti FER.
- Di bassa magnitudine, in base a quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di bassa intensità, alla luce delle misure di mitigazione adottate (utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione piazzole e piste di servizio, realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche, ripristino delle aree funzionali in fase di cantiere);
  - Di estensione limitata alle piazzole ed alle piste di servizio;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permenente.

Alla luce di quanto esposto, la significatività è ritenuta negativa, ma di **BASSA** intensità.

22.2.4.2. CONSUMO DI RISORSA IDRICA ED ALTERAZIONE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE

In proposito va fatto rilevare che l'esercizio dell'impianto non comporta conseguenze dirette, ancorché negative, poiché non è previsto l'impiego di acqua per il funzionamento degli impianti; inoltre, si prevede che le operazioni di manutenzione non possano procurare rischi significativi su tali componenti.

Va però rilevato, in parallelo con quanto osservato per la componente atmosfera, che l'attività dell'impianto consente di rispondere ad una parte della complessiva domanda di energia che diversamente sarebbe prodotta da altri impianti, alimentati da fonti rinnovabili o non rinnovabili.

Nel caso in cui tale richiesta fosse soddisfatta da un impianto alimentato da fonti fossili, l'utilizzo di risorsa idrica sarebbe rilevante, così come i rischi di inquinamento connessi.

Ad esempio, la centrale di Brindisi, nel solo 2015 ha prelevato:

- oltre 0.250 Mm^3 di acqua di pozzo per usi industriali;
- oltre 1.027 Mm^3 di acqua da consorzio ASI;
- poco più di 2843.015 Mm^3 di acqua marina per raffreddamento;
- poco più di 1.419 Mm^3 di acqua marina per usi industriali;

restituendone a fine ciclo:

- oltre 2841.596 Mm^3 dopo condensazione e raffreddamento.

I rilasci di liquidi sono privi di COD, sostanze in sospensione e metalli, ma i volumi di acqua prelevati e non restituiti sono comunque ingenti, pari a 4.1 Mm^3 complessivamente, ovvero 0.37 m^3/kWh prodotto. Peraltro, in caso di incidente (trascurabile in virtù di tutti i protocolli di sicurezza adottati) grosse quantità di acqua potrebbero subire un rilevante inquinamento.

Pertanto, anche in virtù del risparmio di acqua (e dei rischi di inquinamento connessi con il suo utilizzo) riconducibile all'impianto eolico rispetto ad una centrale termoelettrica (nel caso in esame a carbone), l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensitività rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dal PTA della Puglia, non è particolarmente attinente al caso di specie, che si

focalizza prevalentemente sulle attività agricole;

- Il valore sociale associato a tale impatto è moderatamente rilevante, in quanto il numero di recettori interessati dal risparmio di risorsa idrica non è circoscrivibile a quelli presenti nelle immediate vicinanze dell'impianto;
- La vulnerabilità ai cambiamenti indotti dal risparmio di acqua nell'area in esame e per il periodo di esercizio dell'impianto è bassa;

- Di elevata magnitudine positiva, in virtù:
  - Del significativo risparmio d'acqua che un impianto "tradizionale" avrebbe generato per produrre gli stessi quantitativi energetici;
  - Dell'estensione di tali positivi effetti, non limitato alla sola area occupata dall'impianto;
  - Della durata temporale della riduzione di emissioni, stimabile in circa venti anni.

Alla luce di quanto esposto, considerando anche l'eliminazione dei rischi connessi all'utilizzo massiccio di acqua, si ritiene che la significatività dell'impatto sia **MODERATAMENTE POSITIVA**.

22.2.5. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO

Impatto potenziale	Misure di mitigazione
Modifica del drenaggio superficiale	• Utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione piazzole e piste di servizio; • Realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche.
Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	• Nessuna misura.

22.2.6. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO

Significance of 02.3 - esercizio - modifica al drenaggio superficiale

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 02.4 - esercizio - consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque

Magnitude / Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata							A		
Alta									
Molto alta									

22.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Tabella 87: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione per la componente suolo e sottosuolo

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafilamenti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli	Cantiere
2	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	Cantiere
3	Occupazione di suolo con i nuovi manufatti	Limitazione/perdita d'uso del suolo	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafilamenti accidentali dai mezzi utilizzati dai manutentori per raggiungere i singoli aerogeneratori.

Sempre in fase di esercizio, non si considera neppure il rischio di instabilità dei profili dei rilevati, poiché non sono previsti, in tale fase, movimenti terra, limitati alla fase di cantiere.

Di seguito sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della componente suolo e sottosuolo, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 88: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente suolo e sottosuolo

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento del suolo da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nell'area di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione ed hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non sottoposti ai lavori.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
B	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità del suolo	Nell'area di cantiere deve essere prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle differenti tipologie di rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione dovranno in ogni caso essere gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento. In considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame.
C	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità dei suoli	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

22.3.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

22.3.1.1. ALTERAZIONE DELLA QUALITÀ DEI SUOLI

Si tratta di un impatto che può verificarsi solo accidentalmente a causa delle attività di cantiere, durante le quali potrebbero verificarsi:

- Perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- Sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

In proposito valgono le stesse considerazioni già fatte per la componente acqua, solo che in tal caso viene presa in considerazione l'eventualità che tali sversamenti possano contaminare il suolo. Tuttavia, in virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dallo sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - Non ci sono per l'area in oggetto, particolari prescrizioni riguardanti la possibilità di utilizzo dei suoli. L'area è classificata come agricola dal PRG del Comune di Cerignola, e, in base a quanto disposto dalla normativa nazionale (art. 12, comma 7 del d.lgs. 387/2003), è consentita la realizzazione di impianti FER. Inoltre, il regolamento regionale 24/2010 stabilisce che sono aree non idonee soltanto quelle interessate da produzioni agroalimentari di qualità, solo marginalmente intaccate nel caso specifico;
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in

un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle riserse idriche a fini agricoli;

- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, visti i limitati quantitivi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere, stimate in circa 12 mesi.

Alla luce di quanto esposto, poiché non è possibile escludere del tutto la possibilità che l'impatto si verifichi, la significatività è ritenuta negativa, ma di **BASSA** intensità.

Nell'eventualità in cui dovesse verificarsi una perdita dai mezzi si prevede di rimuovere la porzione di suolo coinvolta e smaltirla secondo le vigenti norme.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo. Per quanto riguarda la manipolazione di sostanze inquinanti, l'adozione di precise procedure è utile per minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici.

Ciò posto, l'impatto residuo è da ritenersi pressoché **BASSO**.

22.3.1.2. RISCHIO DI INSTABILITÀ DEI PROFILI DELLE OPERE E DEI RILEVATI

L'analisi e la risoluzione dei problemi geotecnici indotti dalla realizzazione delle opere (nel caso specifico essenzialmente dagli scavi e riporti, oltre alla realizzazione di fondazioni per gli aerogeneratori) costituiscono una parte essenziale del progetto in esame. In virtù di ciò, le problematiche in questione rivestono carattere unicamente progettuale, oltre che tipicamente temporaneo, e non rappresentano un elemento di criticità ambientale. D'altra parte, date le caratteristiche geotecniche dei terreni e la modesta entità degli scavi e dei rilevati non si prevedono impatti significativi.

Il possibile impatto derivante dal rischio di instabilità dei rilevati può essere così classificato:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - La progettazione delle opere è stata condotta conformemente a quanto previsto dal PAI dell'Appennino Meridionale – Sede Puglia, come peraltro evidenziato all'interno del Quadro di Riferimento Programmatico del presente SIA;
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame ha subìto negli anni una forte antropizzazione, attraverso la progressiva sottrazione di suolo all'agricoltura estensiva ed ai pascoli naturali, in favore dell'agricoltura intensiva.
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, vista la ristretta porzione di territorio interessata;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere, stimate in circa 12 mesi.

Alla luce di quanto esposto, poiché non è possibile escludere del tutto la possibilità che l'impatto si verifichi, la significatività è ritenuta negativa, ma di **BASSA** intensità.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di sicurezza.

Si fa rilevare, inoltre, che alcuni rilevati sono stati realizzati al fine di ridurre la quota di terreni in esubero da gestire.

Impatto complessivamente **BASSO**.

22.3.1.3. LIMITAZIONE/PERDITA D'USO DEL SUOLO

In questa fase le alterazioni prese in considerazione sono dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature (site camp);
- Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e sottostazione elettrica;
- Realizzazione della viabilità di servizio, attualmente non esistente;
- Realizzazione sottostazione utente.

In proposito, si prevede l'utilizzo di circa 19 ha di suolo (senza tener conto dell'area interessata dai cavidotti, interamente riferibile a viabilità di servizio o esistente asfaltata) per la realizzazione dell'impianto. In particolare, si tratta di un'area quasi esclusivamente agricola (una piccola parte è già occupata da viabilità interpoderale da rispristinare), corrispondente allo 0.05% della superficie agricola compresa entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori, 1.08% entro il raggio di 700 m dagli aerogeneratori.

Le aree occupata esclusivamente durante la fase di cantiere, saranno ripristinate allo stato ante-operam al termine dei lavori.

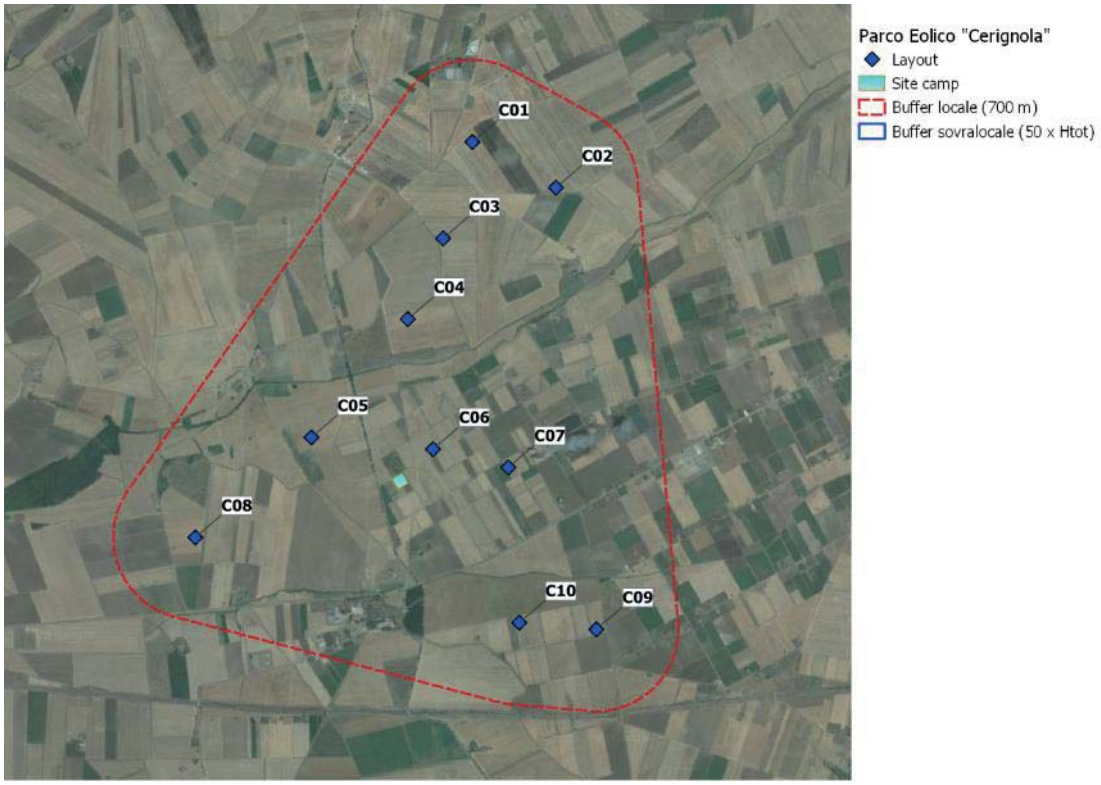


Figura 178: Ingombri in fase di cantiere - Dettaglio site camp 1

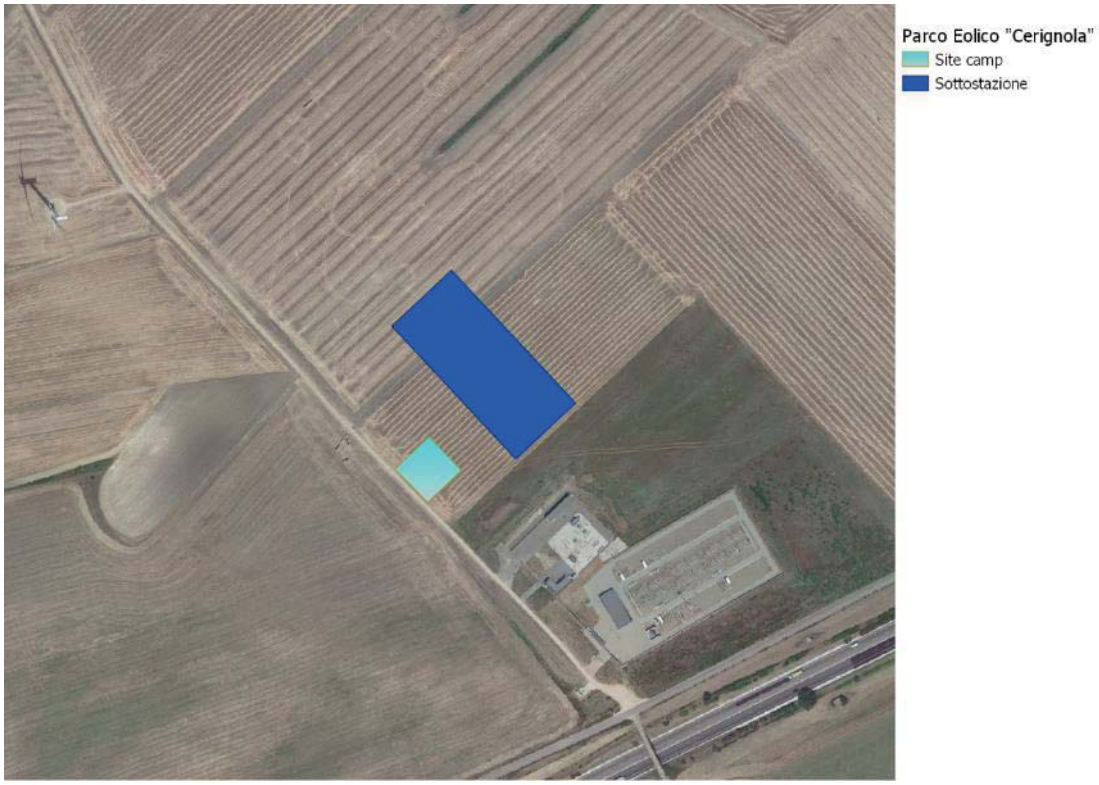


Figura 179: Ingombri in fase di cantiere - Dettaglio site camp 2

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - Non ci sono per l'area in oggetto, particolari prescrizioni riguardanti la possibilità di utilizzo dei suoli. L'area è classificata come agricola dal PRG del Comune di Cerignola, e, in base a quanto disposto dalla normativa nazionale (art. 12, comma 7 del d.lgs. 387/2003), è consentita la realizzazione di impianti FER. Inoltre, il regolamento regionale 24/2010 stabilisce che sono aree non idonee soltanto quelle interessate da produzioni agroalimentari di qualità, solo marginalmente intaccate nel caso specifico;
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame ha subìto negli anni una forte antropizzazione, attraverso la progressiva sottrazione di suolo all'agricoltura estensiva ed ai pascoli naturali, in favore dell'agricoltura intensiva.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in virtù della minima sottrazione di suolo (1.02% della superficie agricola presente nel buffer locale) tale da non pregiudicarne l'utilizzo futuro ed in virtù della vegetazione presente, capace di recuperare facilmente ai cambiamenti indotti;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere, stimate in circa 12 mesi.

Alla luce di quanto esposto, la significatività dell'impatto sarà negativa, ma di **BASSA** intensità.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione, si possono menzionare:

- L'ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo;
- La realizzazione di interventi di ripristino dello stato dei luoghi mediante stesura del

topsoil originario da reintegrare al termine della realizzazione dell'opera.

L'impatto, tenendo conto di tali misure di mitigazione, è **BASSO**.

22.3.2. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

Impatto potenziale	Misure di mitigazione
Alterazione della qualità dei suoli	Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme.
Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	– Nessuna, atteso che non si ipotizzano rischi in proposito data la natura dei terreni e la trascurabile entità di scavi e rilevati
Limitazione/perdita d'uso del suolo	– Ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo; – Realizzazione di interventi di ripristino dello stato dei luoghi mediante stesura topsoil originario da reintegrare al termine della realizzazione dell'opera

22.3.3. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI CANTIERE

Significance of 03.1 - cantiere - alterazione della qualità dei suoli

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 03.2 - cantiere - rischio di instabilità dei profili

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 03.3 - cantiere - limitazione/perdita d'uso del suolo

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

22.3.4. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

22.3.4.1. LIMITAZIONE/PERDITA D'USO DEL SUOLO

In questa fase le alterazioni prese in considerazione sono dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Predisposizione delle piazzole su cui vengono installati gli aerogeneratori;
- Mantenimento della viabilità di servizio già realizzata in fase di cantiere ed indispensabile per raggiungere le piazzole e consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli aerogeneratori.

Si prevede di occupare circa 8 ettari di suolo per l'esercizio dell'impianto. In particolare, si tratta di un'area quasi esclusivamente agricola (una piccola parte è già occupata da viabilità interpoderale da rispristinare), corrispondente allo 0.02% della superficie agricola compresa entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori, 0.45% entro il raggio di 700 m dagli aerogeneratori.

Tabella 89: Ingombri in fase di esercizio dell'impianto

Descrizione delle aree da occupare	Sup (ha)
Piazzole definitive	2.87
Sottostazione	0.18
Viabilità	5.00
Totale complessivo	**8.05**

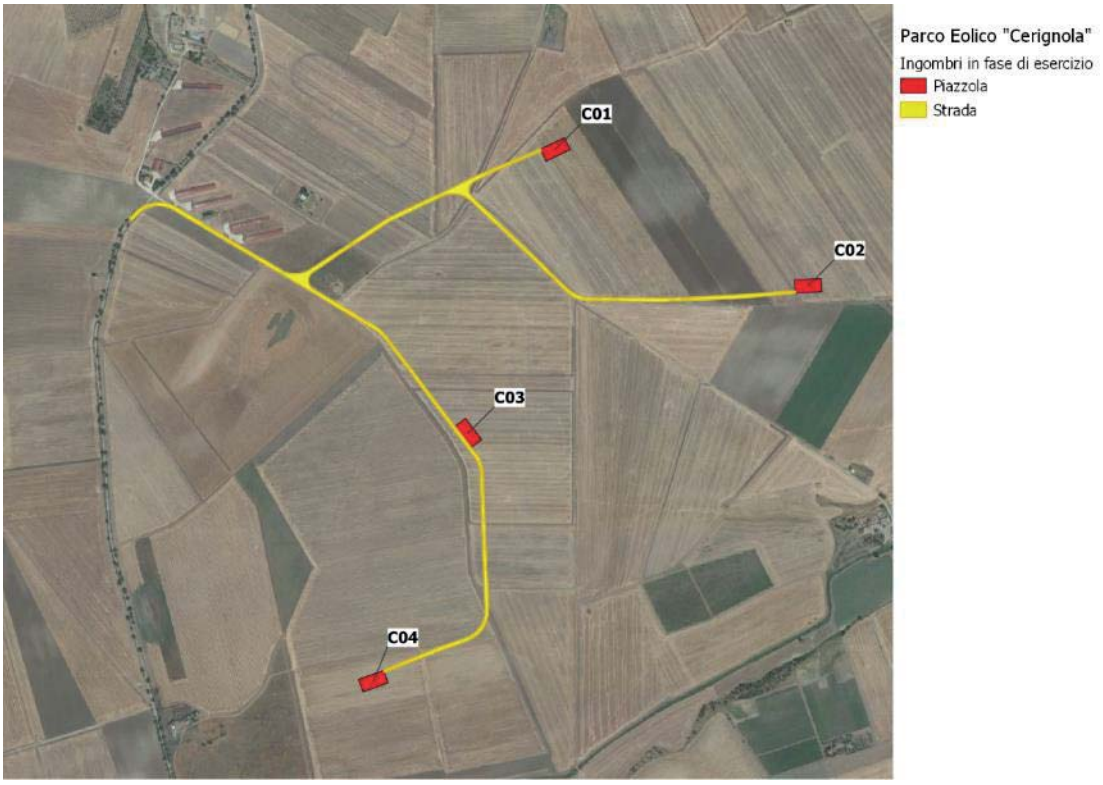


Figura 180: Ingombri in fase di esercizio - Dettaglio C01, C02, C03 e C04

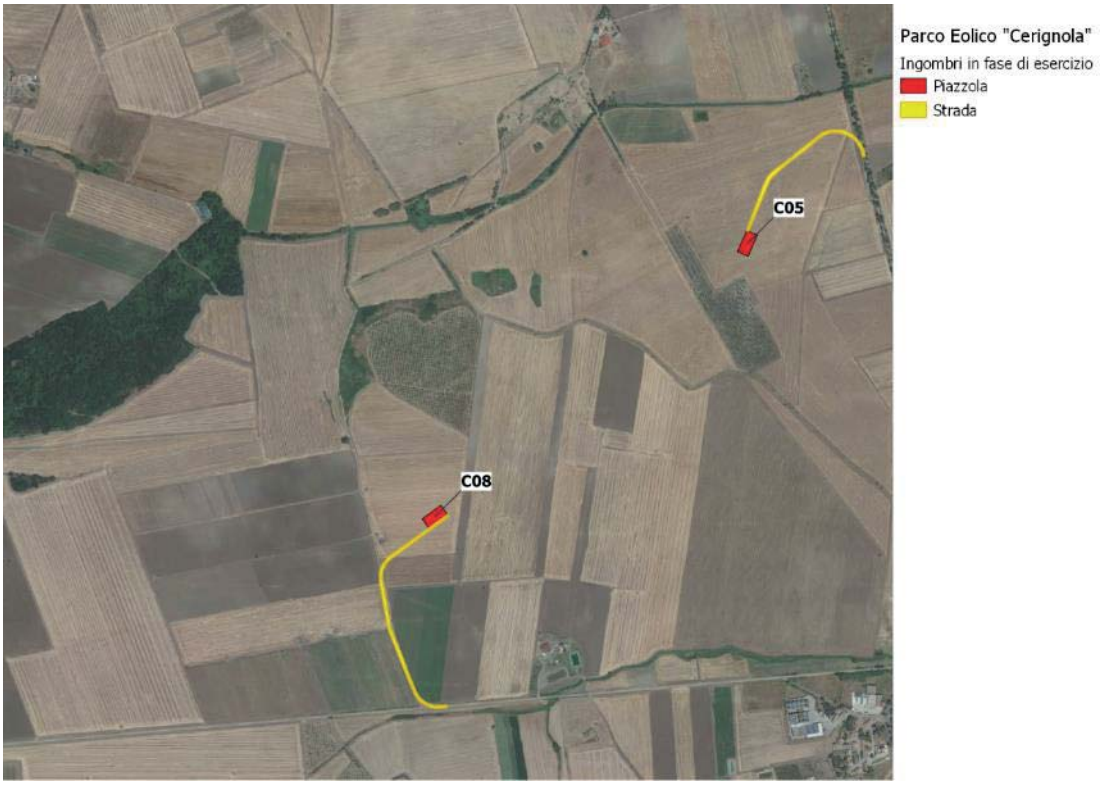


Figura 181: Ingombri in fase di esercizio - Dettaglio C05 e C08



Figura 182: Ingombri in fase di esercizio - Dettaglio C05, C06, C07, C09 e C10

Al fine di valutare gli impatti cumulativi dovuti alla realizzazione dell'impianto di progetto, in linea con quanto definito dai Criteri Metodologici di cui alla d.d. 162/2014 del Servizio

Ecologia della Regione Puglia, sono stati calcolati i rapporti tra le superfici occupate ante-operam e post-operam da impianti FER.

In particolare, relativamente agli effetti cumulativi dovuti agli impianti fotovoltaici rispetto agli eolici (criterio B del V-Tema della suddetta d.d.) è stato rilevato che nel buffer di 2 km dal poligono minimo convesso dell'impianto di progetto non sono presenti impianti fotovoltaici. Dunque, nel caso specifico, non vi è alcun impatto cumulativo.

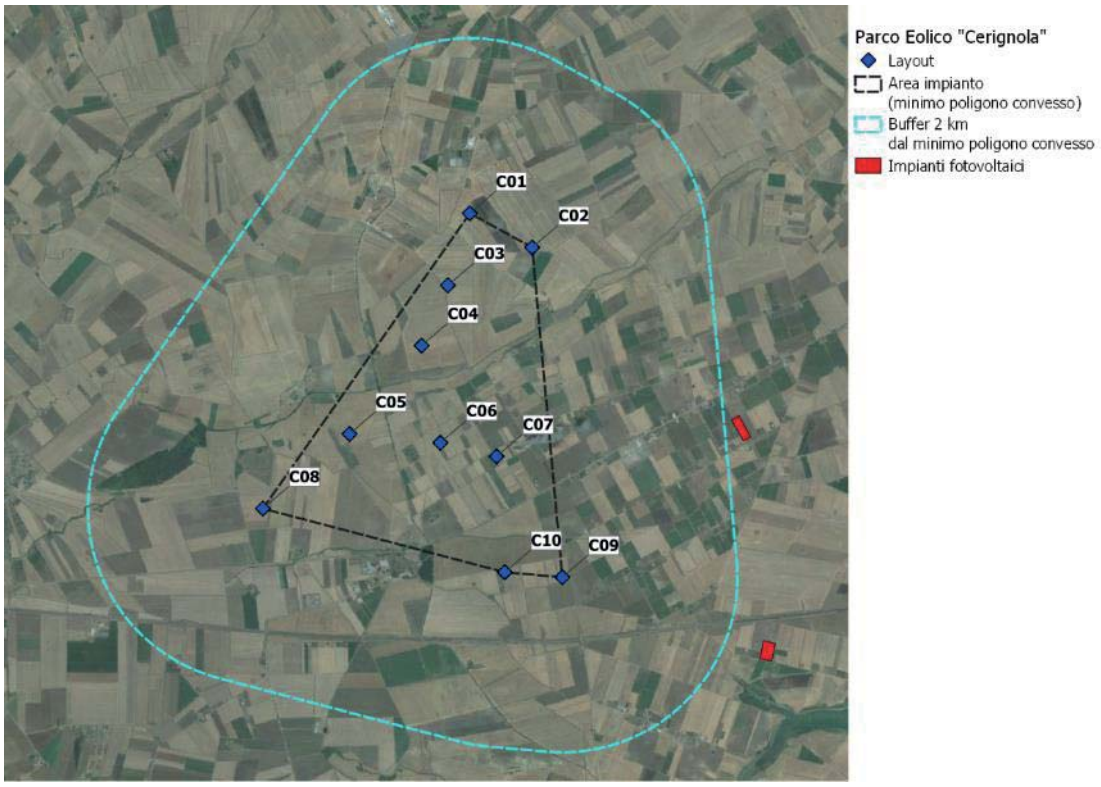


Figura 183: Localizzazione degli impianti fotovoltaici rispetto all'impianto di progetto ed al buffer di 2 km dal minimo poligono convesso dello stesso (Fonte: ns. elaborazioni su dati sit.puglia.it)

Al fine di determinare gli impatti cumulativi dovuti ad altri impianti eolici (criterio C del V-Tema della suddetta d.d.) sono stati presi in considerazione tutti gli impianti esistenti/autorizzati presenti all'interno del buffer pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori (buffer sovralocale, pari a 10 km).

È stato ipotizzato che gli impianti di grande taglia occupino una superficie pari a quella occupata dagli aerogeneratori di progetto (0.8 ha, ovvero 1/10 della superficie complessiva dell'impianto) e che gli impianti di microgenerazione occupino la metà della superficie sopra richiamata (0.4 ha).

Tabella 90: Ipotesi di superfici occupate dagli impianti esistenti/autorizzati

Tipologia di impianto	Superficie occupata (ha)
Aerogeneratore di macrogenerazione	0.8
Aerogeneratore di microgenerazione	0.4

Dai calcoli effettuati, considerando che la superficie occupata dal buffer sovralocale è pari a 44376 ha, è emerso quanto segue.

Tabella 91: Occupazione di suolo ante-operam e post-operam rispetto al buffer sovralocale

Impianti eolici	Sup[ha]	%SupBuffer 50xHtot
Esistenti/Autorizzati	136.4	0.31%
Esistenti/Autorizzati+Progetto	154.4	0.35%

Dunque, a seguito della realizzazione del progetto, la superficie occupata da impianti eolici rispetto al buffer sovralocale, subirà un incremento piuttosto contenuto, pari allo 0.04%, passando dall'attuale 0.31% allo 0.35%.

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - Non ci sono per l'area in oggetto, particolari prescrizioni riguardanti la possibilità di utilizzo dei suoli. L'area è classificata come agricola dal PRG del Comune di Cerignola, e, in base a quanto disposto dalla normativa nazionale (art. 12, comma 7 del d.lgs. 387/2003), è consentita la realizzazione di impianti FER. Inoltre, il regolamento regionale 24/2010 stabilisce che sono aree non idonee soltanto quelle interessate da produzioni agroalimentari di qualità, solo marginalmente intaccate nel caso specifico;
  - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame ha subìto negli anni una forte antropizzazione, attraverso la progressiva sottrazione di suolo all'agricoltura estensiva ed ai pascoli naturali, in favore dell'agricoltura intensiva.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in virtù della minima sottrazione di suolo (0.45% della superficie agricola presente nel buffer locale) tale da non pregiudicarne l'utilizzo futuro ed in virtù della vegetazione presente, capace di recuperare facilmente ai cambiamenti indotti;
  - Di estensione limitata alle aree interessate dall'impianto;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Alla luce di quanto esposto, la significatività dell'impatto sarà negativa, ma di **BASSA** intensità.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione, si possono menzionare:

- L'ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo;
- La pur minima (perché sono molto limitati i rilevati) rinaturalizzazione delle bordure di piazzole e viabilità di progetto non strettamente necessarie per l'esercizio dell'impianto.

22.3.5. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO

Impatto potenziale	Misure di mitigazione
Limitazione/perdita d'uso del suolo	– Ottimizzazione del layout di progetto e delle aree a servizio dell'impianto al fine di ridurre il più possibile l'occupazione di suolo ed i movimenti terra; – Minima (perché sono molto limitati i rilevati) rinaturalizzazione delle bordure di piazzole e viabilità di progetto non strettamente necessarie per l'esercizio dell'impianto

22.3.6. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO

Significance of 03.4 - esercizio - limitazione/perdita d'uso del suolo

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

22.4. BIODIVERSITÀ

La descrizione dei livelli di qualità degli ecosistemi, della flora e della fauna presenti sul territorio interessato dalle opere, nonché la caratterizzazione del funzionamento e della qualità, nel suo complesso, del sistema ambientale locale, hanno l'obiettivo di stabilire gli effetti significativi determinati dal progetto sulle componenti ambientali caratterizzanti gli aspetti legati alla biodiversità.

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Tabella 92: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Cantiere/Esercizio
2	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	Cantiere
3	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Cantiere/Esercizio
4	Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori	Esercizio
5	Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dei chirotteri per collisione con gli aerogeneratori	Esercizio
6	Esercizio dell'impianto	Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 e le connessioni ecologiche	Esercizio

In fase di esercizio non si prevede una significativa alterazione di habitat derivante dall'immissione di sostanze inquinanti poiché, come già evidenziato per altre matrici ambientali, in fase di esercizio l'impianto non emette sostanze inquinanti, ma anzi consente di ridurre l'inquinamento per effetto della possibile sostituzione con centrali alimentate da fonti fossili. Gli eventuali rischi derivano esclusivamente dalle emissioni dei mezzi utilizzati dai manutentori.

In fase di cantiere, si ritiene di non dover valutare il rischio derivante da incremento della mortalità della fauna per investimento da parte dei mezzi poiché la durata dei lavori è tale da non poter incidere in maniera significativa.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della biodiversità, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 93: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Emissioni di polveri nell'atmosfera	Riduzione delle capacità fotosintetiche delle piante	L'incremento della quantità di polveri immesse in atmosfera non è tale da alterare la capacità fotosintetica delle piante circostanti.
B	Incremento della pressione antropica nell'area	Incremento delle specie vegetali sinantropiche	L'intervento è previsto in area agricola e, per tanto, già di per sé colonizzato da specie sinantropiche.
C	Realizzazione delle opere in progetto	Abbattimento di alberi	Non si prevede l'abbattimento di alberi, se non pochi e non

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
			significativi esemplari ai bordi della SP82 per la ralizzazione della viabilità di accesso agli aerogenneratori. Non sono ipotizzabili neppure danneggiamenti fortuiti da parte dei mezzi in transito/manovra poiché l'area è già provvista di adeguata viabilità.

22.4.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Di seguito le valutazioni di dettaglio sui singoli impatti presi in considerazione.

22.4.1.1. SOTTRAZIONE DI HABITAT PER OCCUPAZIONE DI SUOLO

In questa fase sono state prese in considerazione solo le sottrazioni dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature (site camp);
- Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e sottostazione elettrica;
- Realizzazione della viabilità di servizio, attualmente non esistente;
- Realizzazione sottostazione utente.

In proposito, si prevede l'utilizzo di circa 19 ha di suolo (senza tener conto dell'area interessata dai cavidotti, interamente riferibile a viabilità di servizio o esistente asfaltata) per la realizzazione dell'impianto. In particolare, si tratta di un'area quasi esclusivamente agricola (una piccola parte è già occupata da viabilità interpoderale da rispristinare), corrispondente allo 0.05% della superficie agricola compresa entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori, 1.08% entro il raggio di 700 m dagli aerogeneratori. Dal punto di vista ambientale e conservazionistico tali ambienti hanno sensibilità ecologica e fragilità ambientale molto bassa (ISPRA, 2014).

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - Le limitate e frammentate aree boscate o a maggiore naturalità, peraltro non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree protette, ma sono solo vincolate dal punto di vista della destinazione d'uso, oltre che dal punto di vista pesaggistico. La ZSC ed il parco regionale dell'Ofanto e del Lago Capaciotti si trovano a distanza di circa 3 km dall'impianto;
  - La struttura delle limitate formazioni a maggiore naturalità, anche nella zona dell'Ofanto e del Lago Capaciotti, nonché la flora e la fauna ospitate, nella maggior parte dei casi non rivestono un interesse conservazionistico particolarmente rilevante, come evidenziato da ISPRA (2014) con l'indice di sensibiltà ecologica; resta ferma l'importanza dal punto di vista ecologico (come rifugio, zona di foraggiamento o passaggio), valutata successivamente. Il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessato è in ogni caso basso e quasi esclusivamente appartenente a specie che non presentano particolare interesse conservazionistico;
  - La vulnerabilità degli habitat è sostanzialmente bassa, anche in virtù dell'antica presenza dell'uomo nell'area, come indicato da ISPRA (2014) con l'indice di fragilità ambientale;
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di bassa intensità, considerato che saranno interessate limitate superfici agricole o già occupate da instrastrutture viarie, del tutto trascurabili rispetto all'estensione complessiva delle aree agricole nella zona in esame, in virtù

dell'assenza di interferenze dirette, anche minime, con i ridotti lembi di formazioni a maggiore naturalità, peraltro non riconducibili ad habitat di rilevante interesse conservazionistico;

- Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;
- Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere, stimate in 12 mesi circa.

In sostanza, l'intervento non comporta alterazioni particolarmente rilevanti della flora, della fauna e degli ecosistemi, tali da indurre una riduzione significativa della biodiversità dell'area.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche se non quelle indicate per la componente suolo e sottosuolo, oltre ai già accennati interventi ripristino dello stato dei luoghi.

L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

22.4.1.2. ALTERAZIONE DI HABITAT NEI DINTORNI DELL'AREA DI INTERESSE

L'alterazione di habitat durante la fase di cantiere può essere dovuta essenzialmente a:

- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri derivanti dai movimenti terra, dalla movimentazione dei materiali e dei rifiuti di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto a perdite di sostanze inquinanti (olio, carburanti, ecc.) dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto alla non corretta gestione e/o smaltimento degli sfridi e dei rifiuti di cantiere.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri, i livelli stimati nell'ambito delle valutazioni condotte sulla componente aria (cui si rimanda integralmente per i dettagli), sono accettabili per il tipo di attività e per la durata delle operazioni. Per quanto concerne le emissioni di gas serra, i valori stimati sono tali da non alterare significativamente gli attuali parametri di qualità dell'aria nella zona di interesse. Stesso discorso vale per il rischio di inquinamento del suolo e dei corpi idrici per perdite di olio o carburanti, con trascurabili effetti sulle capacità di colonizzazione della fauna legata agli habitat fluviali del bacino dell'Ofanto, come la lontra, la cui discontinua presenza è in genere legata più ad aspetti quantitativi delle acque più che alla qualità delle stesse (Cripezzi V. et al., 2001).

Con riferimento alla gestione e smaltimento di rifiuti, invece, non potendo prescindere dal rigoroso rispetto di tutte le norme vigenti ed applicabili al caso di specie, non si ravvedono particolari rischi di alterazione degli habitat circostanti.

In particolare, sulla base dei criteri definiti nel paragrafo dedicato gli aspetti metodologici, il possibile impatto può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - Le limitate e frammentate aree boscate o a maggiore naturalità, peraltro non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree protette, ma sono solo vincolate dal punto di vista della destinazione d'uso, oltre che dal punto di vista pesaggistico. La ZSC ed il parco regionale dell'Ofanto e del Lago Capaciotti si trovano a distanza di circa 3 km dall'impianto;
  - La struttura delle limitate formazioni a maggiore naturalità, anche nella zona dell'Ofanto e del Lago Capaciotti, nonché la flora e la fauna ospitate, nella maggior parte dei casi non rivestono un interesse conservazionistico particolarmente rilevante, come evidenziato da ISPRA (2014) con l'indice di sensibiltà ecologica; resta ferma l'importanza dal punto di vista ecologico (come rifugio, zona di foraggiamento o passaggio), valutata successivamente. Il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessato è in ogni caso basso e quasi esclusivamente appartenente a specie che non presentano particolare interesse conservazionistico;
  - La vulnerabilità degli habitat è sostanzialmente bassa, anche in virtù dell'antica presenza dell'uomo nell'area, come indicato da ISPRA (2014) con l'indice di fragilità ambientale;
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:

- Di bassa intensità, considerato che l'incremento dell'antropizzazione si verifica in aree prevalentemente agricole o già occupate da instrastrutture viarie, in un contesto in cui le superfici a maggiore naturalità, peraltro non riconducibili ad habitat di rilevante interesse conservazionistico, sono molto ridotte o a distanza tale da non subire effetti;
- Di bassa estensione, limitata all'area direttamente interessata dai lavori ed ai suoi immediati dintorni;
- Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere, stimate in 12 mesi circa.

Non sono previste particolari misure di mitigazione, oltre a quelle già previste specificatamente per ridurre le alterazioni su aria, acqua e suolo, nonché quelle per mitigare la sottrazione di habitat.

L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

22.4.1.3. DISTURBO ALLA FAUNA

In fase di cantiere il possibile disturbo alla fauna può essere dovuto a:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area;
- Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto non si rilevano criticità in virtù dell'attuale destinazione d'uso dell'area, che è già quotidianamente caratterizzata dalla presenza e dal transito di numerose persone e mezzi, impegnati nelle attività agricole o nelle vicine aree estrattive o industriali.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti, poiché l'eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo non comporterebbe rilevanti alterazioni delle condizioni di luminosità notturna, in virtù della presenza di impianti di illuminazione privati a servizio delle vicine attività agricole.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Sui chirotteri è segnalato il potenziale disturbo indotto da eccessiva rumorosità, soprattutto nel periodo riproduttivo (Agnelli et al., 2008). In proposito, Schaub A. et al. (2008) hanno riscontrato un significativo deterioramento dell'attività di foraggiamento di *Myotis myotis*, anche a distanza di oltre 50m da strade di grande comunicazione. Bee M.A. e Swanson E.M. (2007), hanno invece evidenziato delle alterazioni nella capacità di orientamento di *Hyla chrysascelis* sempre a causa dell'inquinamento acustico stradale.

Per quanto riguarda la lontra, le osservazioni condotte da Cripezzi V. et al. (2001) hanno evidenziato una certa sensibilità alle emissioni rumorose delle pompe (spesso abusive) di captazione dell'acqua del fiume Ofanto, poiché impediscono il marcaggio del territorio.

I rapporti preda-predatore possono essere alterati anche a sfavore dei predatori che utilizzano le loro capacità uditive durante la caccia. È quanto, ad esempio, hanno osservato Francis C.D. et al. (2009) su alcune comunità di uccelli esposte al rumore di origine antropica, in cui, per effetto della rottura di alcune interazioni preda-predatore è aumentato il successo riproduttivo delle prede che si erano adattate meglio dei loro predatori al rumore di fondo.

Le ricerche condotte da Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) hanno evidenziato che, come è facile intuire, le specie che frequentano abitualmente anche per la nidificazione gli agroecosistemi, ovvero luoghi in cui la presenza dell'uomo è comunque sensibile, come il succiacapre, il gufo, il tordo, presentano livelli di tollerabilità molto elevati, dell'ordine di poche centinaia di metri a seconda della specie. Del tutto sorprendentemente, inoltre, anche specie che nell'immaginario collettivo sono associate ad ambienti meno alterati, come il nibbio o alcune specie di *Falconiformes*, a volte evidenziano livelli di tollerabilità all'uomo particolarmente elevati, mostrando che i fattori di rischio sono spesso diversi dalla presenza in sé dell'uomo nelle vicinanze, seppure spesso ad essa direttamente o indirettamente riconducibili (come l'inquinamento del territorio).

Non va inoltre trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie di

animali. In proposito è stato rilevato che la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali (magari intense e prolungate per qualche ore), poiché gli animali possono abituarsi alla presenza dell'uomo e percepire che non vi sono rischi per la loro incolumità (Andreotti A. & Leonardi G., 2007). Gli stessi autori, inoltre, segnalano che la maggiore sensibilità si rileva generalmente durante le prime ore di luce ed al tramonto e, pertanto, in fasce orarie solo marginalmente interessate dai lavori, prevalentemente concentrati nelle ore diurne.

Per quanto riguarda specificatamente la fase di cantiere finalizzata alla realizzazione di impianti eolici, l'allontanamento dell'avifauna dal sito varia a seconda delle specie considerate, quantificato mediamente in una distanza fino a circa 800 metri da Pedersen M.B., Poulsen E. (1991), mentre in altri casi la distanza stimata è decisamente inferiore. Alcune ricerche condotte in Spagna hanno evidenziato un maggiore allontanamento dei rapaci, mentre per i passeriformi il disturbo (ed il conseguente allontanamento) appare meno evidente (Johnson G.D. et al., 2000). Diversi altri studi hanno invece evidenziato anche per i rapaci un effetto di spostamento trascurabile. Le strutture eoliche di Buffalo Ridge nel Minnesota, monitorate con il protocollo BACI (*Before-After Control Impact*) hanno evidenziato, dopo la realizzazione dei lavori, un effetto di allontanamento variabile tra meno di 100 metri dalle turbine e fino a 5364 metri, negli anni successivi alla costruzione, per l'albanella reale (*Circus cyaneus*) (Howell J.A., Noone J., 1992). A due anni dalla costruzione, tuttavia, l'effetto di spostamento a larga scala non si registrava più. In un impianto nella parte orientale di Washington, i rapaci nidificavano nella zona di studio agli stessi livelli dopo la costruzione; diversi nidi erano situati nell'arco di mezzo miglio (0,8 Km) dalle turbine (Erickson W.P. et al., 2004). Howell e Noone (1992) hanno trovato un numero comparabile di rapaci nidificanti prima e dopo la costruzione della fase n. 1 della struttura di Montezuma Hills in California, mentre presso l'impianto di Almont Pass in California si è visto un aumento dell'utilizzo della zona da parte dei rapaci (Orloff S., Flanney A, 1992). Alcune ricerche preliminari indicano una diminuzione della popolazione locale nel corso del tempo per diverse specie (ad esempio uccelli acquatici e trampolieri nei nidi di sosta e di svernamento), mentre altri recenti indicano che varie specie possono abituarsi al disturbo (Commissione Europea, 2010). Una ricerca svolta da Forconi e Fusari (2003) nel Parco Regionale di Monte Cucco (Umbria), volta a verificare l'influenza sull'avifauna della centrale eolica di Cima Mutali, non ha registrato indizi che facessero pensare ad un'interferenza dell'impianto eolico sulla frequentazione dell'area da parte degli uccelli.

In ogni caso, al di là della risposta delle diverse componenti della fauna, che può essere più o meno significativa a differenti livelli di rumore e la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia, in particolari situazioni, di alcune specie, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali. Sempre per quanto riguarda gli uccelli Paton D. et al. (2012) hanno concluso infatti che, tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata. Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, al di sopra dei 1.000 m di distanza gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili per tutte le specie prese in considerazione. Per quanto riguarda la fauna in generale, Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali a partire da livelli di 55-60 dB.

Sulla base di tali indicazioni, si può ritenere che, nel caso di specie, i livelli di rumore di sottofondo siano tali che l'eventuale incremento derivante dalla presenza dei mezzi di cantiere comporti un disturbo non trascurabile, ma accettabile per durata e compatibile con la destinazione d'uso dell'area. In effetti, entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori lo 0,47% della superficie è caratterizzata da un indice di sensibilità ecologica alto e lo 0.16% da un indice di sensibilità ecologica molto alto (peraltro in area ai margini del buffer); tali aree non saranno, in ogni caso, interessate dalle opere in progetto. Nel raggio di 700 m dall'impianto la sensibilità ecologica è media sull'1.33% di superficie, mentre nel 98.67% è bassa molto bassa o nulla (ISPRA, 2014).

Pertanto, secondo le elaborazioni condotte da ISPRA (2014), le superfici potenzialmente interessate dalle opere non sono caratterizzate da specie sensibili alle attività di cantiere, considerato che gli attuali livelli di disturbo legati alle attività agricole limitrofe sono tali che evidentemente le componenti della fauna più facilmente disturbate dalla presenza dell'uomo si siano già da tempo allontanate e che, anche per esigenze trofiche e di rifugio, si siano concentrate all'interno di habitat meno disturbati dall'uomo.

Alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di esercizio dell'impianto eolico in questione, è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto che risulterà più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità oltre che dalla situazione locale e della geometria dell'impianto. Tale riavvicinamento, con relativa riconquista degli spazi precedentemente abbandonati, è facilitato dalla presenza in loco di altre specie animali, quali invertebrati, rettili, mammiferi che hanno avuto modo di proliferare senza pressioni predatorie nel periodo del loro allontanamento. Ciò costituisce un forte attrattore per l'avifauna che tenderà ad avvicinarsi con una serie di tentativi di penetrazione nell'area dell'impianto per poter usufruire della riserva trofica.

In virtù delle considerazioni fin qui espresse, nel raggio d'azione degli impatti esercitati dalle opere si rileva, con livello di probabilità non trascurabile, esclusivamente la presenza di specie c.d. "antropofile" o comunque tolleranti la presenza dell'uomo, che non risentirebbero più di tanto dell'incremento temporaneo della rumorosità derivante dalle operazioni di cantiere.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente, durante la fase di cantiere, può essere come di seguito sintetizzato:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - L'area interessata dai lavori non è ricompresa all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna. Non si rilevano interferenze con il piano fanustico venatorio (cfr quadro programmatico). Valgono pertanto le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale. La ZSC ed il parco regionale dell'Ofanto e del Lago Capaciotti si trovano a distanza di circa 3 km dall'impianto, fuori dalla portata dei possibili disturbi;
  - Le componenti di fauna presenti nelle aree circostanti sono prevalentemente tolleranti la presenza dell'uomo, come desumibile anche dall'indice di sensibilità ecologica indicato da ISPRA (2014) per l'area di interesse, che risulta nullo o molto basso nel 98.67% di territorio compreso nel raggio di 700 metri dagli aerogeneratori e medio nel restante 1.33%;
  - In virtù di quanto sopra, le specie di fauna più frequenti nell'area si può presumere che siano anche quelle meno sensibili nei confronti dei cambiamenti indotti dalle attività di cantiere, seppur non del tutto trascurabili, in un'area in cui normalmente vengono eseguite lavorazioni con mezzi agricoli, peraltro nelle vicinanze di viabilità ad alta percorrenza;
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di moderata intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento seppur non particolarmente rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali, benché entro un ambito in cui sono presenti prevalentemente specie "antropofile" o comunque tolleranti la presenza dell'uomo;
  - Di bassa estensione spaziale, limitata antro un range di qualche centinaia di metri dalle aree interessate dai lavori;
  - Di bassa durata tempòrale, legata alle attività di cantiere, stimate in 12 mesi circa.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, al fine di ridurre il possibile impatto, seppure già basso, si prevede di limitare le attività maggiormente rumorose nei periodi di maggiore sensibilità delle specie (ad esempio nel periodo di nidificazione dell'avifauna legata ad ambienti prativi e seminativi, compreso tra aprile e maggio). Non sono previsti ulteriori interventi o misure di mitigazione, se non quelle già previste per altre componenti ambientali.

Nel complesso, l'impatto è valutato come **BASSO**.

22.4.2. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

Impatto potenziale	Misure di mitigazione
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	ripristino uso del suolo ante operam sulle piazzole ed aree di stoccaggio temporanee. Per le altre misure di mitigazione si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.
Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	ripristino uso del suolo ante operam sulle piazzole ed aree di stoccaggio temporanee. Per le altre misure di mitigazione si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.
Disturbo alla fauna	Riduzione delle attività nei periodi di maggiore sensibilità della fauna, ad esempio durante il periodo di nidificazione degli uccelli più sensibili.

22.4.3. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI CANTIERE

Significance of 04.1 - cantiere - sottrazione di habitat per occupazione di suolo

Magnitude / Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.2 - cantiere - alterazione di habitat

Magnitude / Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.3 - cantiere - disturbo alla fauna

Magnitude / Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

22.4.4. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

22.4.4.1. SOTTRAZIONE DI HABITAT PER OCCUPAZIONE DI SUOLO

In questa fase le alterazioni prese in considerazione sono dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Presenza delle piazzole definitive a servizio degli aerogeneratori;
- Mantenimento della viabilità di servizio indispensabile per raggiungere le piazzole e consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli aerogeneratori.

Si prevede di occupare circa 8 ettari di suolo per l'esercizio dell'impianto. In particolare, si tratta quasi interamente di un'area agricola (una piccola parte è già occupata da viabilità interpoderale da rispristinare). Nel complesso, l'incidenza della superficie funzionale all'attività di esercizio corrisponde a circa lo 0.02% della superficie agricola compresa entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori, lo 0.45% entro il raggio di 700 m dall'area dell'impianto. Dal punto di vista ambientale e conservazionistico tali ambienti hanno sensibilità ecologica e fragilità ambientale molto bassa (ISPRA, 2014).

La sottrazione di habitat non risulta particolarmente significativa neppure prendendo in considerazione anche l'area occupata dagli aerogeneratori esistenti/autorizzati presenti nell'area individuata secondo le disposizioni di cui alla d.d. n.162/2014 (intersezione tra buffer di 5 km dall'impianto e 10 km dalle aree protette); questo in virtù della ridotta occupazione di suolo ad essi imputabile, peraltro riconducibile ad ambienti agricoli paragonabili a quelli interessati dal progetto.

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - Le limitate e frammentate aree boscate o a maggiore naturalità, peraltro non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree protette, ma sono solo vincolate dal punto di vista della destinazione d'uso, oltre che dal punto di vista pesaggistico. La ZSC ed il parco regionale dell'Ofanto e del Lago Capaciotti si trovano a distanza di circa 3 km dall'impianto;
  - La struttura delle limitate formazioni a maggiore naturalità, anche nella zona dell'Ofanto e del Lago Capaciotti, nonché la flora e la fauna ospitate, nella maggior parte dei casi non rivestono un interesse conservazionistico particolarmente rilevante, come evidenziato da ISPRA (2014) con l'indice di sensibiltà ecologica; resta ferma l'importanza dal punto di vista ecologico (come rifugio, zona di foraggiamento o passaggio), valutata successivamente. Il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessato è in ogni caso basso e quasi esclusivamente appartenente a specie che non presentano particolare interesse conservazionistico;
  - La vulnerabilità degli habitat è sostanzialmente bassa, anche in virtù dell'antica presenza dell'uomo nell'area, come indicato da ISPRA (2014) con l'indice di fragilità ambientale;
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - Di bassa intensità, considerato che saranno interessate limitate superfici agricole o già occupate da instrastrutture viarie, del tutto trascurabili rispetto all'estensione complessiva delle aree agricole nella zona in esame, in virtù dell'assenza di interferenze dirette, anche minime, con i ridotti lembi di formazioni a maggiore naturalità, peraltro non riconducibili ad habitat di rilevante interesse conservazionistico;
  - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dalle opere e tale da non rimaneggiare le possibilità di colonizzazione/frequentazione dei terreni circostanti;
  - Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, comunque non permanente e reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

In sostanza, l'intervento comporta alterazioni scarsamente rilevanti della flora, della fauna e degli ecosistemi, tali da comportare comunque una poco significativa riduzione della biodiversità dell'area, anche prendendo in considerazione cumulativamente gli impianti esistenti/autorizzati nel buffer di cui alla d.d. n.162/2014.

In virtù di ciò, quali misure di mitigazione in fase di esercizio, oltre a quelle indicate per la componente suolo e sottosuolo, si possono indicare le seguenti scelte progettuali:

- L'utilizzo, per quanto possibile, di piste a servizio dei mezzi agricoli già presenti nell'area;
- La rinaturalizzazione delle bordure di piazzole e viabilità di progetto non strettamente necessarie per l'esercizio dell'impianto mitiga, seppure lievemente, la perdita di habitat.

Per quanto sopra, l'impatto si può ritenere nel complesso sostanzialmente **BASSO**.

22.4.4.2. DISTURBO ALLA FAUNA

In questa fase, il possibile disturbo sulla fauna è stato valutato in relazione ai seguenti fattori:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area per necessità di sorveglianza e controllo;
- Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto non si rilevano criticità considerato che la presenza umana in fase di esercizio è esclusivamente legata alle sporadiche attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non incidono sugli attuali livelli di antropizzazione dell'area.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, i possibili impatti sono legati esclusivamente alla presenza di alcuni lampeggianti di segnalazione installati su alcuni aerogeneratori, che comunque non sono in grado di alterare significativamente le attuali condizioni, sia per intensità in sé che per la presenza di altri impianti nell'area. Peraltro, Marsh G. (2007) riporta di un positivo effetto dei lampeggianti proprio perché aumentando la visibilità dell'impianto si riduce il rischio di collisioni da parte degli uccelli, sebbene tali conclusioni non siano unanimemente accettate dalla comunità scientifica.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Sui chirotteri è segnalato il potenziale disturbo indotto da eccessiva rumorosità, soprattutto nel periodo riproduttivo (Agnelli et al., 2008). In proposito, Schaub A. et al. (2008) hanno riscontrato un significativo deterioramento dell'attività di foraggiamento di Myotis myotis, anche a distanza di oltre 50 m da strade di grande comunicazione. Bee M.A. e Swanson E.M. (2007), hanno invece evidenziato delle alterazioni nella capacita di orientamento di Hyla chrysascelis sempre a causa dell'inquinamento acustico stradale.

Per quanto riguarda la lontra, le osservazioni condotte da Cripezzi V. et al. (2001) hanno evidenziato una certa sensibilità alle emissioni rumorose delle pompe (spesso abusive) di captazione dell'acqua del fiume Ofanto, poiché impediscono il marcaggio del territorio.

I rapporti preda-predatore possono essere alterati anche a sfavore dei predatori che utilizzano le loro capacità uditive durante la caccia. È quanto, ad esempio, hanno osservato Francis C.D. et al. (2009) su alcune comunità di uccelli esposte al rumore di origine antropica, in cui, per effetto della rottura di alcune interazioni preda-predatore è aumentato il successo riproduttivo delle prede che si erano adattate meglio dei loro predatori al rumore di fondo.

Le ricerche condotte da Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) hanno evidenziato che, come è facile intuire, le specie che frequentano abitualmente anche per la nidificazione gli agroecosistemi, ovvero luoghi in cui la presenza dell'uomo è comunque sensibile, come il succiacapre, il gufo, il tordo, presentano livelli di tollerabilità molto elevati, dell'ordine di poche centinaia di metri a seconda della specie. Del tutto sorprendentemente, inoltre, anche specie che nell'immaginario collettivo sono associate ad ambienti meno alterati, come il nibbio o alcune specie di Falconiformes, a volte evidenziano livelli di tollerabilità all'uomo particolarmente elevati, mostrando che i fattori di rischio sono spesso diversi dalla presenza in sé dell'uomo nelle vicinanze, seppure spesso ad essa direttamente o indirettamente riconducibili (come l'inquinamento del territorio).

Non va inoltre trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie di animali. In proposito è stato rilevato che la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali (magari intense e prolungate per qualche ore), poiché gli animali possono abituarsi alla presenza dell'uomo e

percepire che non vi sono rischi per la loro incolumità (Andreotti A. & Leonardi G., 2007). Gli stessi autori, inoltre, segnalano che la maggiore sensibilità si rileva generalmente durante le prime ore di luce ed al tramonto, anche se nel caso di specie il funzionamento dell'impianto è legato alla presenza di vento, indipendentemente dall'orario.

In ogni caso, al di là della risposta delle diverse componenti della fauna, che può essere più o meno significativa a differenti livelli di rumore, la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia, in particolari situazioni, di alcune specie, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali. Sempre per quanto riguarda gli uccelli Paton D. et al. (2012) hanno concluso infatti che, tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata. Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, al di sopra dei 1.000 m di distanza gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili per tutte le specie prese in considerazione. Per quanto riguarda la fauna in generale, Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali a partire da livelli di 55-60 dB.

Nel caso di specie, le analisi previsionali di impatto acustico evidenziano che, a seconda della configurazione degli aerogeneratori, le emissioni rumorose a terra si riducono al di sotto dei 50 dB ad una distanza compresa in poche centinaia di metri, distanze entro le quali ci sono habitat di elezione per il foraggiamento di diverse specie di uccelli, ma sono molto limitati quelli utilizzabili ai fini della nidificazione di specie sensibili ai livelli di rumore simulati. Non si rilevano particolari criticità per il rifugio di animali terrestri sensibili.

In virtù delle considerazioni fin qui espresse, nel raggio d'azione degli impatti esercitati dalle opere si rileva, con livello di probabilità non trascurabile, esclusivamente il rifugio o la nidificazione di specie c.d. "antropofile" o tolleranti la presenza dell'uomo, che non risentirebbero più di tanto dell'incremento della rumorosità derivante dall'esercizio dell'impianto. Va peraltro evidenziato che l'impianto funziona solo nel caso in cui c'è vento, ovvero nel caso in cui il rumore di fondo dell'ambiente è più alto rispetto alle condizioni di assenza di vento, comportando una riduzione del disturbo associato.

Tali considerazioni sono valide anche prendendo in considerazione gli aerogeneratori esistenti/autorizzati presenti nell'area individuata secondo le disposizioni di cui alla d.d. n.162/2014 (intersezione tra buffer di 5 km dall'impianto e 10 km dalle aree protette); questo in virtù della distanza intercorrente tra le torri, che non è in grado di determinare un significativo incremento del disturbo nei confronti della fauna.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente, durante la fase di esercizio, può essere come di seguito sintetizzato:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
    - L'area interessata dai lavori non è ricompresa all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna. Non si rilevano interferenze con il piano fanustico venatorio (cfr quadro programmatico). Valgono pertanto le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale. La ZSC ed il parco regionale dell'Ofanto e del Lago Capaciotti si trovano a distanza di circa 3 km dall'impianto, fuori dalla portata dei possibili disturbi;
    - Le componenti di fauna presenti nelle aree circostanti sono prevalentemente tolleranti la presenza dell'uomo, come desumibile anche dall'indice di sensibilità ecologica indicato da ISPRA (2014) per l'area di interesse, che risulta nullo o molto basso nel 98.67% di territorio compreso nel raggio di 700 metri dagli aerogeneratori e medio nel restante 1.33%;
    - In virtù di quanto sopra, le specie di fauna più frequenti nell'area si può presumere che siano anche quelle meno sensibili nei confronti dei cambiamenti indotti dalle emissioni acustiche, in un'area in cui normalmente vengono eseguite lavorazioni con mezzi agricoli, peraltro nelle vicinanze di viabilità ad alta percorrenza;
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
    - Di bassa intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento non rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali, benché entro un ambito in cui sono presenti prevalentemente specie "antropofile" o comunque tolleranti la presenza dell'uomo;

- Di bassa estensione spaziale, limitata antro un range di qualche centinaia di metri dalle aree interessate dagli aerogeneratori;
- Di alta durata tempòrale, legata alla fase di esercizio, di carattere in ogni caso intermittente in base alla disponibilità di vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, non sono previsti interventi o misure di mitigazione differenti da quelle già previste per altre componenti ambientali. La pur minima (perché sono molto limitati i rilevati) rinaturalizzazione delle bordure di piazzole e viabilità di progetto non strettamente necessarie per l'esercizio dell'impianto favorisce lievemente le capacità radiative della fauna, che comunque non risultano ostacolate dalle opere in progetto.

Nel complesso, l'impatto è valutato come **BASSO**.

22.4.4.3. INCREMENTO DELLA MORTALITÀ DELL'AVIFAUNA

Nel presente caso, tale rischio attiene esclusivamente alle strutture delle turbine eoliche, dal momento che la linea elettrica di conduzione è completamente interrata e pertanto viene prevenuta sia la problematica della collisione che quella dell'elettrocuzione con gli elettrodotti. Fa eccezione l'area interessata dalla cabina di collegamento alla sottostazione Terna non ancora esistente, la cui presenza tuttavia non è in grado di incidere in maniera significativa. Saranno in ogni caso adottati tutti gli accorgimenti utili ad evitare il rischio di elettrocuzione dell'avifauna sulle parti della stazione poste fuori terra.

L'incremento della mortalità per collisione è forse l'impatto più studiato, oltre che quello su cui si è concentrata la maggior parte dell'attenzione pubblica, soprattutto nei primi anni del nuovo millennio.

Negli anni passati in letteratura sono stati resi disponibili diversi studi che riportavano di tassi di mortalità maggiormente rilevanti per i corvidi ed i rapaci (diurni e notturni), i quali sembravano evidenziare maggiori difficoltà nel percepire strutture aliene al normale contesto ambientale. In base a tali studi si è ritenuto che i rapaci fossero in grado di percepire il movimento delle pale e che fossero anche dotati di una buona profondità di campo, ma limitata ad elementi tipici del paesaggio ed a loro precedentemente noti. Sempre per quanto riguarda i rapaci, uno dei motivi che avrebbe portato questi uccelli ad urtare contro gli aerogeneratori, sarebbe stato associato alla loro tecnica di caccia; infatti, una volta localizzata una preda, si riteneva che essi si concentrassero esclusivamente su di essa riducendo enormemente il campo visivo e quindi la possibilità di evitare le pale in rotazione e le strutture portanti; tuttavia, studi più approfonditi, mediante l'utilizzo di specifiche tecniche fisiologiche, hanno poi confutato tale ipotesi, accreditando maggiormente l'ipotesi dell'incapacità dei rapaci di percepire, in tempo utile, il movimento delle pale. Le specie di rapaci ritenute più vulnerabili sono le poiane, i gheppi, il grifone, il barbagianni, l'aquila reale, il gufo reale, il lanario e la civetta delle tane (Campanelli T., Tellini Fiorenzano G., 2002). Il grifone, il gufo e l'aquila reale non sembra possano frequentare l'area in esame. Diverso è il caso del lanario che non è stato rilevato durante i rilievi effettuati ai fini del presente studio, ma è segnalato nel formulario standard della ZSC Valle Ofanto – Lago Capacciotti.

Diversi studi hanno segnalato effetti differenti anche in funzione delle caratteristiche e dell'ubicazione dell'impianto, oltre che della topografia, degli habitat presenti nei territori circostanti e delle specie presenti (Percival S.M., 2000; Barrios L., Rodriguez A., 2004; De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004). Il gran numero di variabili in gioco è probabilmente il motivo per il quale i dati della letteratura scientifica finora sono stati molto discordanti: diversi studi hanno rilevato uno scarso impatto (De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004; Madders M., Whitfield D.P., 2006), mentre altri hanno riportato elevati livelli di mortalità, soprattutto, come detto, a carico dei rapaci (Orloff S., Flannery A., 1992; Barrios L., Rodriguez A., 2004). In alcuni casi, nonostante il basso tasso di mortalità per turbina registrato, le collisioni sono state comunque numerose, in virtù dell'elevato numero di torri (Orloff S., Flannery A., 1992). I valori in merito al tasso di mortalità per turbina sono risultati compresi tra 0,01 e 23 collisioni annue (Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006).

Significativi tassi di mortalità sono stati attribuiti anche alle situazioni di "collo di bottiglia" ovvero di aree relativamente confinate come, ad esempio, i valichi montani, in cui transitano o stazionano molti uccelli. Altri luoghi sensibili sono stati individuati in c.d. hot spot, ovvero aree in cui si formano correnti ascensionali, oppure zone umide, che attirano un gran numero di uccelli. Sono state ritenute sensibili anche zone che intercettano le traiettorie di volo tra i siti di alimentazione, dormitorio e/o riproduzione (EEA, 2009).

Variabili tassi di mortalità sono stati rilevati in funzione della stagione, ad esempio durante la primavera e l'autunno, quando le concentrazioni degli uccelli in migrazione tendono a crescere in modo significativo, o durante il periodo pre-nuziale, quando le coppie compiono ricognizioni aeree anche per la difesa dei territori, o nel periodo riproduttivo, durante i numerosi voli finalizzati al procacciamento di cibo per l'alimentazione dei piccoli.

Altri fattori ritenuti influenti sono legati alle abitudini delle singole specie, come per il tipo e l'altezza di volo, le condizioni meteorologiche, la topografia e la disposizione delle turbine eoliche. In particolare, il rischio di collisione è apparso generalmente più elevato in condizioni di scarsa visibilità, come in caso di nebbia o pioggia, anche se questo effetto è risultato fin da subito attenuato dalla minore attività di volo in tali condizioni (Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006). Le dimensioni e l'allineamento delle torri, oltre che la velocità del rotore, sono stati valutati come ulteriori fattori in grado di influenzare il rischio di collisione (Thelander C.G., Smallowood K.S., Rugge L., 2003). Con riferimento alla velocità delle pale, si è osservato che il numero di collisioni con generatori monopala, a rotazione veloce, è più alto che con altre tipologie, per la difficoltà di percezione del movimento (Hodos W., Potocki A., Storm T., Gaffney M., 2000). Anche la presenza delle luci di avvertimento posizionate sulle turbine incide sulla mortalità della fauna, attirando e disorientando gli uccelli. A questo proposito sono stati documentati episodi di impatto soprattutto durante le notti con cielo coperto, pioggia o nebbia (Erickson W.P. et al., 2001). Marsh G. (2007) riporta invece di un positivo effetto dei lampeggianti proprio perché aumentando la visibilità dell'impianto si riduce il rischio di collisioni da parte degli uccelli.

Anche le differenze in termini di prolificità delle diverse specie è stato oggetto di valutazione, rilevando che l'impatto potenziale appariva maggiormente significativo per quelle con lento tasso di accrescimento e maturazione, come i rapaci e gli uccelli marini. Inoltre, uccelli di grandi dimensioni con scarsa capacità di manovra (come cigni e oche) sono stati considerati più a rischio di collisione con le strutture (Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006); specie che abitualmente volano all'alba e al tramonto o nelle ore notturne hanno forse meno probabilità di rilevare ed evitare le turbine (Larsen J.K., Clausen P., 2002).

Particolare attenzione è stata posta sull'incremento del rischio per le popolazioni di specie rare e vulnerabili, già minacciate da altri fattori antropici, come la perdita di habitat, tra cui le specie nell'allegato I della Direttiva Uccelli. Tra queste, grifone (*Gyps fulvus*) e gheppio (*Falco tinnunculus*) nei parchi eolici in Spagna, aquila di mare (*Haliaeetus albicilla*) in Germania e Norvegia, nibbio reale (*Milvus milvus*) in Germania (Commissione Europea, 2010).

Anche per quanto riguarda i passeriformi non tutte le ricerche hanno ottenuto le stesse evidenze: alcuni studi non hanno rilevato un aumento del tasso di mortalità a causa della presenza delle turbine eoliche, né un forte allontanamento dall'impianto (Orloff S., Flannery A., 1992). Altri studi hanno invece avanzato una crescente preoccupazione (ma si trattava di studi preliminari) soprattutto per i passeriformi migratori notturni (Sterner S., Orloff S., Spiegel L., 2007, Drewit A.L., Langston R.H.W., 2008).

Una ricerca si è svolta in Italia nel 2002 sull'impianto eolico di Cima Mutali (Fossato di Vico – PG), di dimensioni molto ridotte (due aerogeneratori), situato su un valico montano dell'Appennino umbro marchigiano a 1.100 m s.l.m. e caratterizzato dalla migrazione di numerose specie di uccelli. Durante il monitoraggio non è stata rilevata nessuna collisione di uccelli con i 2 aerogeneratori da 750 kW che compongono l'impianto, a dimostrazione del fatto che la stessa non costituisce un fattore di disturbo permanente. Gli autori dello studio hanno ipotizzano che gli uccelli si fossero assuefatti alla presenza degli aerogeneratori. Tra le specie rare, un lanario è stato osservato a circa 200 m di distanza dalle pale eoliche, mentre falchi di palude e pecchiaioli hanno sorvolato la centrale eolica ad altezze superiori a quella dei rotori (Forconi P., Fusari M., 2003).

Nel caso di specie, durante i rilievi è stato osservato il passaggio (senza particolari criticità) di diverse specie di uccelli, tra cui rapaci, nei pressi di aerogeneratori presenti nell'area prossima a quella di intervento.

L'ipotesi di un adattamento degli animali alla presenza delle turbine è stata confermata anche in altri studi, riferiti peraltro a contesti territoriali differenti da quelli osservabili in Italia, con impianti anche notevolmente più grandi, sebbene i dati a supporto non fossero ancora del tutto esaustivi (Langston R.H.W., Pullan J.D., 2003). Stewart et al. (2004), hanno sostenuto, viceversa, che l'abbandono dell'area dell'impianto aumentasse col passare del tempo, ritenendo poco plausibile un adattamento e rilevando invece un persistente o crescente

impatto nel tempo. Questa tesi pare sia stata suffragata anche dai dati raccolti in uno studio compiuto a Tarifa da Janss et al. (2001), che hanno rilevato per sei specie di rapaci un minore utilizzo del territorio e lo spostamento dei siti di nidificazione all'esterno dell'area dell'impianto. Risultati simili sono riportati anche da Johnson et al. (2000) relativamente al sito di Buffalo Ridge, dove è stata riscontrata una riduzione di habitat per 7 specie di ambienti aperti a seguito della costruzione della centrale eolica. Gli autori però hanno anche rilevato che tale interferenza non ha effetti significativi sulla conservazione delle popolazioni locali. Secondo Eriksson et al. (2000), invece, gli impianti di nuova generazione non presentavano interferenze apprezzabili sulla nidificazione. Questa considerazione è stata confermata anche dai dati di uno studio di Everaert e Stienen (2007) presso il sito di Zeerbrugge, in Belgio. La realizzazione dell'impianto non ha determinato, infatti, variazioni nelle popolazioni di alcune specie di sternidi.

In proposito, sempre con riferimento ai rilievi svolti a settembre 2020, sembra che l'avifauna frequenti senza particolari problemi un'area limitrofa già interessata dalla presenza di altri impianti eolici. Ne consegue che non si rilevano, allo stato, condizioni di alterazione/riduzione di habitat degne di nota.

Numerosi studi si sono poi concentrati sulla ipotetica sussistenza di interferenze negative sul periodo di nidificazione; i risultati ottenuti hanno suggerito però che la portata del disturbo fosse in realtà modesta, probabilmente a causa della filopatria (fedeltà al sito riproduttivo) e della longevità delle specie studiate (Ketzenberg C. et al., 2002).

Tellini Florenzano et al. (2008) nel monitoraggio degli effetti sull'avifauna del popolamento ornitico nidificante e nello studio della migrazione del Parco Eolico "Vitalba" in Toscana, non hanno registrato alcuna collisione durante le giornate di osservazione, ed anche le stime semestrali del rischio di impatto dei rapaci con gli impianti sembravano confermare una bassa probabilità di questi eventi. Gli autori hanno anche rilevato che il biancone modificava la propria traiettoria di volo avvicinandosi al parco eolico.

Nel lavoro di Atienza et al. (2008) è stata effettuata una vasta sintesi della mortalità registrata in vari parchi eolici nel mondo, evidenziando la notevole variabilità dei tassi di mortalità osservati a seconda degli impianti e delle loro dimensioni: da pochi individui a più di 200 come l'impianto Puerto de Altamont negli USA (Erickson W.P. et al., 2001). L'elemento critico, in questo caso, sembrava essere l'elevato numero di turbine eoliche ospitate ad Altamont (più di 7.000). In alcuni casi il basso tasso di mortalità è stato attribuito al fatto che i rapaci evitavano aree prossime alle turbine.

Sulla base delle indicazioni dell'Unione Europea (2010) nell'ambito del lavoro intitolato "Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation. European Commission", nonché delle specie rilevabili nell'area di interesse secondo Londi G. et al. (2009), i maggiori rischi di collisione sono stati in passato attribuiti alle seguenti specie: aquila reale (*Aquila chrysaetos*), albanella minore (*Circus pygargus*), biancone (*Circaetus gallicus*), falco di palude (*Circus aeruginosus*), gheppio (*Falco tinnunculus*), lodolaio (*Falco subbuteo*), nibbio bruno *(Milvus migrans*), nibbio reale (*Milvus milvus*), poiana (*Buteo buteo*), sparviere (*Accipiter nisus*). Tra i numerosi gruppi segnalati dall'indagine bibliografica come vulnerabili al fattore "collisione" sono presenti anche diverse specie acquatiche, tra cui *Himantopus himantopus* (cavaliere d'Italia), *Recurvirostra avosetta* (avocetta), *Ardea cinerea* (airone cenerino), *Egretta garzetta* (garzetta), *Platalea leucorodia* (spatola), *Plegadis falcinellus* (mignattaio), *Grus grus* (gru), *Circus aeruginosus* (falco di palude*), Circus cyaneus* (albanella reale), tutti inseriti nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli".

In realtà, i rischi sono molto meno rilevanti di quanto si possa percepire anche dagli studi sopra citati. I risultati finora esposti, infatti, sono il frutto di lavori per i quali, negli ultimi anni, sono emersi dei limiti notevoli. In via preliminare si è osservato che si tratta di studi caratteristici per ogni sito, riconducibili quindi a situazioni ambientali e popolamenti ornitici specifici. Questo implica che, in accordo con quanto riportato da diversi autori, non è possibile comparare i tassi di mortalità tra i diversi studi, in virtù delle differenze in termini di ampiezza dell'area di studio, efficienza dei rilevatori e accuratezza nella rimozione della mortalità dovuta ad altre cause (es. predazione) (Everaert J., 2003; Morrison M., 2002; in: Dai K. et al., 2015). Anche all'interno della stessa area di studio i risultati possono essere molto differenti a seconda del gruppo di turbine prese in considerazione (De Lucas M. et al., 2012). Peraltro, le tipologie ambientali considerate (la maggior parte degli studi è stata svolta negli Stati Uniti per il sito californiano di Altamont Pass), per quanto riconducibili a schemi classificativi, non possono essere facilmente equiparate alle situazioni ambientali del nostro

paese (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002). Tra l'altro, al contrario di quanto avviene ad esempio in Spagna, in Italia le dimensioni degli impianti sono maggiormente contenute, le interdistanze fra le macchine sono generalmente maggiori e la geometria dei diversi impianti è sicuramente più lineare e nelle zone di installazione non si registra una consistente presenza di grandi veleggiatori (aquile, avvoltoi, cicogne, gru, ardeidi).

Un altro grande limite è rappresentato dal fatto che, al di là delle differenze di metodologia di rilevazione delle collisioni, i risultati non sono mai stati contestualizzati. In altre parole, non sono mai stati confrontati con i tassi di mortalità di altre attività umane o altri impianti di produzione di energia elettrica. In proposito, diversi studi recenti hanno messo in luce che, sul totale della mortalità degli uccelli per cause antropiche, gli impianti eolici incidono in misura quasi trascurabile.

Ampliando la prospettiva e considerando un maggior numero di cause di mortalità antropica, già Erickson et al. (2005) avevano riscontrato che l'eolico rappresentava lo 0,01% della mortalità antropica di avifauna: un valore comparabile con l'impatto da aeromobili e decisamente inferiore ad altre cause (accidentali) antropiche come torri per radiocomunicazioni (0,5%), pesticidi (7%), veicoli (8,5%), gatti (10,6%), elettrodotti (13,7%) e finestre di palazzi (58,2%).

Con riferimento alla sola produzione di energia, Chapman (2017), riportando i risultati di alcuni studi citati anche nel presente documento, fa notare che una ricerca condotta nel 2006 ha evidenziato che le turbine eoliche hanno prodotto, negli USA, circa 7.000 morti di uccelli, quelle nucleari 327.000, mentre le centrali fossili ben 14,5 milioni. In uno studio spagnolo condotto tra il 2005 ed il 2008 su 20 impianti eolici con 252 turbine in totale, si è rilevata una media annuale del di 1,33 uccelli uccisi per turbina. Peraltro, le ricerche sono state condotte nei pressi dello stretto di Gibilterra, ovvero un'area interessata da imponenti flussi migratori tra Marocco e Spagna.

Sovacool B.K. (2009) ha rilevato che gli impianti eolici sono responsabili della morte di circa 0,3 uccelli/GWh di elettricità prodotta, mentre per le centrali alimentate da fonti fossili il tasso di mortalità è pari a 5,2 uccelli/GWh prodotto (15 volte superiore). In un aggiornamento proposto nel 2012, lo stesso autore ha evidenziato che l'incremento della mortalità per le centrali nucleari è comunque in gran parte legato ai cambiamenti climatici indotti dalle emissioni inquinanti prodotte da tali impianti.

Altri autori, per impianti fino a 30 aerogeneratori, hanno rilevato tassi pari a 0,03-0,09 collisioni/generatore/anno, 0,06-0,18 per i rapaci (Janss, 2000; Winkelman, 1992). Si tratta di valori accettabili e compatibili con le esigenze di protezione delle specie di interesse conservazionistico, anche in confronto con altre attività antropiche o altre tipologie di impianto.

In proposito, Calvert (2013) ha rilevato che oltre il 95% della mortalità degli uccelli per cause antropiche è dovuta a predazione da parte di gatti, collisione con finestre, veicoli, reti di trasmissione, rilevando peraltro una stretta correlazione con la distribuzione della popolazione. Sempre secondo questo studio gli impianti eolici sarebbero responsabili dello 0,007% delle morti di uccelli registrate annualmente in Canada per cause antropiche.

SOURCE	SCOPE	LANDBIRDS	SEABIRDS	SHOREBIRDS	WATERBIRDS	WATERFOWL	ALL BIRDS
Cats - Feral	All	78,000,000			293,400	380,500	79,600,000
Cats - Domestic	All	54,150,000			199,300	258,300	54,880,000
Power - Transmission line collisions	All	574,700		2,548,000	5,170,000	8,459,000	16,810,000
Buildings - Houses	All	16,300,000					16,300,000
Transportation - Road vehicle collisions	All	8,743,000		197,000	187,200	218,500	9,814,000
Agriculture - Pesticides	All	1,898,000		19,230	19,430	19,130	1,998,000
Harvest - Migratory game birds	All	235	55,520	24,770	8773	1,691,000	1,786,000
Buildings - Low- and mid-rise	All	1,132,000		26,310	23,870	32,190	1,283,000
Harvest - Non-migratory game birds	All	1,031,000					1,031,000
Forestry - Commercial	Landbirds	887,835					887,835
Transportation - Chronic ship-source oil	All		282,700				282,700
Power - Electrocutions	All	178,200		1715	1854	2275	184,300
Agriculture – Haying and mowing	5 species	135,400					135,400
Power - Line maintenance	All	70,140		4474		33,030	116,000
Communication - Tower collisions	All	101,500		965	1050	1278	101,500
Power - Hydro reservoirs	Québec	31,260		490	1571	158	35,770
Buildings - Tall	All	32,000		388	339	501	34,130
Fisheries - Marine gill net	All		10,700				10,700
Power - Wind energy	All	13,060					13,060
Oil and Gas - Well sites	Landbirds	9815					9815
Mining - Pits and quarries	All	5169		39	168		5637
Oil and Gas - Pipelines	Landbirds	4687					4687
Mining - Metals and minerals	All	2798					2798
Oil and Gas - Oil sands	Landbirds	2193					2193
Oil and Gas - Seismic exploration	Landbirds	1966					1966
Fisheries - Marine longlines and trawls	All		1843				1843
Transportation - Road maintenance	6 species	1103		71		324	1545
Oil and Gas - Marine	All		584				584
TOTAL		163,980,226	360,437	2,848,252	5,031,455	11,124,386	186,429,553

Figura 184: Mortalità media annua per cause antropiche in Canada dell'avifauna (Fonte: Calvert A.M. et al., 2013).

Tali dati minimizzano l'impatto dell'eolico rispetto ad altre cause antropiche sulle quali vi è una bassa percezione e una consolidata disponibilità sociale. Infatti, al momento la collisione di un rapace contro un aerogeneratore suscita interesse e sdegno da parte dalla popolazione, che percepisce l'impatto esercitato dagli impianti eolici nei confronti dell'avifauna probabilmente in misura più elevata rispetto a quanto non lo sia in realtà. Di contro, non suscita alcun interesse la collisione di uccelli (anche rapaci) contro gli aeromobili o gli autoveicoli, che invece viene vissuta più dal punto di vista dei rischi per l'incolumità delle persone. In tale contesto, si tralascia volutamente l'impatto esercitato dalla caccia, poiché spesso si trasforma in attività di predazione volontaria da parte dell'uomo, nonostante le rigide disposizioni volte a contenere ogni rischio di estinzione.

Nel caso di specie, comunque, alcuni fattori locali contribuiscono a rendere meno sensibile il rischio, già di per sé basso, ovvero:

- Il layout dell'impianto non prevede, in aggiunta agli aerogeneratori già presenti nell'area, la disposizione degli aerogeneratori su lunghe file, in grado di amplificare significativamente l'eventuale effetto barriera, ma piuttosto raggruppata permettendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002);
- La distanza tra gli aerogeneratori è almeno pari a 650 metri, con uno spazio utile (tenendo conto dell'ingombro delle pale) pari ad almeno 450 metri, facilitando la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti); inoltre tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera;
- La tipologia di macchina prescelta per la realizzazione dell'impianto in questione prevede l'utilizzo di turbine a basso numero di giri. Va inoltre sottolineato che all'aumento della velocità del vento, non aumenta la velocità di rotazione della pala e che, qualora il vento raggiungesse velocità eccessive, un sistema di sicurezza fa "imbardare" la pala ed il rotore si ferma. Tale rotazione, molto lenta, permette di distinguere perfettamente l'ostacolo in movimento e permette agli uccelli di evitarlo.
- L'impianto si trova inoltre a sufficiente distanza dall'area ZSC/ZPS IT9210201 Lago del Rendina (ca. 16 km) e dall'area ZSC IT9120011 – Lago Capaciotti (ca. 3 km). In proposito, Clarke (1991), indica in 300m la distanza minima di rispettare nei confronti delle aree protette, che nel caso di specie risulta abbondantemente rispettata;
- In base ai primi rilievi effettuati nell'area, in linea con uno studio condotto in altra

zona prossima a quella di interesse, nella parte nord orientale della Basilicata (Londi G. et al., 2009), l'area prossima all'impianto eolico in progetto, non è interessata da un flusso migratorio di rapaci particolarmente notevole sia come abbondanza sia come composizione specifica, con pochi elementi di interesse;

- Per quanto concerne la componente svernante in merito alla componente rapaci, le preliminari osservazioni condotte nell'area non suggeriscono, per la zona occupata dall'impianto, un ruolo strategico per lo svernamento di questi gruppi ornitici. Inoltre per il periodo non riproduttivo le specie sono meno legate a particolari porzioni di territorio, potendo compiere spostamenti più ampi per ispezionare il territorio ai fini trofici. Nelle giornate invernali con condizioni metereologiche avverse, è possibile che i predatori dalle ampie capacità di spostamento come i rapaci, si spingano verso aree a minor altitudine dove la caccia delle prede sia facilitata. Nel complesso risulta non particolarmente rilevante anche la popolazione svernante di altre specie di uccelli.
- Per quanto riguarda le specie legate ad ambienti umidi, le maggiori criticità sono legate, ovviamente, all'idrografia del territorio. Le anzidette specie, infatti, utilizzano coste e fiumi per i loro spostamenti (anche migratori) (Regione Toscana, 2004). Nel caso in esame, si rileva una sostanziale compatibilità con la disposizione degli aerogeneratori, in virtù di una sufficiente distanza degli stessi da corpi idrici di significativo interesse (come evidenziato anche nello studio a supporto della baseline) e della già citata capacità di adattamento progressiva dell'avifauna;
- Per quanto riguarda la componente nidificante dell'avifauna, maggiormente sensibile poiché più legata al territorio, anche nella ipotesi che si registri un calo della densità di nidificazione. come rilevato da Janss G. et al. (2001), ipotesi non confermata da altre numerose fonti di letteratura, nel raggio di 700 metri dalle turbine ci sono habitat di elezione per il foraggiamento di diverse specie di uccelli, ma sono molto limitati quelli utilizzabili ai fini della nidificazione di specie di particolare interesse conservazionistico. Leddy K.L. et al. (1997) indicano in 180 metri la distanza oltre la quale non si rileva più alcun effetto; Everaert et al. (2002) in Belgio hanno riscontrato una distanza minima dai generatori di 150-300 metri entro cui si registra un certo disturbo per le specie acquatiche e per i rapaci.

Sulla base di quanto evidenziato sinora, nell'ipotesi che siano applicabili al caso di specie i tassi riportati da Janss (2000) e Winkelman (1992), l'impatto potenziale risulterebbe pari a circa 0,3-0,9 collisioni all'anno, 0,6-1,8 collisioni di rapaci all'anno, di cui solo una parte (al momento difficilmente quantificabile) di specie di interesse conservazionistico.

Si tratta di stime nettamente superiori a quanto rilevato dagli autori del presente documento nell'ambito di attività di monitoraggio di impianti eolici in altre aree del meridione di Italia, in cui la collisione di specie di interesse è risultata essere del tutto eccezionale ed in proporzioni non tali da porre a rischio la presenza e la conservazione delle specie coinvolte nell'area, incluse quelle a rischio estinzione.

Va peraltro evidenziato che il rischio di collisione appare legato maggiormente alle attività di spostamento locali, a fini di caccia, più che agli spostamenti migratori, non particolarmente rilevanti in termini numerici.

La distanza tra gli aerogeneratori di progetto e quelli esistenti/autorizzati nell'area individuata secondo le indicazioni della d.d. n.162/2014 è tale da non determinare un significativo incremento del rischio di collisioni.

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
    - L'area interessata dall'impianto non è ricompresa all'interno di aree protette o zone di protezione dell'avifauna. Valgono pertanto le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale. La ZSC ed il parco regionale dell'Ofanto e del Lago Capaciotti si trovano a distanza di circa 3 km dall'impianto, ben oltre i limiti associati ad un potenziale disturbo riportati dalla citata bibliografia;
    - Come evidenziato dai primi studi e dall'analisi della bibliografia disponibile, l'area di interesse è caratterizzata dalla presenza di una discreta comunità ornitica, anche se sono ipotizzabili situazioni di potenziale rischio solo a carico di un ridotto numero di specie; l'area non sembra neppure essere interessata da flussi migratori particolarmente consistenti, né sembra rappresentare un punto di concentramento degno di nota, a differenza di quanto invece

rilevabile nei maggiori invasi limitrofi, tra cui il Lago Capaciotti, posti comunque a distanza tale da non incidere sulla loro fruibilità;

- In virtù di quanto sopra, e di quanto evidenziato dagli indici di sensibilità ecologica e di fragilità ambientale (ISPRA, 2014), si ritiene che l'area di interesse sia caratterizzata da una bassa vulnerabilità ai cambiamenti indotti dall'impianto in esame;

- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - L'intensità sull'avifauna è bassa, anche in confronto con i tassi rilevati per altre attività antropiche. Secondo quanto evidenziato in precedenza, nell'ipotesi che siano applicabili i tassi di mortalità riportati da Janss (2000) e Winkelman (1992), l'impatto potenziale risulterebbe pari a 0.3-0.9 collisioni all'anno, 0.6-1.8 collisioni per i rapaci all'anno, di cui solo una parte (al momento difficilmente quantificabile visto il livello preliminare dei rilievi) di specie di interesse conservazionistico. Gli uccelli, inclusi i rapaci, dimostrano in ogni caso di abituarsi alla presenza degli impianti e evitano le collisioni con le pale, pur non rilevandosi rarefazione di specie nelle vicinanze di quelli esistenti;
  - L'estensione spaziale è bassa, limitata all'area dell'impianto ed alle sue immediate vicinanze;
  - È alta la durata temporale, legata alla fase di esercizio, di carattere in ogni caso intermittente in base alla disponibilità di vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Quali misure di mitigazione sono state prese in considerazione le scelte di aerogeneratore e layout riportate in precedenza, oltre che il mantenimento di una certa distanza da aree protette o siti di particolare interesse per l'avifauna già menzionati in precedenza.

Si prevede inoltre l'installazione di cassette nido per rapaci o altra avifauna sensibile a distanza dall'impianto tale da favorirne la presenza nell'area, ma a distanza compatibile con un rischio di collisione trascurabile.

Inoltre, in virtù dell'impossibilità di implementare, allo stato, un modello previsionale quantitativo di impatto sull'avifauna validato per l'area di studio, si rende auspicabile un monitoraggio di tale componente in fase ante e post operam, durante il quale saranno condotte osservazioni dei flussi migratori, dei periodi di nidificazione e post-riproduttivo relativamente ad avifauna stanziale e di passaggio.

Nel complesso l'impatto è **BASSO**.

22.4.4.4. INCREMENTO DELLA MORTALITÀ DEI CHIROTTERI

In proposito va preliminarmente evidenziato che i chirotteri hanno maggiori probabilità di riconoscere oggetti in movimento piuttosto che oggetti fermi (Philip H-S, Mccarty JK., 1978). Tuttavia si è anche osservata una certa mortalità di chirotteri a causa della presenza di impianti eolici. In particolare si è osservata una certa sensibilità in 1/4 delle specie di chirotteri presenti negli USA ed in Canada (Ellison LE., 2012). Le ricerche hanno evidenziato che gli aerogeneratori causano la morte non solo tra le popolazioni locali di chirotteri, ma anche tra quelli migratori (Voigt CC.et al, 2012).

Di contro, nella comunità scientifica non c'è accordo tra le cause della morte (Maina JN, King AS., 1984; Grodsky SM. et al., 2011). I primi studi hanno evidenziato che i chirotteri potrebbero essere uccisi dall'improvviso crollo di pressione che si registra in prossimità delle pale, che causa barotraumi ed emorragie interne (EPRI, 2012) in oltre il 50% delle specie (Baerwald EF. et al., 2008). Studi più recenti hanno rilevato che è il trauma da impatto il maggior responsabile delle morti causate dagli impianti eolici (Rollins KE. et al., 2012; NREL, 2013). In ogni caso, le cause di morte sembrano essere limitate a queste due casistiche (Caerwald et al., 2008; Grodsky et al., 2011; Rollins et al., 2012).

Secondo Arnett EB. et al. (2005) i chirotteri potrebbero essere attratti dalle emissioni di ultrasuoni o dalle luci di segnalazione degli aerogeneratori, ma tale ipotesi non è ancora suffragata da studi approfonditi. Un'altra ipotesi è che i chirotteri potrebbero interpretare gli aerogeneratori come degli alberi e pertanto si avvicinano ad essi scambiandoli per potenziali siti di alimentazione (Dai K. Et al., 2015). Inoltre, una certa attrazione può essere esercitata dalla presenza di un notevole numero di insetti attratti a loro volta dal calore emesso dalle navicelle (Ahlén, 2003; Long CV. et al., 2011). Tale ipotesi è suffragata da Rydell J. Et al.

(2010) che ha rilevato una correlazione tra la mortalità dei chirotteri e la concentrazione di insetti nei pressi delle turbine, sebbene tale concentrazione si riteneva fosse dovuta ad un'alterazione delle correnti d'aria generata dal movimento del rotore.

Kunz TH. et al. (2007) hanno osservato un significativo tasso di mortalità nei pressi di grandi impianti eolici posti su crinali boscati, dove peraltro la ricerca di carcasse è più complessa rispetto ad aree prative. Il periodo più colpito sembra coincidere con le migrazioni autunnali, due ore dopo il tramonto (Marsh G., 2007). Di contro, secondo Kerns and Kerlinger (2004) le condizioni meteo, ed in particolare l'incremento della velocità del vento o la diminuzione della temperatura o la presenza di nebbia, non sembrano influenzare la mortalità dei chirotteri. Bennett VJ. e Hale AM. (2014) aggiungono che non c'è nessuna influenza neppure delle luci rosse di segnalazione, mentre Barclay RMR. et al., (2007) non hanno rilevato alcuna interazione con le dimensioni del rotore, a differenza dell'altezza dell'aerogeneratore che risulta invece essere direttamente proporzionale alla mortalità. Stesse valutazioni si rilevano in una review prodotta da Peste F. et al. (2015).

In Italia, Ferri V. et al. (2011) riportano del ritrovamento, nel 2008, di 7 esemplari di chirotteri (1 di *Pipistrellus pipistrellus* e 6 di *Hypsugo savii*) durante il monitoraggio post-operam di impianti eolici realizzati in Abruzzo. In particolare, 3 carcasse evidenziavano segni da barotrauma, mentre le altre risultavano smembrate o scavate da insetti.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione, negli ultimi anni la ricerca si è concentrata sulle emissioni di ultrasuoni in grado di tenere lontani i pipistrelli dalle turbine (Arnett et al., 2013; Horn et al., 2008; Johnson et al., 2012; Spanjer, 2006; Szewczak and Arnett, 2006a, b, 2007). Anche le onde radio sembra riducano l'attività dei chirotteri (Nicholls and Racey, 2007, 2009). Tuttavia, finora non sono ancora stati sviluppati apparecchi funzionali a tale obiettivo e le misure di mitigazione finora adottate non sono molto in linea con l'evoluzione delle turbine. Infatti, sul mercato oggi sono disponibili aerogeneratori di elevata potenza e diametro di rotore, in grado di funzionare in condizioni di bassa ventosità, che tuttavia sembrano essere sfavorevoli nei confronti dei chirotteri (Amorim et al.,2012; Kerns et al., 2005; Rydell et al., 2010); inoltre, il miglioramento delle performance del profilo è tale che la velocità di cut-in sia più bassa degli aerogeneratori di vecchia generazione.

In ogni caso, al pari delle osservazioni fatte a proposito dell'avifauna, Eurobats (2012) rileva la mancanza di metodologie standardizzate per valutare i tassi di mortalità. Tale mancanza è anche legata all'assenza di una baseline di riferimento sulle popolazioni di pipistrelli in relazione alla quale valutare gli eventuali tassi di variazione (es. Walters et al., 2012). Anche la conoscenza sulle migrazioni dei chirotteri è piuttosto limitata e non aiuta le attività di ricerca e monitoraggio (es. Popa-Lisseanu and Voigt, 2009).

Anche in questo caso, ampliando la prospettiva e considerando un maggior numero di cause di mortalità antropica, si rileva che l'impatto degli impianti eolici è estremamente basso, come rilevato anche sui chirotteri da Sovacool B.K. (2013).

In generale, va anche tenuto conto del fatto che l'eventuale attività dei chirotteri nello spazio di operatività del rotore si riduce drasticamente all'aumentare della velocità del vento, concentrandosi quasi esclusivamente su livelli prossimi a quello del suolo o della copertura vegetale. Wellig S.D. et al. (2018) evidenziano che aumentando la velocità di cut-in degli aerogeneratori a 5 m/s, il numero di passaggi all'interno dell'area spazzata dalle pale e, di conseguenza, la probabilità di collisioni, si riduce del 95%.

Sempre in linea generale, gli studi condotti da Thompson M. et al. (2017) evidenziano una correlazione inversa tra estensione di spazi aperti entro un raggio di 500 m dagli aerogeneratori e mortalità dei chirotteri. Gli stessi autori ipotizzano che vi sia invece una correlazione diretta tra estensione delle superfici boscate e rischio di collisioni, non ancora dimostrata. Nel caso di specie, come già abbondantemente evidenziato, le superfici boscate nei pressi dell'impianto sono molto limitate e frammentate, oltre che caratterizzate dalla presenza di specie a ridotto o basso rischio conservazionistico.

Inoltre, nell'ambito delle attività di monitoraggio all'interno dell'area occupata da un impianto eolico in Danimarca, Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (2017) indicano che i cambiamenti di habitat indotti dalla presenza delle turbine, nonché l'attività delle stesse, non hanno alterato la composizione e la ricchezza di specie presenti prima dei lavori.

Sulla base della fisiologia e della consistenza delle specie rilevate in campo, non sono state evidenziate particolari condizioni di rischio. Inoltre, la distanza tra gli aerogeneratori di progetto e quelli esistenti/autorizzati nell'area individuata secondo le indicazioni della d.d.

n.162/2014 è tale da non determinare un significativo incremento del rischio di collisioni.

Per quanto sopra, dunque, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - L'area interessata dall'impianto non è ricompresa all'interno di aree protette o zone di protezione dei chirotteri. Valgono pertanto le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale. La ZSC ed il parco regionale dell'Ofanto e del Lago Capaciotti si trovano a distanza di circa 3 km dall'impianto, ben oltre i limiti associati ad un potenziale disturbo riportati dalla citata bibliografia;
  - Come evidenziato dalle prime valutazioni e dall'analisi della bibliografia disponibile, l'area di interesse è prevalentemente caratterizzata dalla presenza delle specie più comuni ed a minor rischio conservazionistico;
  - È bassa la vulnerabilità ai cambiamenti indotti dall'impianto delle specie presenti, rientranti, per quanto rilevato in precedenza, tra quelle meno sensibili o tolleranti l'antropizzazione dell'area;
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - È bassa l'intensità dell'impatto, in virtù dei bassi tassi di mortalità legati a tale tipologia di impianti rispetto ad altre attività antropiche, nonché dell'assenza di aree boscate particolarmente estese nelle vicinanze dell'impianto (direttamente correlata alla mortalità dei chirotteri);
  - L'estensione spaziale è bassa, limitata all'area dell'impianto ed alle sue immediate vicinanze;
  - È alta la durata temporale, legata alla fase di esercizio, di carattere in ogni caso intermittente in base alla disponibilità di vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Alcune delle misure di mitigazione proposte per l'avifauna sono funzionali alla riduzione del rischio anche nei confronti dei chirotteri. In linea con quanto indicato in precedenza, si prevede anche l'installazione di bat-box nei pressi dell'impianto ed un monitoraggio ante operam di 1 anno e post operam di 2 anni.

Nel complesso l'impatto è **BASSO**.

22.4.4.5. INCIDENZA SUI POSSIBILI SITI RETE NATURA 2000 E SULLE CONNESSIONI ECOLOGICHE

Come meglio dettagliato nello studio sulla Valutazione di Incidenza Ambientale, le opere civili e l'impianto non presentano alcuna incidenza diretta nei confronti della ZSC IT9120011 Valle Ofanto – Lago Capaciotti.

Infatti, la posizione dell'impianto è tale da non risultare incidente in termini di limitazione delle capacità di spostamento della fauna terrestre, né in termini di alterazione degli habitat presenti lungo i corridoi ecologici.

Peraltro, la pur minima (perché sono molto limitati i rilevati) rinaturalizzazione delle bordure di piazzole e viabilità di progetto non strettamente necessarie per l'esercizio dell'impianto favorisce lievemente le capacità radiative della fauna, che comunque non risultano ostacolate dalle opere in progetto, ma dalle infrastrutture viarie principali esistenti. Lungo le direttrici nord-sud, infatti, il passaggio da una parte all'altra della SP82 e dell'A16, non può che avvenire attraverso il limitato numero di sottopassaggi, molti dei quali completamente asfaltati.

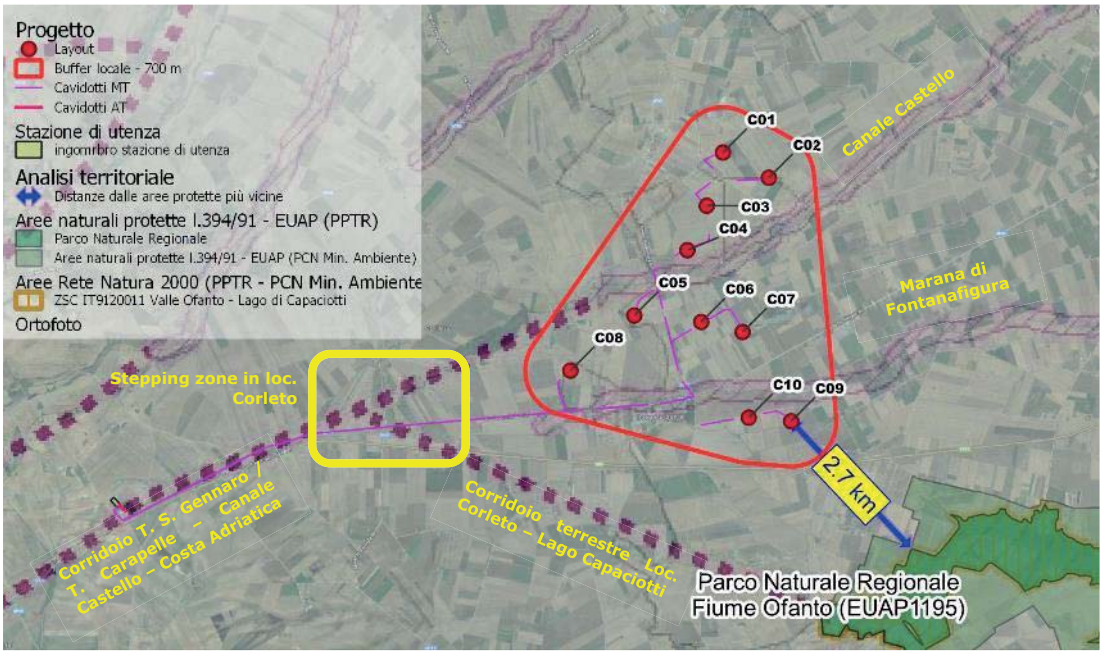


Figura 185: Analisi delle connessioni ecologiche della Rete Ecologica per la Biodiversità (Regione Puglia, 2015)

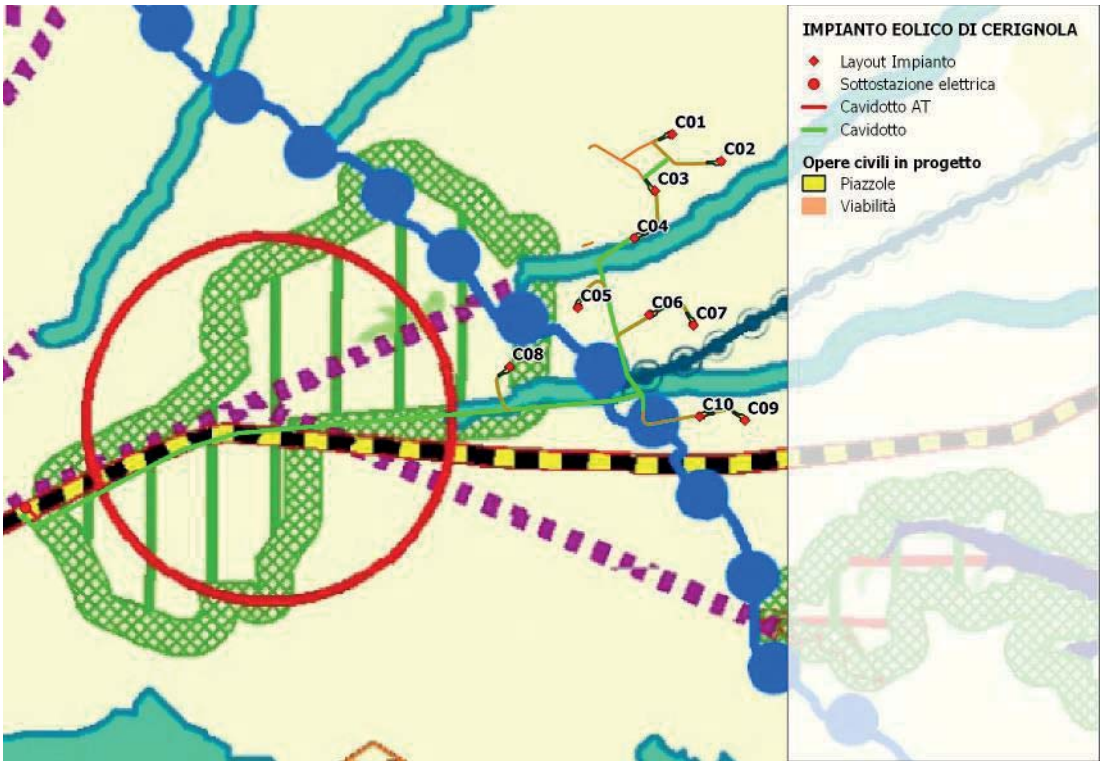


Figura 186: Analisi delle connessioni ecologiche della Rete Ecologica Polivalente (Regione Puglia, 2016)

Stesso discorso vale per l'avifauna, i cui spostamenti migratori (dai primi dati a disposizione) sembrano avvengano lungo la direttrice Nord Ovest – Sud Est, dal Gargano al Lago Capaciotti e da questi lungo le valli dei principali corsi d'acqua della Basilicata (tra cui il Bradano e l'invaso di San Giuliano) fino alla costa jonica. In ogni caso, come già segnalato nella descrizione dell'avifauna, questa direttrice è stata indicata come secondaria rispetto alle rotte principali, considerato che per quanto si è potuto osservare finora, nell'area non sembra

sussistano flussi eccezionali in termini di numerosità di uccelli, che in ogni caso avverrebbero prevalentemente ad altezze compatibili con l'eventuale presenza dell'impianto.

Una maggiore incidenza potrebbe esserci nei confronti degli spostamenti locali, che in ogni caso avvengono principalmente su direttrici non interessate dall'impianto. Con riferimento alle attività di foraggiamento, come meglio evidenziato nella sezione dedicata agli impatti, l'incidenza è comunque compatibile con le esigenze di protezione delle specie di maggiore interesse conservazionistico.

Inoltre, la distanza tra gli aerogeneratori, anche in combinazione con quelli esistenti/autorizzati presenti nel buffer realizzato secondo le indicazioni della d.d. n.162/2014, può incidere solo sul rischio di collisione dell'avifauna lungo la direttrice Gargano-Lago Capaciotti, benché in misura accettabile e compatibile con le esigenze di tutela delle specie a rischio e senza determinare un significativo effetto barriera.

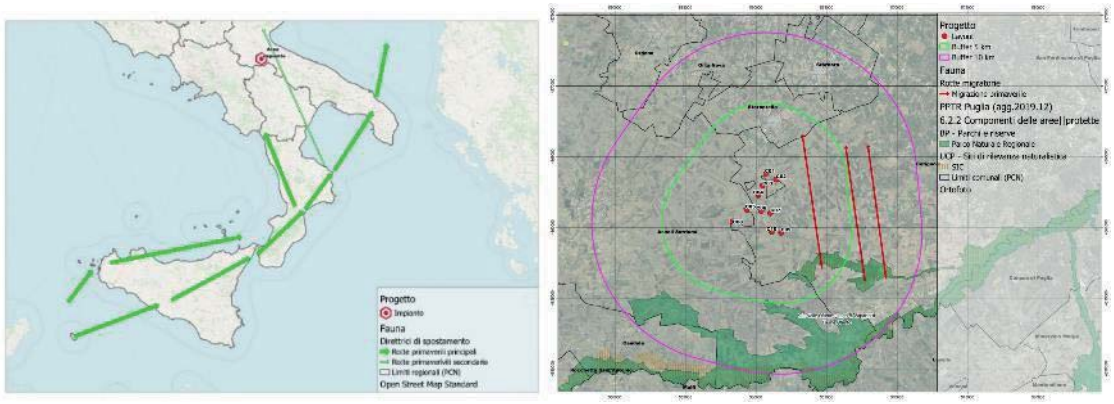


Figura 187: Principali rotte migratrici primaverili dell'avifauna e possibili rotte secondarie su scala sovralocale e locale

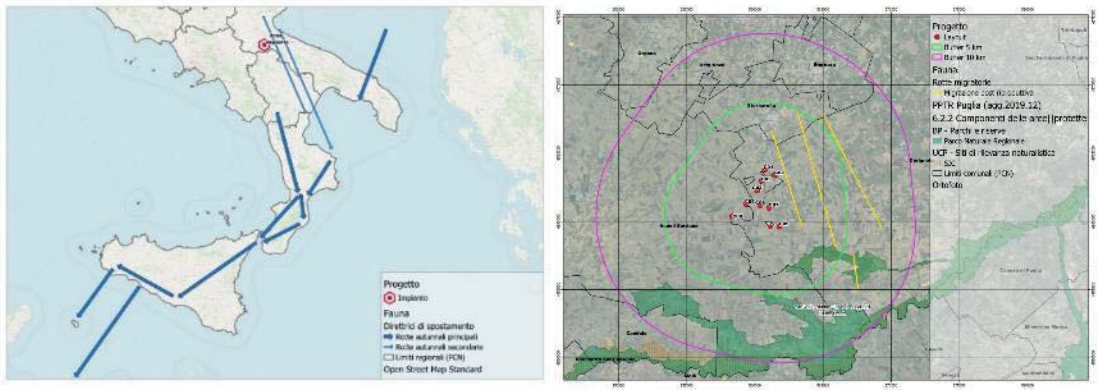


Figura 188: Principali rotte migratrici post-riproduttive o autunnali dell'avifauna e possibili rotte secondarie su scala sovralocale e locale

In virtù di quanto sopra l'impatto può ritenersi:

- Di sensitività moderata, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione dell'area interessata dall'impianto è moderata poché non è ricompresa all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna. Di contro, dalle carte relative alla Rete Ecologica per la Biodiversità e la Rete Ecologica Polivalente si rileva la presenza di alcuni corridoi ecologici, oggetto però di tutela paesaggistica nell'ambito come UCP del PPTR (Regione Puglia, 2015). La ZSC ed il parco regionale dell'Ofanto e del Lago Capaciotti si trovano a distanza di circa 3 km dall'impianto, ben oltre i limiti associati ad un potenziale disturbo diretto riportati dalla citata bibliografia;
  - Come evidenziato dalle prime valutazioni e dall'analisi della bibliografia disponibile, le connessioni ecologiche sono caratterizzate da habitat di

interesse conservazionistico non particolaremente rilevante, a differenza di quanto rilevato marginalmente nell'area dell'Ofanto e del Lago Capaciotti, ma la loro importanza è elevata dal punto di vista ecologico, per rifugio, insediamento e spostamento;

- È bassa in ogni caso la vulnerabilità ai cambiamenti indotti dall'impianto sugli habitat delle connessioni ecologiche, poiché non interferenti con le opere, e sulle specie presenti rientranti, per quanto rilevato in precedenza, prevalentemente tra quelle meno sensibili o tolleranti l'antropizzazione dell'area, anche sulla base delle valutazioni condotte da ISPRA (2014) sulla fragilità ambientale. Diverso è il discorso della vulnerabilità di alcune aree rientranti nella ZSC Valle Ofanto – Lago Capaciotti, soprattutto lungo l'Ofanto, che però sono marginalmente sovrapposte al buffer di 10 km dagli aerogeneratori;

- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
  - È bassa l'intensità dell'impatto, in virtù dell'assenza di impatti diretti sugli habitat e sulle possibilità di fruizione (per rifugio, esigenze trofiche o spostamento) dei corridoi ecologici da parte della fauna, nonché dei trascurabili rischi di mortalità dell'avifauna che si sposta al di fuori della ZSC, poiché legati solo a quella parte della avifauna ivi presente che compie ampi spostamenti quotidiani. L'impatto è del tutto trascurabile rispetto ad altre attività antropiche;
  - L'estensione spaziale è limitata all'area dell'impianto ed alle sue immediate vicinanze, pertanto non incidente direttamente sulla ZSC o sui corridoi ecologici, ma solo indirettamente, sulla sola componente dell'avifauna che compie spostamenti anche al di fuori di essa;
  - È alta la durata temporale, legata alla fase di esercizio, di carattere in ogni caso intermittente in base alla disponibilità di vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

L'impatto è pertanto **BASSO**.

22.4.5. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	• Minima (perché sono molto limitati i rilevati) rinaturalizzazione delle bordure di piazzole e viabilità di progetto non strettamente necessarie per l'esercizio dell'impianto.
Disturbo alla fauna	• Ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori. • Minima (perché sono molto limitati i rilevati) rinaturalizzazione delle bordure di piazzole e viabilità di progetto non strettamente necessarie per l'esercizio dell'impianto.
Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori	• Layout dell'impianto con disposizione raggruppata degli aerogeneratori, garantendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate; • Distanza tra gli aerogeneratori di almeno 450 metri, con uno spazio utile (tenendo conto dell'ingombro delle pale) pari a 300 metri, facilitando la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti); inoltre tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera; • Utilizzo di turbine a basso numero di giri, in modo da garantire una migliore visibilità delle pale; • Scelta del sito a sufficiente distanza dalla più vicina ed importante area umida della regione (Ramsar), oltre che dalle aree protette; • Scelta del sito in area non particolarmente interessata da migrazioni e/o concentramento di specie particolarmente sensibili; • Monitoraggio dell'avifauna di 1 anno ante operam e 2 anni post operam. • Installazione di cassette nido per rapaci a distanza compatibile dagli aerogeneratori. • Adozione di accorgimenti utili ad evitare il rischio di elettrocuzione dell'avifauna sugli impianti fuoriterra della stazione di utenza.
Incremento della mortalità dei chirotteri	• Scelta del sito secondo le caratteristiche di cui sopra; • Installazione di bat-box nei pressi dell'impianto;

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
per collisione con gli aerogeneratori	• Monitoraggio della chirotterofauna di 1 anno ante operam e 2 anni post operam

22.4.6. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO

Significance of 04.4 - esercizio - sottrazione di habitat per occupazione di suolo

Magnitude / Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.5 - esercizio - disturbo alla fauna

Magnitude / Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.6 - esercizio - mortalità per collisioni dell'avifauna

Magnitude / Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.7 - esercizio - mortalità per collisioni dei chirotteri

Magnitude / Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 04.8 - esercizio - incidenza sulle aree rete natura 2000 limitrofe

Magnitude / Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata				**A**					
Alta									
Molto alta									

22.5. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Tabella 94: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità	Cantiere
2	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio dell'impianto	Impatto sull'occupazione	Cantiere/Esercizio
3	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio dell'impianto	Effetti sulla salute pubblica	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio si ritiene trascurabile l'impatto sulla viabilità, considerata la bassa incidenza dei mezzi necessari per raggiungere gli aerogeneratori onde consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli stessi.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della biodiversità, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 95: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Realizzazione delle opere in progetto	Effetti sulla sicurezza pubblica	Il rischio può essere legato all'incremento della probabilità di incidenti con veicoli locali o con la popolazione, da ritenersi tuttavia del tutto trascurabile in virtù dei flussi previsti e dell'adozione di tutte le procedure di sicurezza previste per legge.

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

22.5.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

22.5.1.1. DISTURBO ALLA VIABILITÀ

Durante la fase di cantiere saranno possibili disturbi alla viabilità connessi all'incremento di traffico dovuto alla presenza dei mezzi impegnati nei lavori. Tale incremento di traffico sarà totalmente reversibile e a scala locale, in quanto limitato al periodo di esercizio e maggiormente concentrato nell'intorno dell'area d'intervento.

Il calcolo dell'incremento dei volumi di traffico è stato effettuato a partire dai dati messi a disposizione dalla Regione Puglia (SIT Puglia – WebGis Mobilità, 2007). I due nodi scelti come rappresentativi si trovano entrambi sulla SS16, lungo i percorsi che conducono dai porti di Manfredonia e Barletta all'area di cantiere (Relazione viabilità accesso di cantiere).

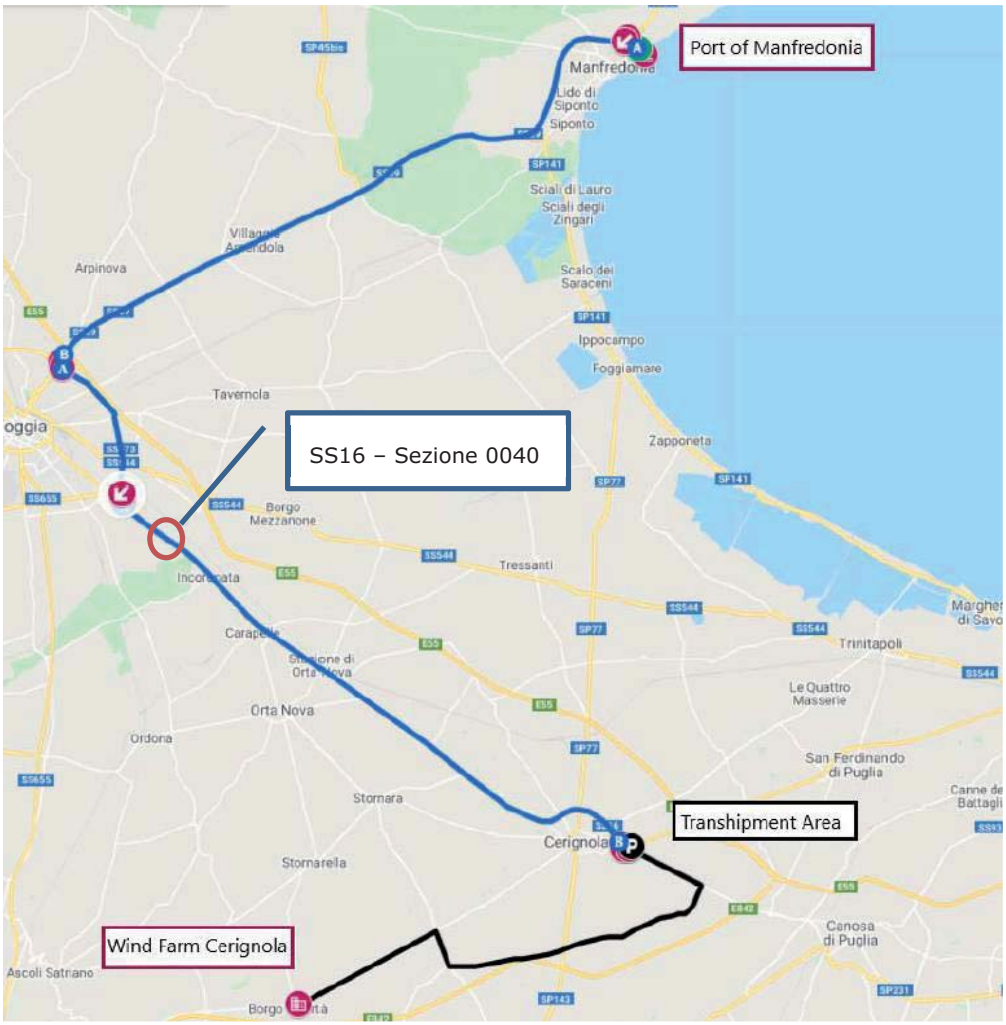


Figura 189: SS16 - Sezione 0040 sulla tratta Manfredonia - Area intervento



Figura 190: SS16 - Sezione 0040 sulla tratta Manfredonia - Area intervento

Tabella 96: Flussi di traffico complessivamente rilevati su strade limitrofe all'area di cantiere (Fonte: SIT Puglia – WebGis Mobilità, 2007)

Strada e direzione	Fascia giornaliera (06.00:22.00)			Fascia notturna (00.00:06.00 - 22.00-24.00)			Intera giornata (00.00-24.00)		
	V. Legg.	V. Pes.	V. Tot	V. Legg.	V. Pes.	V. Tot	V. Legg.	V. Pes.	V. Tot
SS16 CERIGNOLA-FOGGIA	7359	1324	8683	730	123	853	8089	1447	9536
SS16 FOGGIA-CERIGNOLA	6895	1306	8201	687	289	976	7582	1595	9177
SS16 BARLETTA-FOGGIA	4460	1266	5726	535	156	691	4995	1422	6417
SS16 FOGGIA-BARLETTA	4689	991	5680	600	271	871	5289	1262	6551
MEDIA	**5851**	**1222**	**7073**	**638**	**210**	**848**	**6489**	**1432**	**7920**

In particolare, è previsto un flusso di 29.7 mezzi/giorno (3.7 mezzi/giorno per 8 ore/giorno) tenendo conto cautelativamente di **tutti** i mezzi di cantiere, per 374 giorni; nel caso della viabilità principale inciderebbero per lo 0.37% del traffico veicolare giornaliero sulla SS16 (0.42% nella fascia 06.00-22.00). L'impatto sul solo traffico pesante è invece pari al 3.50% (4.66% nella fascia 06.00-22.00).

Per quanto sopra, gli impatti sulla viabilità possono ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - L'area di intervento non prevede particolari restrizioni alla circolazione dei mezzi pesanti e, almeno per quanto riguarda la viabilità principale, non necessita di interventi di adeguamento;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché la rete stradale esistente è perfettamente in grado di assorbire l'aumento di traffico veicolare dovuto al progetto;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame è già interessato dalla circolazione di mezzi pesanti, in virtù delle attività produttive ed agricole presenti.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in virtù dei mezzi che saranno coinvoilti e l'estensione della rete stradale che percorreranno;
  - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma comunque assorbibile dalla rete stradale esistente;

- Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere, stimate in circa 12 mesi.

Poiché il flusso di mezzi ipotizzato, tenendo anche conto della viabilità esistente, è tale da incidere in maniera ridotta sui volumi di traffico quotidiano, si ritiene che la significatività dell'impatto, sebbene negativa, sia di **BASSA** intensità.

Per le attività di cantiere sarà sfruttata per gran parte la viabilità locale esistente, già caratterizzata dal transito di mezzi pesanti ed agricoli.

Come misure di mitigazione è prevista l'installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria, l'ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali e l'adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.

Impatto **BASSO**.

22.5.1.2. IMPATTO SULL'OCCUPAZIONE

Nel progetto a corredo dell'istanza di autorizzazione, si ipotizza che per la realizzazione dell'impianto possano essere impiegati 60 addetti a tempo pieno, tra operai e tecnici.

Alcune mansioni sono altamente specialistiche e, pertanto, si ritiene meno probabile l'impiego di manodopera locale, a differenza di operazioni quali la realizzazione di piste di servizio, piazzole, attività di sorveglianza, che invece sono compatibili con un significativo numero di imprese e/o personale locale.

In questo caso, l'impatto può definirsi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - Non ci sono normative che pongono limiti ad un incremento dei livelli occupazionali;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché l'impiego di manodopera locale non sarà tale da modificare sostanzialmente l'economia dei luoghi interessati;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto trattasi di un impatto positivo.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in quanto la manodopera locale verrà impiegata per mansioni non altamente specialistiche;
  - Di estensione limitata alle aziende presenti nella macroarea interessata dal progetto;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere, stimate in circa 12 mesi.

Alla luce di quanto sopra, la significatività dell'impatto sarà di bassa intensità, ma **POSITIVA**.

22.5.1.3. EFFETTI SULLA SALUTE PUBBLICA

Fermo restando il rispetto di tutte le misure di mitigazione e controllo previste nell'ambito delle specifiche componenti ambientali analizzate, che possono avere effetti positivi anche nei confronti della salute pubblica, i possibili impatti valutabili per questa componente sono i seguenti:

- Emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera;
- Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- Emissioni di rumore;
- Incidenti connessi con la caduta di carichi sospesi o comunque posti in alto.

Per quanto riguarda il primo punto, si è già avuto modo di osservare che l'alterazione della qualità dell'aria per effetto delle emissioni di polveri ed inquinanti durante la fase di cantiere è bassa, anche in virtù delle misure di mitigazione ipotizzate, e pertanto anche nei confronti della salute umana. Per ulteriori dettagli si rimanda alla sezione dedicata all'atmosfera.

Stesso discorso vale per l'alterazione della qualità delle acque, data la natura, la durata e la portata degli effetti associabili a tale componente, come già osservato nella sezione dedicata all'acqua, cui si rimanda per ulteriori dettagli.

Anche per quanto riguarda il rumore non si prevedono particolari impatti, considerata la

natura strettamente temporanea delle emissioni rumorose, che in ogni caso sono attribuibili al transito dei mezzi di cantiere.

Per quanto concerne i rischi di incidente connessi con la caduta di carichi sospesi o comunque posti in alto, si impone l'uso di tutti i dispositivi di sicurezza e modalità operative per ridurre al minimo il rischio di incidenti con ovvia conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

L'impatto, pertanto, è classificabile come segue:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - La regolamentazione riguardante gli aspetti sopra elencati è stata già valutata nei paragrafi specifici relativi alle matrici aria, acqua e rumore;
  - Il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso e limitato alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto, ma comunque distanti diverse centinaia di metri;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle riserse idriche a fini agricoli;
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, poiché gli impatti relativi alle tre matrici sopra citate sono già stati valutati come bassi;
  - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere, stimate in circa 12 mesi.

Alla luce di quanto esposto, la significatività dell'impatto sarà negativa, ma di **BASSA** intensità.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche, oltre a quelle adottate per le singole componenti ambientali. Per il personale impiegato nei lavori, inoltre, si prevede l'utilizzo dei dispositivi di sicurezza e l'adozione delle modalità operative per ridurre al minimo i rischi di incidenti, in conformità alle vigenti norme di settore.

Impatto **BASSO**.

22.5.2. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

Impatto potenziale	Misure di mitigazione
Disturbo alla viabilità	• Installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria; • Ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali; • Adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.
Impatto sull'occupazione	• -
Effetti sulla salute pubblica	• Misure specifiche per le componenti ambientali connesse; • Utilizzo dei dispositivi di protezione individuale

22.5.3. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI CANTIERE

Significance of 05.1 - cantiere - disturbo alla viabilità

Magnitude / Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 05.2 - cantiere - impatto sull'occupazione

Magnitude / Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa						**A**			
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 05.3 - cantiere - effetti sulla salute pubblica

Magnitude / Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

22.5.4. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

22.5.4.1. IMPATTO SULL'OCCUPAZIONE

In fase di esercizio, si ipotizza l'impiego di aziende e personale locale per prestazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria non altamente specialistiche (per le quali le aziende che gestiscono gli impianti sono dotate di una propria struttura interna).

In ogni caso, l'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire, di per sé, stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

22.5.4.2. EFFETTI SULLA SALUTE PUBBLICA

Un'infrastruttura rilevante come un impianto eolico costituito da 10 aerogeneratori, per una potenza totale installata di 60 MW, deve soddisfare una serie di criteri che consentano di rendere nulle o comunque compatibili le possibili interazioni tra il parco stesso e la componente salute pubblica. In proposito, si ritiene necessario rispettare una serie di requisiti che hanno l'obiettivo di rendere un parco "sicuro" per le popolazioni che risiedono e frequentano l'area di intervento. In particolare è importante tener conto di:

7. Fenomeni di interazione tra i campi E.M. che si generano nelle diverse componenti dell'impianto e le popolazioni residenti e/o frequentanti l'area del parco.
8. Fenomeni di ombreggiatura intermittente (*shadow flickering*) nei confronti dei fabbricati abitati/frequentati;
9. Distanza reciproca tra le torri e i fabbricati abitati/frequentati presenti nell'area del parco, in virtù di rischi legati alla possibile rottura di organi rotanti;
10. Fenomeni legati alle interferenze da rumore soprattutto in fase di esercizio nei confronti dei fabbricati abitati/frequentati;

Impatto elettromagnetico

La Legge Quadro 22/02/01, n.36 (LQ 36/01) "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" è la normativa di riferimento che regola, in termini generali, l'intera materia della protezione dai campi elettromagnetici negli ambenti di vita e di lavoro.

Il d.p.c.m. 08/07/03 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" (GU n. 200 del 29/08/03) ai sensi della L. Q. 36/01, art. 4 comma 2, fissa i limiti di esposizione per la protezione della popolazione dai campi elettrico e magnetico ed il valore di attenzione e l'obiettivo qualità dell'induzione magnetica generati a 50 Hz dagli elettrodotti.

Tabella 97: Limite di esposizione per la protezione della popolazione dalla presenza di campi elettrici e magnetici

Parametro	Campo elettrico [kV/m]	Induzione magnetica [μT]
Limite di esposizione	5	100
Valore di attenzione	-	10
Obiettivo di qualità	-	3

Come è possibile desumere dalla relazione sull'impatto elettromagnetico, i valori di induzione calcolati sono compatibili con i vincoli previsti dalla normativa vigente.

Infatti, le aree di prima approssimazione individuate non includono in nessun punto luoghi con permanenza abituale di persone superiore a 4 ore, ed essendo contenute all'interno o nei dintorni dell'area di insediamento del nuovo parco eolico e della sottostazione annessa non coinvolgono né civili abitazioni, né locali pubblici con permanenza di persone, né luoghi di divertimento o svago.

Impatto **BASSO**.

Lo *shadow flickering* (ombreggiamento intermittente) avviene quando le pale dell'aerogeneratore oscurano i raggi del sole visti da uno specifico punto (es. una finestra di un edificio). L'impatto da ombra è nullo nelle giornate di sole quando la risorsa vento è

assente, in questo caso, infatti, il movimento dell'ombra risulta lento ed impercettibile.

Al fine di verificare la presenza e l'intensità del fenomeno dello shadow flickering indotto dal parco eolico in progetto sono state effettuate una serie di simulazioni con software dedicato che hanno tenuto conto:

- della latitudine locale, allo scopo di considerare il corretto diagramma solare;
- della 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;
- dell'orientamento del rotore rispetto al ricettore;
- della posizione del sole e quindi della proiezione dell'ombra rispetto ai recettori;
- dell'orografia locale, tramite un modello digitale del terreno (DTM) dell'area di installazione del parco;
- della posizione dei possibili ricettori (abitazioni), nonché degli aerogeneratori (layout di progetto).

Le simulazioni effettuate sono state condotte in condizioni conservative, assumendo il cielo completamente sgombro da nubi, foschia, ecc. e nessun ostacolo interposto tra i ricettori individuati e gli aerogeneratori previsti in progetto.

Il programma effettua il calcolo delle ore del giorno in cui si potrebbe avere l'effetto del flickering sul ricettore considerato, facendo la somma dei minuti in cui il fenomeno risulta presente. Effettua poi la somma teorica dei minuti di ciascun mese (worst case) che poi può essere ridotta in considerazione delle giornate soleggiate, dell'operatività effettiva dell'impianto eolico, della direzione del vento ecc... Inoltre, avendo calcolato geometricamente l'evoluzione delle ombre durante la giornata, è possibile identificare l'area in cui avviene il fenomeno dello shadow flickering per ciascun aerogeneratore. Si ottengono così i dati sinteticamente riportati nelle seguenti figure.

La frequenza dello shadow flickering è correlata alla velocità di rotazione del rotore; le frequenze tipiche per le macchine considerate nel presente progetto sono dell'ordine di 0,4-0,45 Hz (corrispondenti a 8 - 9 rpm, circa un passaggio ogni 2-2,5 secondi). In termini di impatto sulla popolazione, tali frequenze sono innocue; basti pensare che le lampade stroboscopiche, largamente impiegate nelle discoteche, producono frequenze comprese tra 5 e 10 Hz.

Dei ricettori considerati nel buffer di 1700 m dagli aerogeneratori, solo 7 fabbricati, adibiti ad abitazione, potrebbero essere soggetti al fenomeno per un numero di ore superiore a 30 nel corso dell'anno. Solo uno di essi (RC76) risulta anche soggetto ad una durata superiore a 30 minuti al giorno.

L'effetto si può considerare trascurabile, sulla base della seguente considerazione.

Se si considera il grafico della frequenza relativa alla direzione di provenienza del vento (figura successiva) per la torre anemometrica del parco eolico in oggetto si evince che i risultati sopra riportati possono essere ridotti, per i ricettori più esposti, ovvero posizionati lungo la direttrice prevalente del vento, di almeno un ulteriore 74%, dal momento che le direzioni prevalenti del vento risultano essere quella sud est (21% circa) e quella nord ovest (5% circa). Alla luce di ciò, nessun ricettore continua ad essere soggetto al fenomeno dello shadow flickering per più di 30 ore l'anno.

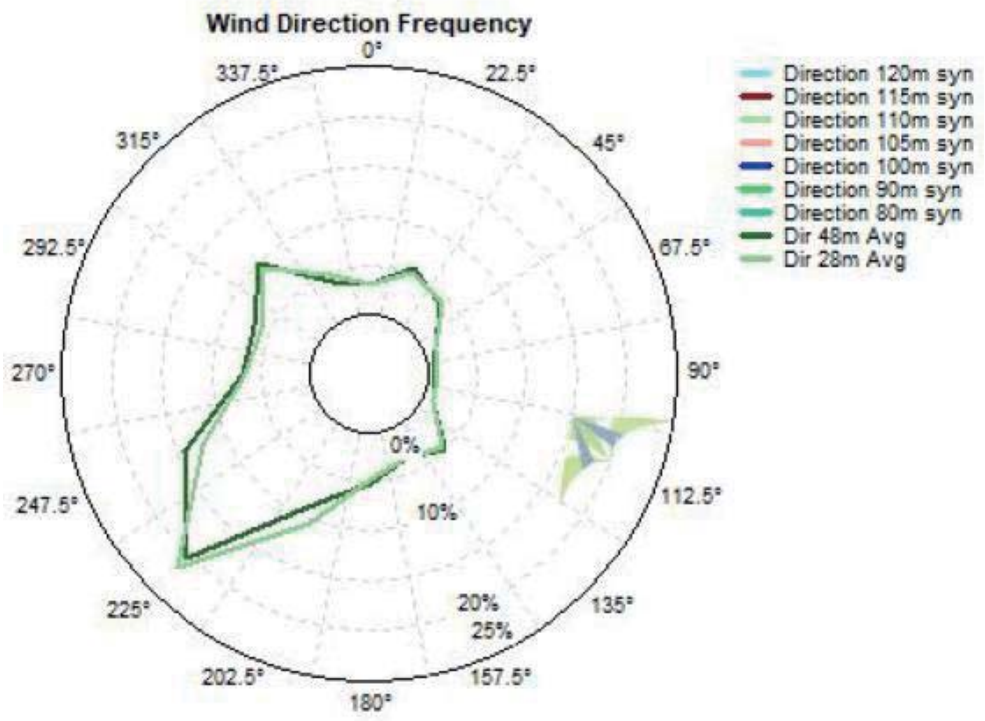


Figura 191: Frequenza della direzione del vento per la torre anemometrica "Masseria di Ciommo"

A seguito di quanto descritto nelle sezioni precedenti si può concludere che, pur considerando una stima cautelativa in quanto non si è tenuto conto dell'eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole e i ricettori considerati, il fenomeno dello shadow flickering non si verifica per oltre 30 ore l'anno presso nessun ricettore sensibile.

Le distanze reciproche tra generatori eolici e ricettori, le condizioni orografiche del sito considerato, determinano la pressoché totale assenza del fenomeno in esame. In aggiunta, il fenomeno si manifesta su un numero limitatissimo di ricettori esclusivamente quando il sole presenta un'altezza inferiore ai 20° sull'orizzonte, pertanto può ritenersi trascurabile, per l'elevata intensità della radiazione diffusa rispetto a quella diretta.

È comunque utile sottolineare che, a vantaggio di sicurezza, le simulazioni effettuate sono state eseguite in condizioni **non realistiche**, ipotizzando che si verifichino contemporaneamente le condizioni **più sfavorevoli** per un determinato ricettore potenzialmente soggetto a shadow flickering, ovvero concomitanza dei seguenti fattori: assenza di nuvole o nebbia, rotore frontale ai ricettori, rotore in movimento continuo, assenza di ostacoli, luce diretta. Pertanto, si sottolinea che i risultati presentati rappresentano il caso peggiore in cui si verificano i fattori sopra esposti in concomitanza per cui è ragionevole ritenere che tale fenomeno possa essere difficilmente percepito nelle condizioni reali.

Di seguito è riportata la mappa delle ore di ombreggiamento (shadow flickering) nel worst case così come elaborata dal modello impiegato.

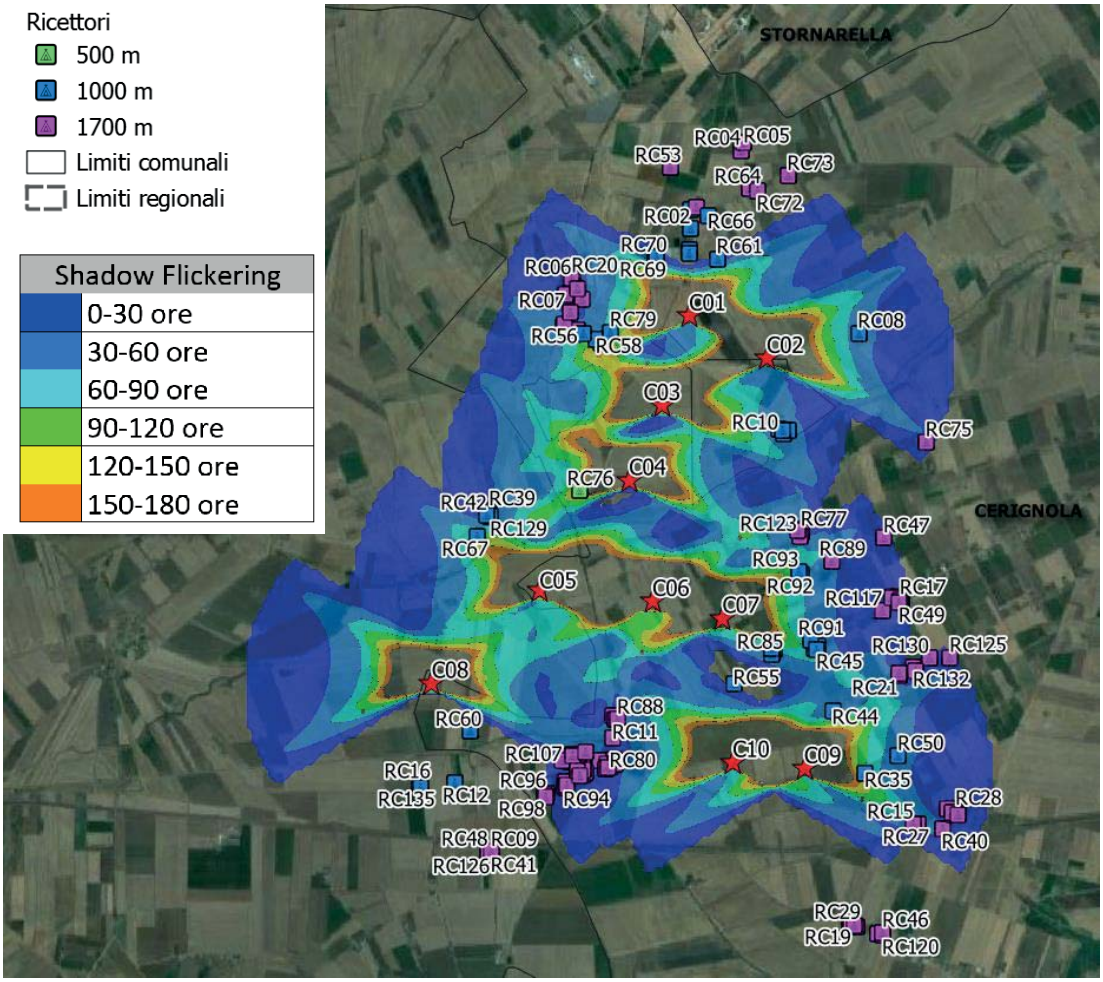


Figura 192: Mappa di impatto potenziale (stralcio) da shadow flickering per il campo eolico in esame

Impatto **BASSO**.

Rischi derivanti da organi rotanti

Il rischio è considerato in questo contesto come combinazione di due fattori:

- la probabilità che possa accadere un determinato evento;
- la probabilità che tale evento abbia conseguenze sfavorevoli.

Appare evidente che, durante il funzionamento dell'impianto, il più grande rischio per le persone possa essere dovuto alla caduta di oggetti dall'alto.

Queste cadute possono essere dovute a:

- pezzi di ghiaccio formatisi sulla pala;
- rottura accidentale di pezzi meccanici in rotazione.

Per ciò che concerne la prima tipologia di evento, vista la latitudine dell'area di progetto, la sua probabilità si può considerare praticamente nulla.

È stata posta l'attenzione sul danno che potrebbe essere provocato da elementi rotanti in caso di rottura con particolare riferimento alla gittata massima di tali frammenti.

Le pale dei rotori di progetto sono realizzate in fibra di vetro rinforzato con materiali plastici quali il poliestere o le fibre epossidiche. L'utilizzo di questi materiali limita, sino a quasi annullare la probabilità di distacco di parti meccaniche in rotazione: anche in caso di gravi rotture le fibre che compongono la pala la mantengono di fatto unita in un unico pezzo (seppure gravemente danneggiato).

In ogni caso, sulla base delle valutazioni condotte nella relazione sulla gittata massima degli

organi rotanti, la distanza di sicurezza è pari a circa **198 metri**.

In particolare, per ciascuna delle posizioni proposte degli aerogeneratori di nuova costruzione si riporta in tabella la distanza del ricettore sensibile "RC" più vicino (unità abitativa) e la distanza dalla strada provinciale più vicina.

Tabella 98: Analisi gittata per recettori sensibili e strade provinciali

Aerogeneratore	Distanza da ricettore sensibile (RC) più vicino	Distanza da strada provinciale più vicina
C01	>500 metri	>500 metri
C02		
C03		
C04	470 metri	
C05	>500 metri	450 metri
C06		>500 metri
C07		
C08		
C09		
C10		

Come visibile dalla tabella tutti gli aerogeneratori si trovano a distanze dagli elementi sensibili ben superiori rispetto alla gittata massima.

Inoltre, le numerose ipotesi semplificative di calcolo rispetto al caso reale causano anche un aumento del valore reale di gittata massima.

Infine, la probabilità che il rotore, distaccandosi, percorra esattamente la direzione ottimale per l'impatto con l'elemento sensibile è molto bassa e garantisce una riduzione del rischio a priori.

La statistica riporta fra le maggiori cause di danno quelle prodotte direttamente o indirettamente dalle fulminazioni. Proprio per questo motivo il sistema navicella – rotore - torre tubolare sarà dotato di parafulmine. In conformità a quanto previsto dalla norma CEI 81-1 la classe di protezione sarà quella più alta (Classe I). In termini probabilistici ciò significa un livello di protezione del 98% (il 2% di probabilità che a fulminazione avvenuta si abbiano danni al sistema).

Pertanto è possibile affermare che la probabilità che si produca un danno al sistema con successivi incidenti è bassa, seppure esistente.

Impatto **BASSO**.

Valutazioni complessive

Come è possibile desumere dalle osservazioni riportate nel seguito del paragrafo il parco in oggetto soddisfa, una volta poste in essere le azioni di mitigazione previste, tutti i requisiti citati precedentemente.

Di contro, la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile genera un significativo miglioramento della situazione sotto l'aspetto delle emissioni di gas serra, notoriamente dannosi per sia l'ambiente che per la salute umana, su scala regionale/nazionale con la naturale conseguenza di migliorare le condizioni di vivibilità del territorio che, pur ospitando un impianto di produzione di energia elettrica da 33,6 MW, non è soggetto alle problematiche delle emissioni di gas serra.

In virtù di quanto sopra, l'impatto complessivo può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - Relativamente all'impatto elettromagnetico le norme di riferimento sono la Legge Quadro 36/01 e il d.p.c.m. 08/07/03. Per quanto riguarda shadow flickering e rischi derivanti dalla caduta degli organi rotanti, si è fatto riferimento agli standard minimi di sicurezza;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto, comunque distanti diverse centinaia di metri;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto nell'area sono già presenti altri impianti FER.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:

- Si prevede che possa essere di modesta intensità, in linea con gli standard di sicurezza previsti;
- Di estensione limitata all'area più prossima all'impianto;
- Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Alla luce di quanto esposto, la significatività dell'impatto sarà negativa, ma di **BASSA** intensità.

22.5.5. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO

Impatto potenziale	Misure di mitigazione
Impatto sull'occupazione	• -
Effetti sulla salute pubblica	• Realizzazione di cavidotti secondo modalità tali da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalle vigenti norme; • Configurazione del layout in modo da non creare problematiche ai vicini ricettori.

22.5.6. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO

Significance of 05.4 - esercizio - impatto sull'occupazione

Magnitude / Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa						**A**			
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 05.5 - esercizio - effetti sulla salute pubblica

Magnitude / Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

22.6. BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO

L'inserimento di qualunque manufatto nel paesaggio modifica le caratteristiche originarie di un determinato luogo, tuttavia non sempre tali trasformazioni costituiscono un degrado dell'ambiente; ciò dipende non solo dal tipo di opera e dalla sua funzione, ma anche, dall'attenzione che è stata posta durante le fasi relative alla sua progettazione e alla realizzazione.

L'effetto visivo è da considerarsi un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale, ma anche sul complesso di valori associati ai luoghi, derivanti dall'interrelazione tra fattori naturali e antropici nella costruzione del paesaggio: morfologia del territorio, valenze simboliche, caratteri della vegetazione, struttura del costruito, ecc.

L'elemento più rilevante ai fini della valutazione di compatibilità paesaggistica di un impianto eolico è costituito, per ovvi motivi dimensionali, dall'inserimento degli aerogeneratori, ma anche le strade che collegano le torri eoliche e gli apparati di consegna dell'energia prodotta, compresi gli elettrodotti di connessione alla rete, concorrono a determinare un impatto sul territorio che deve essere mitigato con opportune scelte progettuali.

Un approccio corretto alla progettazione in questo caso deve tener conto della specificità del luogo in cui sarà realizzato il parco eolico, affinché quest'ultimo turbi il meno possibile le caratteristiche del paesaggio, instaurando un rapporto il meno possibile invasivo con il contesto esistente.

Le letture preliminari dei luoghi necessitano di studi che mettano in evidenza sia la sfera naturale, sia quella antropica del paesaggio, le cui interrelazioni determinano le caratteristiche del sito: dall'idrografia, alla morfologia, alla vegetazione, agli usi del suolo, all'urbanizzazione, alla presenza di siti protetti naturali, di beni storici e paesaggistici, di punti e percorsi panoramici, di sistemi paesaggistici caratterizzanti, di zone di spiccata tranquillità o naturalità o carichi di significati simbolici.

Il paesaggio costituisce l'elemento ambientale più difficile da definire e valutare, a causa delle caratteristiche intrinseche di soggettività che il giudizio di ogni osservatore possiede.

Ciò giustifica il tentativo degli "addetti ai lavori" di limitarsi ad aspetti che meglio si adeguino al loro ambito professionale e, soprattutto, a canoni unici di assimilazione e a regole valide per la maggior parte della collettività. Queste regole sono state studiate sufficientemente nella psicopercezione paesaggistica e non costituiscono un elemento soggettivo di valutazione, bensì principi ampiamente accettati.

Per chiarire il termine si deve fare riferimento a tre dei concetti principali esistenti su questo tema:

- il paesaggio estetico, che fa riferimento alle armonie di combinazioni tra forme e colori del territorio;
- il paesaggio come fatto culturale, l'uomo come agente modellatore dell'ambiente che lo circonda;
- il paesaggio come un elemento ecologico e geografico, intendendo lo studio dei sistemi naturali che lo compongono.

Inoltre, in un paesaggio si possono distinguere tre componenti: lo spazio visivo, costituito da una porzione di suolo, la percezione del territorio da parte dell'uomo e l'interpretazione che questi ha di detta percezione. Il territorio è una componente del paesaggio in costante evoluzione, tanto nello spazio quanto nel tempo. La percezione è il processo per il quale l'organismo umano avverte questi cambiamenti e li interpreta dando loro un giudizio.

La realtà fisica può essere considerata, pertanto, unica, ma i paesaggi sono innumerevoli, poiché, nonostante esistano visioni comuni, ogni territorio è diverso a seconda degli occhi di chi lo osserva.

Comunque, pur riconoscendo l'importanza della componente soggettiva che pervade tutta la percezione, è possibile descrivere un paesaggio in termini oggettivi, se lo si intende come l'espressione spaziale e visiva dell'ambiente.

Il paesaggio sarà dunque inteso come risorsa oggettiva valutabile attraverso valori estetici e ambientali.

L'installazione di un parco eolico all'interno di una zona naturale più o meno antropizzata richiede analisi sulla qualità e, soprattutto, sulla vulnerabilità degli elementi che costituiscono il paesaggio di fronte all'attuazione del progetto.

L'analisi dell'impatto visivo del futuro parco costituisce un aspetto di particolare importanza all'interno dello studio paesaggistico a partire dalla qualità dell'ambiente e dalla fragilità intrinseca del paesaggio.

Allo stesso modo, l'analisi dell'impatto visivo del progetto dovrà tener conto dell'equilibrio proprio del paesaggio in cui si colloca il parco eolico e dei possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

22.6.1. STRATI INFORMATIVI DI BASE ED ELABORAZIONI EFFETTUATE

La valutazione degli impatti è stata effettuata sulla base di una preliminare analisi dello stato di fatto all'interno del raggio di 10 km dall'impianto, ovvero 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori (baseline). In questa fase, nell'area di analisi sono stati anche individuati tutti gli elementi di interesse paesaggistico e storico-architettonico sottoposti a tutela ai sensi del d.lgs. 42/2004. In proposito sono stati presi in considerazione i vincoli di natura paesaggistica (e le relative fasce di rispetto) definiti dal 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 la individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.

Le aree ed i beni vincolati e le aree non idonee sono stati individuate utilizzando diverse banche dati, ed in particolare sono stati consultati:

- Il geoportale regionale, per l'acquisizione di tutti i dati messi a dipsosizione dalla Regione Puglia (sit.puglia.it), tra cui i layer del Piano Territoriale Paesistico Regionale;
- Il layer Uso del suolo (Regione Puglia, 2011) per l'identificazione dei vigneti e degli oliveti;
- Il layer relativo all'urbanizzato (Regione Puglia, 2011), al fine di poter creare un DSM a partire dal DTM regionale;
- Il Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico – SITAP del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (di seguito MiBACT) (www.sitap.beniculturali.it);
- Il geoportale regionale della Puglia (www.sit.puglia.it), per la visualizzazione/elaborazione delle seguenti componenti tutelate nell'ambito del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale:
  - geomorfologiche;
  - idrologiche;
  - botanico-vegetazionali;
  - aree protette, siti naturalistici;
  - culturali;
  - percettive;
- Il server del Ministero dell'Ambiente, per l'acquisizione delle aree protette (EUAP);
- Il geoportale nazionale, per l'estrazione delle aree umide di rilevanza internazionale (Rasmsar);
- Il layer Uso del suolo (Regione Puglia, 2011) e la Carta della Natura (ISPRA, 2013; 2014), ai fini dell'individuazione delle aree boscate;
- I siti internet dei comuni più vicini all'area di intervento, onde acquisire ed elaborare la cartografia relativa alla perimetrazione dei centri storici e dell'ambito urbano;
- Il server dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Sede Puglia, ai fini dell'individuazione delle aree a rischio inondazione e frana R3/R4;
- Il server del Ministero dell'Ambiente per le aree rientranti in Rete Natura 2000;
- Il server della Lipu, ai fini dell'acquisizione delle IBA (Important Bird Areas).

Le valutazioni sono supportate da sopralluoghi effettuati sul posto e nei dintorni dell'area di installazione dell'impianto, oltre che da fotoinserimenti computerizzati dell'impianto ed un'analisi di intervisibilità condotta in ambiente GIS. Per quanto riguarda quest'ultima analisi, è stata calcolata la visibilità o meno del punto più alto di ogni singolo aerogeneratore costituente l'impianto. A causa dell'assenza di un Digital Surface Model del territorio regionale pugliese, al Digital Terrain Model presente sul geoportale regionale (www.sit.puglia.it) sono state sommate le altezze medie degli edifici ricadenti all'interno del buffer sovralocale.

Facendo affidamento sul layer dell'urbanizzato (www.sit.puglia.it), sono state ipotizzate le seguenti altezze medie per ciascuna categoria di edificio.

Tabella 99: Altezze medie degli edifici ricadenti nel territorio pugliese del buffer svoralocale

Tipo	Descrizione	H (m)
31114000	Edificio diroccato	7
31720000	sylos	10
31340000	campanile	30
31620000	Baracca	3
31110000	Edificio civile	10
31214000	capannone diroccato	10
85210000	area impianto fotovoltaico	3
31540000	castello	20
32580000	Scala esterna di edificio	7
34740000	Fontana	2
82530000	Spartitraffico/isola di traffico	1.5
35540000	Cabina gas	2.5
32510000	casello	7
31630000	Tettoia	10
35610000	centralina telecom	1.5
34770000	Serbatoio,Torre Piezometrica	20
31130000	Trullo	6
31670000	Atro (cavedio)	2.5
31140000	Pagghiara	3.5
31210000	Capannone	10
31510000	muro	4
31610000	Serra	7
83130070	muro di sostegno in spessore	4
34540000	cabina acquedotto	2.5
31310000	Chiesa	15
31780000	Monumento	10
31430000	tendone pressurizzato	10
31111000	edificio in costruzione	9
31330000	tabernacolo	4
31350000	Cappella cimiteriale	7
35180000	Cabina elettrica	2.5
32450000	rampa	2
31211000	capannone in costruzione	10
31550000	portico	6
35630000	antenna telecomunicazioni	30
31520000	bastione	20
31530000	torre	20
31420000	Tribuna campo sportivo	15
35160000	Traliccio	40

La scelta del DSM consente di rendere più accurata l'analisi rispetto all'utilizzo del DTM, poiché è possibile tener conto anche dei possibili ostacoli artificiali (es altri edifici/impianti) o naturali (es. superfici boscate) frapposti fra l'impianto ed il territorio circostante. L'analisi è in ogni caso estremamente cautelativa perché il punto di osservazione è stato posto ad altezze dal suolo pari a 200 metri (altezza massima raggiunta dagli aerogeneratori, come risultante dalla somma tra l'altezza del rotore e la lunghezza delle singole pale). In virtù di ciò, almeno per la costruzione delle carte di intervisibilità, un aerogeneratore verrebbe considerato visibile al 100%, nell'ambito delle analisi GIS, anche nel caso in cui in realtà dovesse risultare visibile solo la parte alta dello stesso (anche solo la porzione più estrema delle pale).

Di contro, nelle analisi di percepibilità tra singoli aerogeneratori e singoli punti di interesse, le elaborazioni condotte in ambiente GIS consentono invece di calcolare esclusivamente la porzione di aerogeneratore svettante dalla linea di orizzonte visibile dal PdI stesso.

Le elaborazioni sono state condotte, dapprima, sullo stato di fatto, tenendo conto degli aerogeneratori già esistenti o autorizzati; successivamente è stata effettuata un'analisi dello stato di progetto, cumulando all'impatto delle macchine esistenti, quello dovuto agli aerogeneratori di progetto. È stato così calcolato lo stesso indicatore di impatto, sia per la fase ante-operam che post-operam, in modo da valutarne la variazione.

Per la fase di cantiere e di dismissione, non rilevandosi particolari criticità, legate principalmente alla temporaneità e reversibilità delle operazioni, l'impatto è stato valutato esclusivamente dal punto di vista qualitativo, prendendo in considerazione unicamente l'alterazione morfologica e percettiva connessa con la logistica di cantiere.

Per quanto concerne, invece, la fase di esercizio, in virtù della tipologia e della durata dei possibili impatti, le analisi sono state condotte in maniera maggiormente approfondita, in funzione dei parametri dimensionali e compositivi dell'impianto. Non sono stati presi in considerazione gli effetti derivanti dalla presenza della sottostazione utente, poiché di trascurabile ingombro ed inserita in un'area prossima alla stazione già esistente, e del cavidotto, perché essendo completamente interrato, in fase di esercizio non risulta visibile.

Più nel dettaglio, per quanto riguarda quest'ultima fase, sulla base degli elementi raccolti e delle analisi appena descritte, è stata preliminarmente valutata la sensibilità paesaggistica del territorio, inteso come ambito territoriale complessivamente interessato dalle opere proposte alle possibili alterazioni indotte dall'uomo. Successivamente, in funzione delle caratteristiche dimensionali e compositive dell'impianto in progetto, è stata valutata l'incidenza che questo ha sul contesto paesaggistico appena valutato. In entrambi i casi, le valutazioni sono state condotte nell'ambito di un raggio di 10 km ovvero 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori (baseline).

Il tutto poi è stato condensato in un unico indicatore complessivo di impatto percettivo connesso con la presenza del nuovo impianto, descritto di seguito.

22.6.2. SISTEMA DI VALUTAZIONE ADOTTATO

L'impatto paesaggistico IP è stato valutato secondo la seguente relazione:

$$IP = VP \times VI$$

Dove:

- VP = indice rappresentativo del valore paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi;
- VI = indice rappresentativo della visibilità e percepibilità dell'impianto.

L'indice VP relativo all'ambito di riferimento (nel caso di specie il buffer di 10 km dall'impianto) è stato ottenuto quantificando gli elementi di naturalità del paesaggio (N), di qualità dell'ambiente percepibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V), secondo la seguente relazione:

$$VP = N + Q + V$$

L'indice di naturalità (N), che esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale senza interferenze umane, è stato calcolato assegnando alle diverse classi

d'uso del suolo un punteggio variabile da 1 a 10 secondo la seguente tabella.

Tabella 100: Indice di naturalità per le differenti classi d'uso del suolo

Aree	Indice N
Territori modellati artificialmente	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
Territori agricoli	
Seminativi e incolti	3
Colture protette, serre di vario tipo	2
vigneti, oliveti, frutteti	4
Boschi e ambienti semi - naturali	
Aree a cisteti	5
aree a pascolo naturale	5
boschi di conifere e misti	8
rocce nude, falesie, rupi	8
macchia mediterranea alta, media e bassa	8
boschi di latifoglie	10

L'indice di qualità dell'ambiente (Q), che esprime l'entità delle alterazioni antropiche attribuibili alle diverse classi d'uso del suolo, è stato valutato assegnando alle classi d'uso del suolo un valore variabile da 1 a 6 secondo la seguente tabella.

Tabella 101: Indice di qualità dell'ambiente per le diverse classi d'uso del suolo

AREE	Indice Q
aree servizi, industriali, cave ecc.	1
tessuto urbano	2
aree agricole	3
aree seminaturali (garighe, rimboschimenti	4
aree con vegetazione boschiva e arbustiva in	5
aree boscate	6

La presenza, nel buffer di analisi, di elementi meritevoli di tutela da parte dell'uomo è valorizzata nell'indice V, secondo una scala da 0 a 1, come segue.

Tabella 102: Indice legato alla presenza di vincoli nell'area di interesse

AREE	Indice V
Zone con vincoli storico – archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Areali di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

Il valore ottenuto è stato riclassificato sulla base di una scala di valori variabile da 1 a 4, come di seguito evidenziato.

Tabella 103: Indicatore di valutazione del paesaggio

Valore del paesaggio	Valore	Indice VP
Basso	0-4.25	1
Medio	4.25-8.5	2
Alto	8.5-12.75	3
Molto alto	12.75-17	4

Per quanto concerne l'indice di visibilità e percepibilità VI dell'impianto, per ogni punto di interesse (PdI) sono state quantificate le relazioni tra gli aerogeneratori esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione nel raggio di 10 km, gli aerogeneratori di progetto ed il paesaggio circostante attraverso la seguente formula:

$$VI = P \times (B + F)$$

Dove:

- VI = Visibilità e percettibilità dell'impianto;
- P = panoramicità dei diversi punto di osservazione;
- B = indice di bersaglio;
- F = fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio.

La panoramicità (P) è legata all'appartenenza del PdI ad un determinato contesto di riferimento paesaggistico, tra i tre riportati di seguito.

Tabella 104: Classi dell'indice di panoramicità (P)

Tipo di area	Indice P
Aree pianeggianti – Panoramicità bassa	1
Aree collinari e di versante – Panoramicità media	1.5
Aree montane, vette, crinali, altopiani – Panoramicità alta	2

L'indice di bersaglio (B) rappresenta un indicatore di quanto la presenza dell'impianto determina mutazioni del campo visivo sui punti di osservazione predeterminati, secondo la seguente relazione:

$$B = H \times IAF$$

Dove:

- H = indice delle variazioni della sensibilità visiva in funzione della distanza tra PdI ed aerogeneratori;
- IAF = indice di affollamento, ovvero della quota di aerogeneratori dell'impianto visibile da ogni singolo PdI.

Il metodo usato per valutare l'andamento della sensibilità visiva (H) in funzione della distanza si basa sulla considerazione che l'altezza percepita di un oggetto (in questo caso gli aerogeneratori) varia in funzione della distanza tra l'oggetto stesso e l'osservatore. In particolare, si ipotizza che D sia la distanza di riferimento oggetto-osservatore, pari proprio all'altezza dell'oggetto in esame (HT) poiché a tale distanza l'angolo di percezione α è pari a 45° e l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza.

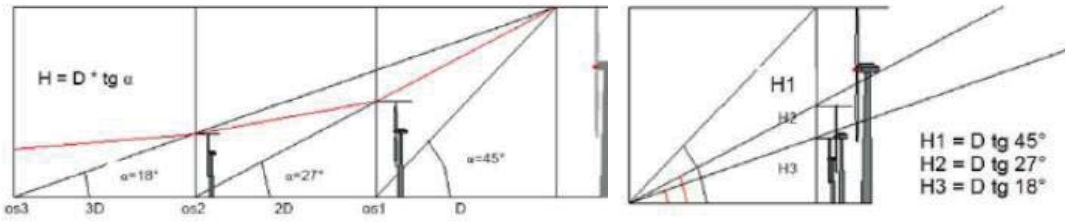


Figura 193: Esempio di valutazione della sensibilità visiva per un aerogeneratore

All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (che ad esempio è pari a 26.6° ad una distanza doppia rispetto all'altezza della turbina) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza, corrispondente all'altezza H dell'oggetto posto alla distanza di riferimento D dall'osservatore, secondo la seguente relazione:

$$H = D \times tg(\alpha)$$

Per questo indicatore, in ambiente GIS, **è stata presa in considerazione la porzione di aerogeneratore effettivamente visibile da ogni singolo punto di interesse e la relativa distanza in linea d'aria**. Come già accennato in precedenza, i rapporti di intervisibilità tra aerogeneratori e punti di interesse, sono stati valutati sulla base del modello digitale della superficie calcolato a partire dal DTM e dall'urbanizzato presenti sul geoportale regionale della Puglia, onde tener conto degli ostacoli che si frappongono tra osservatore ed ogni aerogeneratore.

I valori di ogni singola combinazione PdI-WTG sono stati poi aggregati in 4 classi di sensibilità visiva (H), secondo la seguente classificazione. I valori sono stati infine aggregati in un indicatore univoco per singolo PdI semplicemente effettuando una media aritmetica, dal cui calcolo sono stati esclusi catuelativamente tutti i valori inferiori a 0.01, in modo da non tenere conto dei punti di interesse in cui non è visibile o è del tutto trascurabile la presenza di aerogeneratori sul territorio (ad esempio punti molto distanti, caratterizzati da visibilità teorica, ma percepibilità pressoché nulla).

Tabella 105: Classi dell'indice di sensibilità visiva (H) calcolati

Altezza perc. (H/HT)	Classe di sensibilità	Indice H
0.01 – 0.02	Basso	1
0.02 - 0.03	Medio	2
0.03 - 0.10	Alto	3
> 0.10	Molto alto	4

Sulla base di queste considerazioni si evidenzia che aerogeneratori aventi altezza maggiore di 180/200 metri, oltre i 10 km di distanza, presentano una percezione trascurabile (ancor meno considerando solo una parte dello stesso), fino ad arrivare a confondersi con lo sfondo. Ciò in linea con le vigenti linee guida ministeriali che suggeriscono di valutare l'impatto paesaggistico entro un raggio pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori.

Le considerazioni di cui sopra si riferiscono alla sensibilità visiva legata ad un singolo aerogeneratore, mentre per valutare la complessità delle relazioni panoramiche esercitate dall'impianto è necessario tener conto anche dell'effetto derivante dalla vista dell'insieme delle turbine.

In sostanza, si tratta di valutare il sopraccennato indice di affollamento (IAF), ovvero del numero di aerogeneratori visibili da ogni singolo PdI sul totale degli aerogeneratori presi in considerazione; **vista la capillare diffusione degli impianti eolici sul territorio pugliese, è stato cautelativamente assunto come valore di soglia un numero di 50 aerogeneratori oltre il quale l'indice è sempre massimo**. Tale operazione è stata condotta sempre in ambiente GIS utilizzando il modello digitale della superficie già impiegato per l'analisi di intervisibilità e per l'analisi di sensibiltà visiva.

Sulla base di tali premesse, si rileva che l'indice di affollamento è un insieme di numeri variabili tra 0 (visibile meno del 30% degli aerogeneratori rispetto alla soglia di 50) e 1 (tutte le turbine visibili o comunque almeno 50), che sono stati poi aggregati, in analogia con l'indice H, in 5 classi.

Tabella 106: Classi dell'indice di affollamento (IAF) considerando una soglia massima di 50 aerogeneratori

%Aerogeneratori visibili	Descrizione	Indice IAF
0	Impianto non visibile	0
< 30	Indice di affollamento basso	1
30 - 50	Indice di affollamento medio	2
50 - 80	Indice di affollamento alto	3
> 80	Indice di affollamento massimo	4

Moltiplicando i valori H ed IAF si ottiene l'indice bersaglio (B) che è stato organizzato, per omogeneità, nelle seguenti 4 classi di incidenza.

Tabella 107: Classi dell'indice di bersaglio (B)

H x IAF	Descrizione	Indice B
4	Indice di bersaglio basso	1
8	Indice di bersaglio medio	2
12	Indice di bersaglio alto	3
16	Indice di bersaglio massimo	4

La quantificazione dei valori di H e IAF ai fini della valutazione d'impatto è stata così differenziata:

1. Analisi dello stato di fatto, tenendo conto dei soli aerogeneratori esistenti/autorizzati;
2. Analisi dello di progetto, tenendo pertanto conto anche dell'inserimento, sul territorio in esame, degli aerogeneratori dell'impianto proposto.

Questo per effettuare una valutazione dell'impatto paesaggistico il più possibile coerente con un contesto di riferimento nel quale non è possibile ignorare la presenza di altri impianti esistenti e/o di possibile prossima realizzazione.

Altro aspetto da considerare nell'ambito della valutazione delle interferenze degli impianti eolici con il paesaggio è legato alla fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F), che può essere valutato secondo la funzione seguente:

$$F = R \times I \times Q$$

Dove:

- R = indicatore di regolarità della frequentazione, variabile tra 1 e 4 secondo una scala crescente di regolarità;
- I = indicatore della quantità di visitatori o intensità della frequentazione, anch'esso variabile da 1 a 4 secondo una scala crescente di intensità;
- Q = indice di qualità e competenza degli osservatori (ed in un certo senso della sensibilità nei confronti della qualità del paesaggio), variabile sempre da 1 a 4 secondo una scala crescente di competenza.

Anche in questo caso, i risultati sono stati aggregati in 4 classi di frequentazione (nella selezione dei POV sono stati esclusi di default punti caratterizzati da impossibilità di frequentazione poiché insensibili alle mutazioni del paesaggio).

Tabella 108: Classi dell'indice di frequentazione (F)

R x I x Q	Descrizione	Indice F
0 - 16	Indice di frequentazione basso	1
16 – 32	Indice di frequentazione medio	2
32 - 48	Indice di frequentazione alto	3
48 - 64	Indice di frequentazione massimo	4

Combinando i tre indicatori P, B ed F, è possibile calcolare l'indice (VI) di visibilità e percepibilità dell'impianto, propedeutico alle valutazioni sull'impatto paesaggistico. L'indicatore è stato calcolato solo per valori di B maggiori di zero, poiché diversamente (trascurabile altezza percepita o nessun aerogeneratore visibile), l'impatto è nullo.

I risultati sono stati aggregati in 4 classi.

Tabella 109: Classi dell'indice di visibilità e percettibilità (VI)

P x (B + F)	Descrizione	Indice VI
0 - 4	Indice di visibilità basso	1
4 – 8	Indice di visibilità medio	2
8 - 12	Indice di visibilità alto	3
12 - 16	Indice di visibilità massimo	4

L'indice di visibilità e percepibilità è stato calcolato tenendo conto, in prima istanza, dei soli aerogeneratori esistenti/autorizzati, onde caratterizzare gli aspetti percettivi del contesto ante operam, ed in seconda istanza, tenendo anche conto della presenza degli aerogeneratori di progetto, così da poter calcolare la percepibilità complessiva e l'incremento legato al progetto.

Il livello di impatto paesaggistico (IP) è dato dal prodotto tra il valore paesaggistico medio del territorio in esame (VP) e il valore medio di visibilità e percepibilità dello stato di fatto e dello stato di progetto (VI_f e VI_p).

Il valore ottenuto può essere così classificato:

- Livello di impatto inferiore a 3: il progetto può essere considerato ad impatto paesaggistico basso, al di sotto di un'ipotetica soglia di rilevanza e, in quanto tale, accettabile sotto il profilo paesaggistico;
- Livello di impatto compreso tra 4 e 6: il progetto può essere considerato ad impatto

medio, ma tollerabile, richiedendo in ogni caso valutazioni più specifiche per la determinazione del giudizio di impatto paesaggistico;

- Livello di impatto compreso tra 7 e 9: il progetto può essere considerato ad impatto elevato, ma ancora tollerabile, richiedendo valutazioni di dettaglio sui possibili impatti ed interventi finalizzati alla mitigazione e/o compensazione paesaggistica;
- Livello di impatto superiore a 10: l'impatto paesaggistico si colloca al di sopra di un'ipotetica soglia di tolleranza e, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito, anche in virtù dell'eventuale utilità ed indifferibilità dell'opera.

22.6.2.1. INDICE DI VISIONE AZIMUTALE ED INDICE DI AFFOLLAMENTO

In linea con quanto definito dai Criteri Metodologici di cui alla d.d. 162/2014 del Servizio Ecologia della Regione Puglia, in aggiunta agli indicatori descritti in precedenza sono stati calcolati gli indici che tengono conto della distribuzione e della percentuale di ingombro degli elementi degli impianti eolici all'interno del campo visivo. Quest'ultimo è stato definito considerando che la massima ampiezza dell'angolo visivo medio dell'occhio umano corrisponde a 100°, con visione di tipo statico. Dunque, a partire dalla congiungente tra i PdI ed il centroide dell'impianto di progetto, è stato costruito un angolo di 100° (50° per lato), e sono stati esclusi dall'analisi tutti gli impianti eolici ricadenti al di fuori di tale cono ottico. L'effettiva ampiezza dell'angolo è quindi stata calcolata considerando, come estremi, le congiungenti i PdI con i due aerogeneratori più esterni presenti nel cono.

L'indice di visione azimutale (IVA) è dato dal rapporto tra l'angolo di visione sopra descritto e l'ampiezza del campo della visione distinta (50°). Tale indice può variare da un minimo di 0 ad un massimo di 2 (nell'ipotesi in cui tutto il campo visivo sia occupato dagli aerogeneratori).

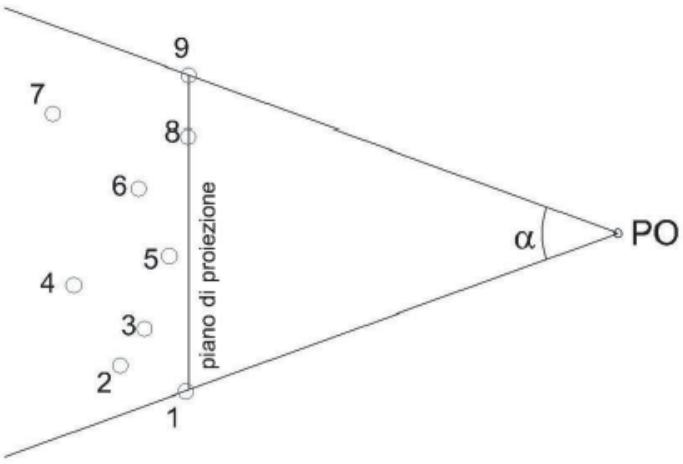


Figura 194: Indice di visione azimutale

$$IVA = \alpha / 50$$

L'indice di affollamento (IA) è funzione del numero di impianti presenti all'interno del campo di visione e della loro distanza da ciascun PdI. Viene calcolato come il rapporto tra la media delle distanze che le congiungenti formano sul piano di proiezione ed il raggio degli aerogeneratori.

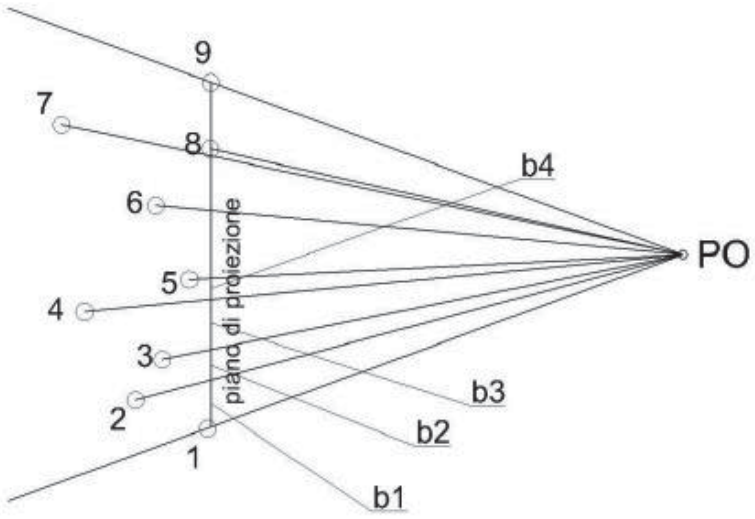


Figura 195: Indice di affollamento

Misurate le proiezioni b1, b2, … bn, sul piano perpendicolare alla bisettrice dell'angolo di visione, l'indice di affollamento risulta pari a:

$$IA = bm / R$$

Dove:

- bm è la media delle proiezioni sul piano;
- R è il raggio degli aerogeneratori (assunto pari a 65 m per tutti).

Per il modo in cui è definito l'indice, valori bassi sono dovuti ad un elevato numero di aerogeneratori presenti nel cono visivo e, dunque, corrispondono ad un alto livello di affollamento. Viceversa, valori elevati dell'indice sono dovuti ad una modesta presenza di impianti nel cono e, di conseguenza, ad un basso livello di affollamento.

L'indice di affollamento è stato calcolato soltanto per i punti di ripresa fotografica, oggetto dei fotoinserimenti.

22.6.3. ELABORAZIONI A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE D'IMPATTO

22.6.3.1. PUNTI DI OSSERVAZIONE SELEZIONATI

Sulla base delle caratteristiche dimensionali e compositive descritte in precedenza, gli elementi dell'impianto che risultano essere maggiormente rilevanti dal punto di vista paesaggistico sono gli aerogeneratori. Si tratta di elementi che si sviluppano prevalentemente in altezza e, pertanto, esercitano una forte interazione (seppure non sempre interpretabile come marcato ed incompatibile contrasto) con il paesaggio, soprattutto nella sua componente visuale.

Per definire in dettaglio e valutare più compiutamente il grado di interferenza che tali impianti possono provocare sul territorio, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio di riferimento e le interazioni che si possono sviluppare tra questi e le opere in progetto.

Nel caso di specie, coerentemente con quanto riportato nella sezione metodologica del documento, sono state prese in considerazione le interazioni determinabili nei confronti degli elementi maggiormente significativi dal punto di vista storico ed architettonico del territorio, di seguito elencati. Si tratta di beni di interesse storico-architettonico (es. Complesso monumentale "Torre Alemanna", Cerignola), di aree archeologiche (es. Lagnano da Piede,

Ascoli Satriano) o della viabilità di interesse locale (es. SP88, SP89, SP95) e sovralocale (Autostrada A16). Molti punti sono stati scelti come significativamente rappresentativi di più aspetti percettivi.

Per alcuni punti (quelli riportati in grassetto) è stato effettuato un fotoinserimento dell'impianto nel paesaggio attuale.

Sempre per quanto riguarda gli aspetti percettivi, sono stati individuati anche punti particolarmente panoramici nei pressi dell'impianto, ma anche in aree più distanti, in modo da tenere conto dei possibili effetti su altre componenti diffuse del paesaggio e difficilmente condensabili in uno o più PdI, ma valutabili nel loro complesso; è il caso, ad esempio, dei boschi e delle loro interazioni con gli oliveti, i seminativi ed i corsi d'acqua.

Tabella 110: Elenco dei punti sensibili (PdI = Punto di Interesse) utilizzati per la valutazione della visibilità e percepibilità dell'impianto. In grassetto i punti per i quali sono stati effettuati fotoinserimenti

ID	Comune	Denominazione	Motivazione
1	Ascoli Satriano	SP90 - Loc. Santa Croce	Viabilita' di interesse locale - Area a rischio archeologico - Segnalazioni architettoniche - Zona gravata da usi civici
2	Ascoli Satriano	SP88 - Ingresso est Ascoli Satriano	Viabilita' di interesse locale - Ingresso centro abitato
3	Ascoli Satriano	Masaeria S. Croce di Marano - Area boscata	Segnalazioni architettoniche e archeologiche - Boschi e macchie - Zona gravata da usi civici
4	Ascoli Satriano	SP87 - ovest buffer - Area soggetta a vincolo idrogeologico	Strada a valenza paesaggistica
5	Ascoli Satriano	Masseria Rinaldi - Zona gravata da usi civici	Segnalazioni architettoniche e archeologiche - Area soggetta a vincolo idrogeologico - Zona gravata da usi civici
6	Ascoli Satriano	Masseria della Mendola	Segnalazioni architettoniche e archeologiche - Zona gravata da usi civici
7	**Ascoli Satriano**	**SP88 - Loc. Fiume Morto**	**Segnalazioni architettoniche - Area a rischio archeologico - Acqua pubblica**
8	Ascoli Satriano	Loc. Masseria Leone	Segnalazioni architettoniche - Parco Naturale Regionale - Aree a rischio archeologico
9	Ascoli Satriano	Loc. Salvetere - Regio Tratturello Foggia-Ascoli-Lavello	Area a rischio archeologico - Tratturo
10	Ascoli Satriano	Masseria Belmonte	Segnalazioni architettoniche e archeologiche
11	Ascoli Satriano	SP89 - Benedittis	Viabilita' di interesse locale ad elevata panoramicita'
12	Ascoli Satriano	SP89 - Loc. Corleto	Viabilita' di interesse locale
13	**Ascoli Satriano**	**SP89 incr. SP95 - ovest impianto**	**Strada a valenza paesaggistica**
14	Ascoli Satriano	Posta di Lagnano da Capo	Segnalazioni architettoniche e archeologiche
15	**Ascoli Satriano**	**Lagnano da Piede I e SP88 - nord impianto**	**Vincolo Archeologico - Strada a valenza paesaggistica**
16	Ascoli Satriano	Loc. Mezzana di Favogna	Segnalazioni architettoniche - Aree a rischio archeologico - Boschi e macchie - Area soggetta a vincolo idrogeologico - Acqua pubblica
17	Ascoli Satriano	Posta delle Caramelle - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	Segnalazioni architettoniche e archeologiche - Parco Naturale Regionale
18	Ascoli Satriano	SP88 - Nord impianto	Viabilita' di interesse locale ad elevata panoramicita'
19	Ascoli Satriano	Sovrappasso E842 Ovest - Loc. Masseria S. Martino Piccolo	Viabilita' di interesse sovralocale - Segnalazioni architettoniche e archeologiche
20	Ascoli Satriano	Loc. Spavento	Segnalazioni architettoniche - Area a rischio archeologico - Tratturo
21	**Ascoli Satriano**	**Masseria Piscitiello Ovest**	**Segnalazioni architettoniche**
22	Ascoli Satriano	Masseria Piscitiello Sud	Segnalazioni architettoniche
23	Ascoli Satriano	SP82 - Canale Castello	Strada di interesse locale - Acqua pubblica
24	Ascoli Satriano	Masseria S. Carlo	Segnalazioni architettoniche e archeologiche

ID	Comune	Denominazione	Motivazione
25	Ascoli Satriano	Loc. Varcaturo	Segnalazioni architettoniche e archeologiche - Acqua pubblica
26	Ascoli Satriano	Posta Casella - Area boscata - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	Segnalazioni architettoniche e archeologiche - Boschi e macchie - Parco Naturale Regionale
27	Ascoli Satriano	Masseria Bufaleria - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	Segnalazioni architettoniche e archeologiche - Area a vincolo idrogeologico - Parco Naturale Regionale - Area SIC IT9120011
28	Ascoli Satriano	Loc. Masseria Monte Maggiore	Geosito - Area soggetta a vincolo idrogeologico - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto - Segnalazioni architettoniche
29	Ascoli Satriano	Masseria S. Leonardo - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	Segnalazioni architettoniche e archeologiche - Parco Naturale Regionale
30	Cerignola	Strada locale con vista su Torre Alemanna	Viabilita' di interesse locale ad elevata panoramicita'
31	Cerignola	SP82 - Mass. Lagnano	Viabilita' di interesse locale
32	Cerignola	Complesso Monumentale "Torre Alemanna" - Tratturello Stornara-Lavello	Segnalazioni architettoniche e archeologiche - Tratturo
33	Cerignola	SP82 - Area impianto	Viabilita' di interesse locale ad elevata panoramicita'
34	Cerignola	SP95 - Area impianto	Viabilita' di interesse locale ad elevata panoramicita'
35	Cerignola	Autostrada A16 - Loc. Posta Mezzana	Viabilita' di interesse sovralocale ad elevata panoramicita' - Area a rischio archeologico
36	Cerignola	Loc. Borgo Tre Titoli	Segnalazioni architettoniche
37	Cerignola	Loc. Forcone di Colucci	Segnalazione architettonica e area a rischio archeologico
38	Cerignola	Posta Ragucci	Segnalazioni architettoniche e archeologiche
39	Cerignola	Posta S. Clotilde	Segnalazioni architettoniche e archeologiche
40	Cerignola	Masseria Torretta - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	Segnalazioni architettoniche e archeologiche - Area SIC IT9120011
41	Cerignola	Sovrappasso E842 Est	Viabilita' di interesse sovralocale
42	**Cerignola**	**SP95 - est impianto**	**Strada a valenza paesaggistica**
43	Cerignola	Masseria Graziani	Segnalazioni architettoniche e archeologiche
44	Cerignola	Loc. San Giovanni in Fonte	Area a rischio archeologico - Acqua pubblica
45	Cerignola	Masseria Pozzo Marano	Segnalazioni architettoniche e archeologiche
46	**Cerignola**	**Masseria di Pozzo Terragno**	**Segnalazioni architettoniche e archeologiche**
47	**Cerignola**	**Diga Lago Capacciotti**	**Lago - Area SIC IT9120011 - Parchi e Riserve**
48	Cerignola	Loc. Masseria di Pozzo di Monaco	Segnalazioni architettoniche e archeologiche
49	Cerignola	Masseria Torricelli	Segnalazioni architettoniche e archeologiche
50	Cerignola	Masseria I Pavoni	Segnalazioni architettoniche e archeologiche
51	Cerignola	Masseria Cafora Lupi	Area a rischio archeologico
52	Orta Nova	Loc. Santo Spirico	Segnalazioni architettoniche - Area a rischio archeologico - Acqua pubblica
53	Orta Nova	Loc. Masseria Ferranti	Segnalazioni architettoniche - Acqua pubblica
54	Orta Nova	Masseria Durando	Segnalazioni architettoniche e archeologiche
55	Orta Nova	Loc. Rio Morto	Segnalazioni architettoniche - Area a rischio archeologico - Formazioni arbustive in evoluzione - Acqua pubblica
56	**Orta Nova**	**SP81 direzione sud Orta Nova**	**Strada a valenza paesaggistica - Segnalazioni architettoniche**
57	**Stornara**	**SP88 - Sud-Ovest Stornara**	**Viabilita' di interesse locale e area ad elevata panoramicita' del centro abitato**

ID	Comune	Denominazione	Motivazione
58	Stornara	Masseria Moscarella	Segnalazioni architettoniche e archeologiche
59	Stornara	Chiesa di San Rocco	Luogo di culto
60	Stornara	Citta' consolidata	Citta' consolidata
61	Stornara	Posta di Posticciola	Segnalazioni architettoniche e archeologiche
62	Stornarella	Masseria Rio Morto	Segnalazioni architettoniche e archeologiche
63	**Stornarella**	**Contrada Pasquariello - Sud Stornarella**	**Viabilita' di interesse locale e area ad elevata panoramicita' del centro abitato**
64	Stornarella	Citta' consolidata	Citta' consolidata
65	Stornarella	Masseria Tramezzo - Regio Braccio Cerignola-Ascoli Satriano	Area a rischio archeologico - Tratturo

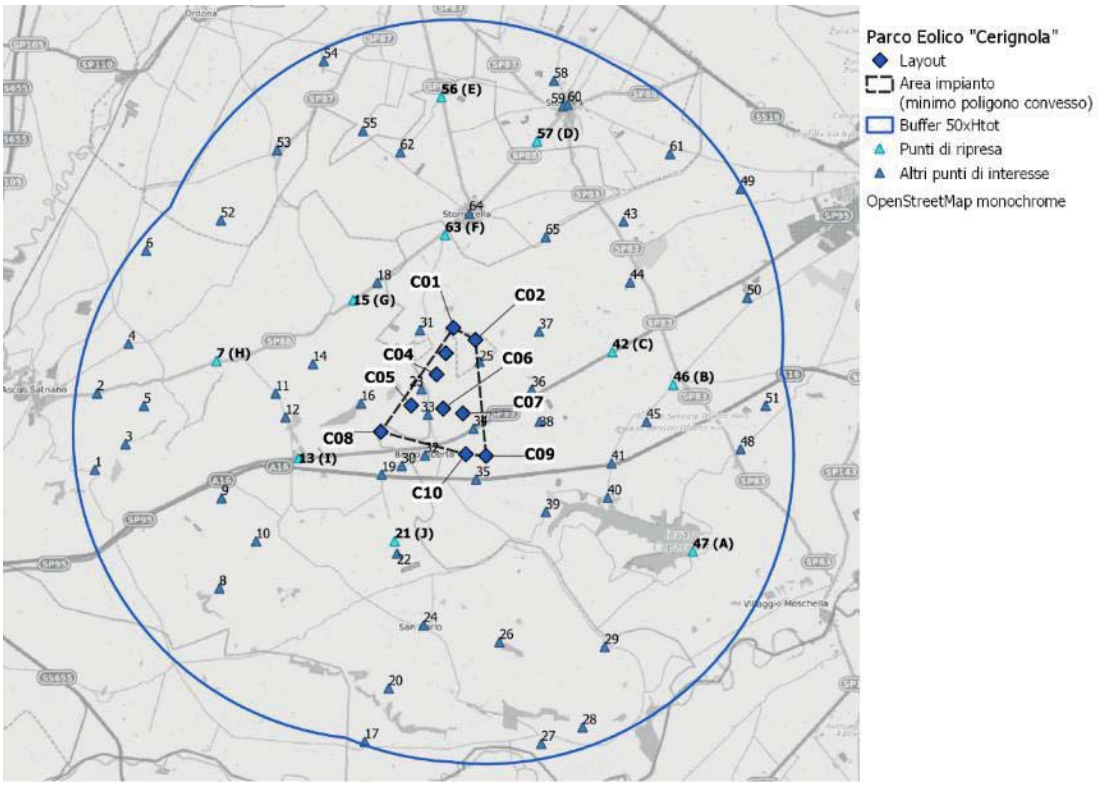


Figura 196: Mappa dei punti sensibili (PdI = Punto di Interesse) utilizzati per la valutazione della visibilità e percepibilità dell'impianto (tra parentesi i punti per i quali sono stati effettuati fotoinserimenti)

22.6.3.2. MAPPA DI INTERVISIBILITÀ DELL'AREA DELL'IMPIANTO

Sulla base della metodologia già descritta in precedenza, è stata elaborata una mappa di intervisibilità dell'impianto entro un raggio di 10 km dallo stesso.

In particolare, anche in virtù delle condizioni cautelative adottate, l'analisi pone in evidenza **che l'impianto risulta non visibile da circa il 33.00% del territorio compreso entro il raggio di 10 km. Le aree da cui risulterebbe pienamente visibile, anche solo in parte, ammontano al 39.90% del buffer di analisi**.

La particolare conformazione morfologica del territorio e la posizione dell'impianto determinano le seguenti percentuali di territorio per le quali si rileva una visibilità intermedia: nel 7.35% dei casi la visibilità è bassa (1-3 WTG visibili), nel 7.00% è media (4-6 WTG visibili), e nel 12.72% è alta (7-9 WTG visibili).

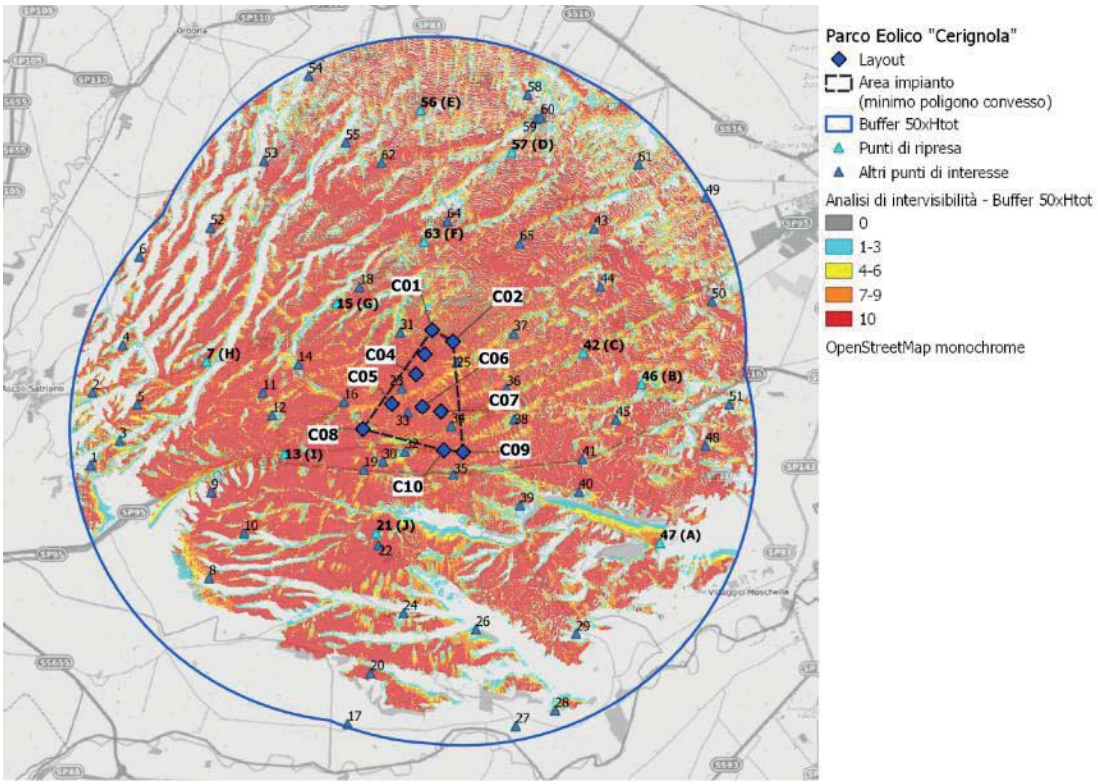


Figura 197: Mappa delle intervisibilità dell'area dell'impianto sulla base del DSM calcolato a partire dal DTM e dall'urbanizzato dell Regione Puglia

Vista la conformazione pianeggiante del Tavoliere delle Puglie, l'impianto di progetto sarà visibile da gran parte del territorio compreso entro un raggio di 10 km dagli aerogeneratori. Gli unici centri abitati ricadenti all'interno di tale buffer sono quelli di Stornarella e Stornara, posti a nord dell'area di intervento, dai quali si rileva un'intervisibilità elevata in corrispondenza del limite di ambito urbano, oltre che dei tetti e delle terrazze degli edifici più alti.

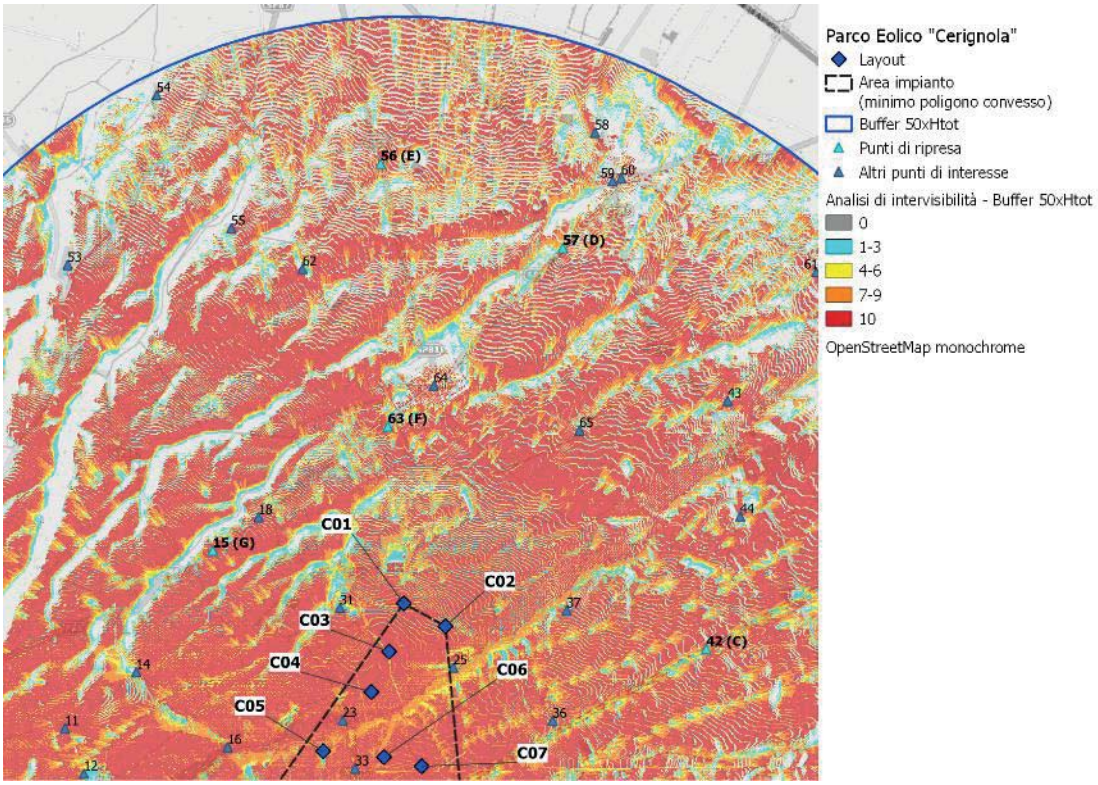


Figura 198: Particolare della mappa di intervisibilità dall'area nord del buffer di analisi

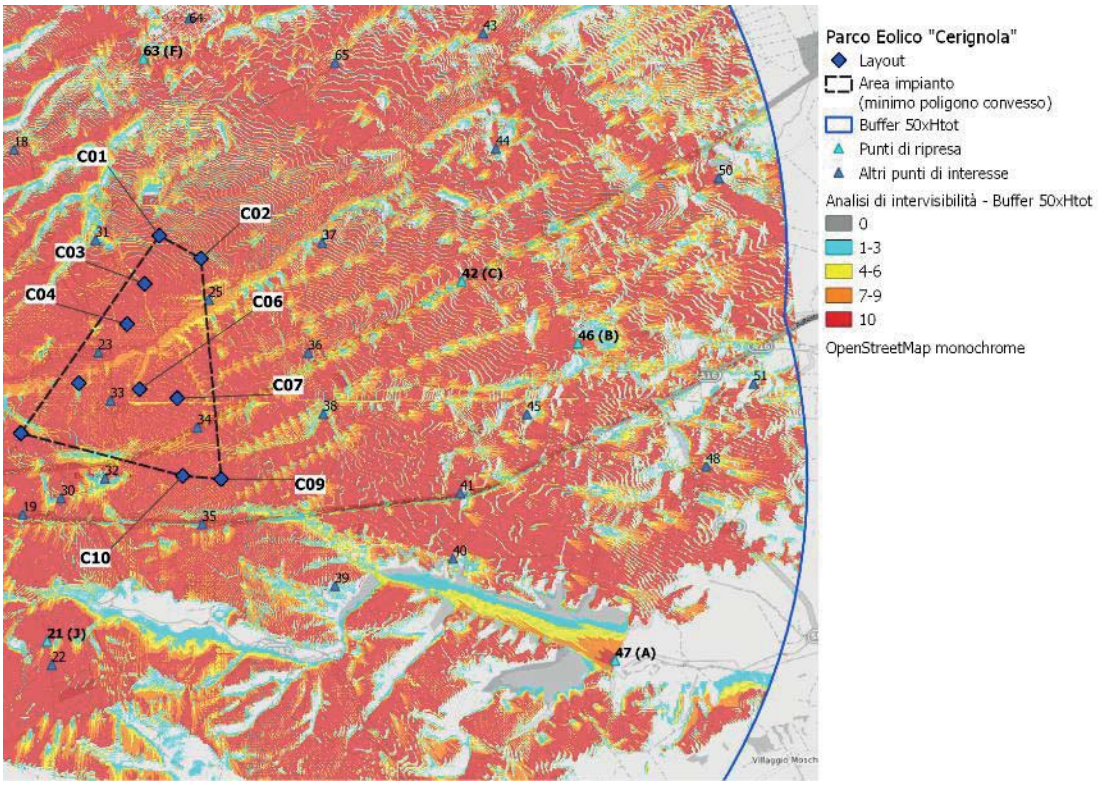


Figura 199: Particolare della mappa di intervisibilità dall'area est del buffer di analisi

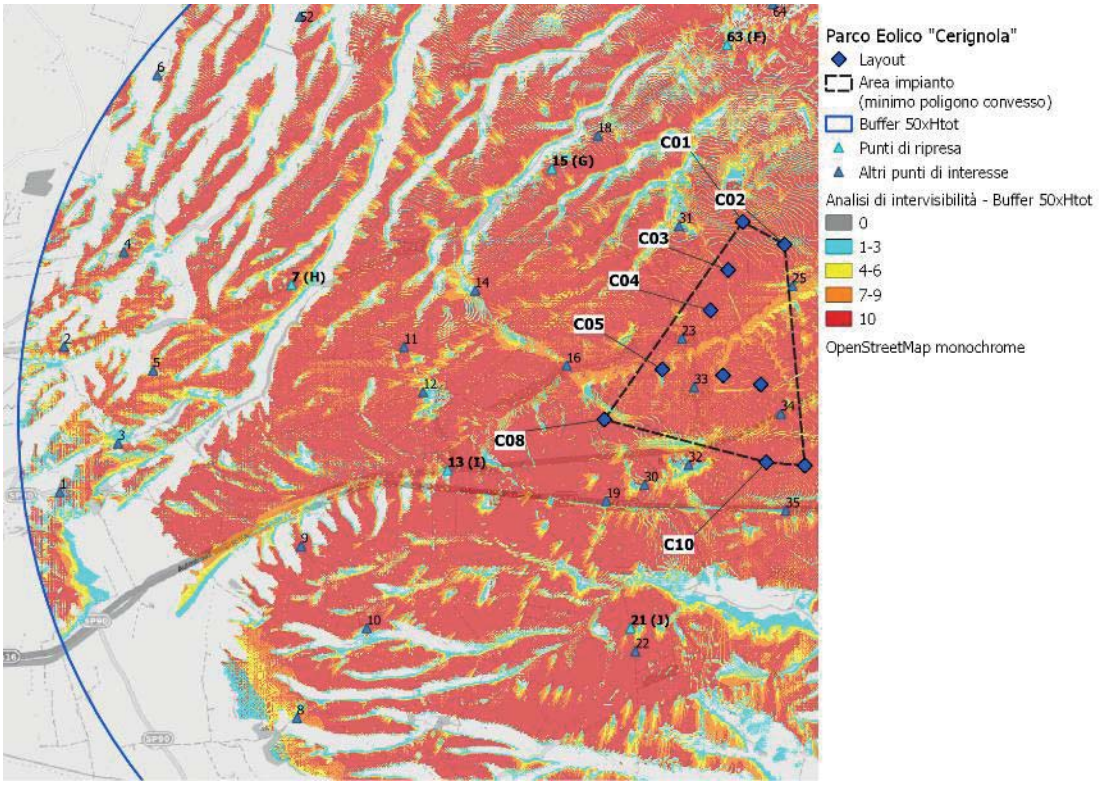


Figura 200: Particolare della mappa di intervisibilità dall'area ovest del buffer di analisi

La visibilità dell'impianto risulterà completamente nulla, lungo la valle dell'Ofanto, in virtù della depressione morfologica interessata dall'alveo del fiume.

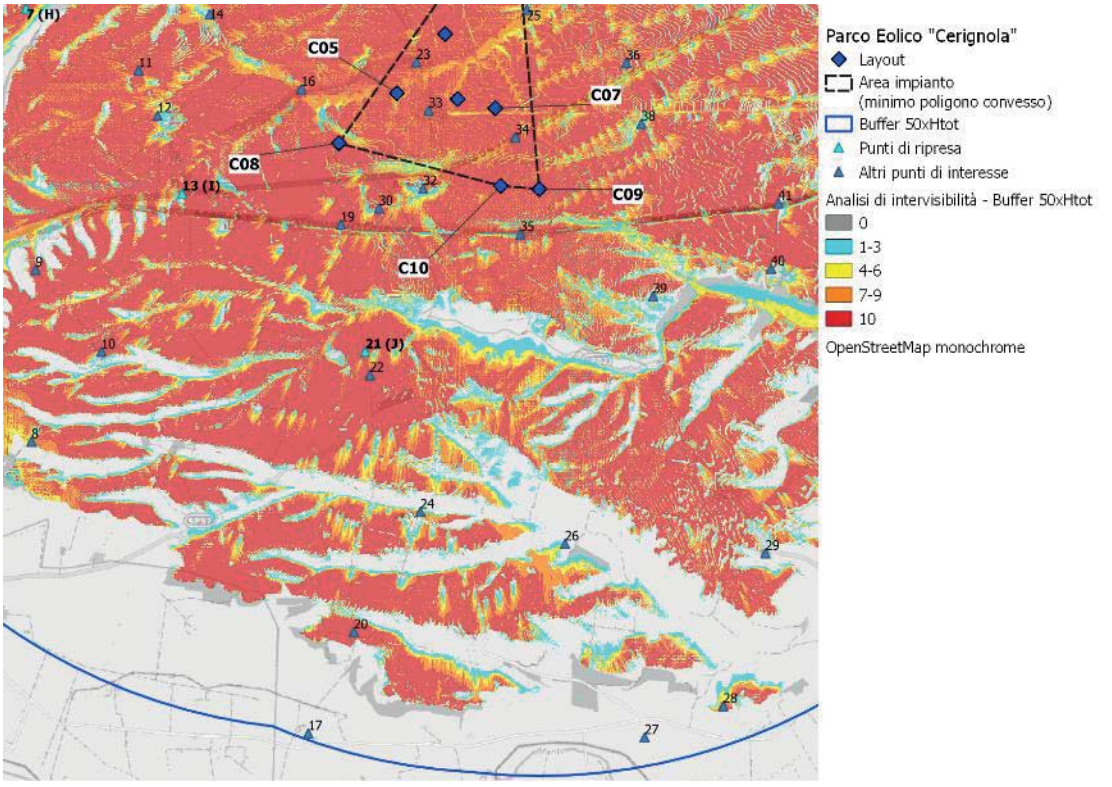


Figura 201: Particolare della mappa di intervisibilità dall'area ovest del buffer di analisi

22.6.3.3. MISURE ADOTTATE PER UN MIGLIORE INSERIMENTO PAESAGGISTICO

In fase di progettazione, anche ai fini di un migliore inserimento dell'impianto nel contesto paesaggistico di riferimento, secondo quanto disposto dalle più volte citate linee guida ministeriali, sono stati adottati i seguenti accorgimenti:

- Utilizzo di aerogeneratori di potenza pari a 6 MW, in grado di garantire un minor consumo di territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili, nonché una riduzione dell'effetto derivante dall'eccessivo affollamento grazie all'utilizzo di un numero inferiore di macchine, peraltro poste ad una distanza maggiore tra loro;
- Distanza minima tra le macchine pari a ca. 5 diametri nella direzione prevalente del vento e ca. 3 diametri perpendicolarmente ad essa. Tale distanza non è rispettata solo per pochi metri nel caso delle WTG C03 e C04;

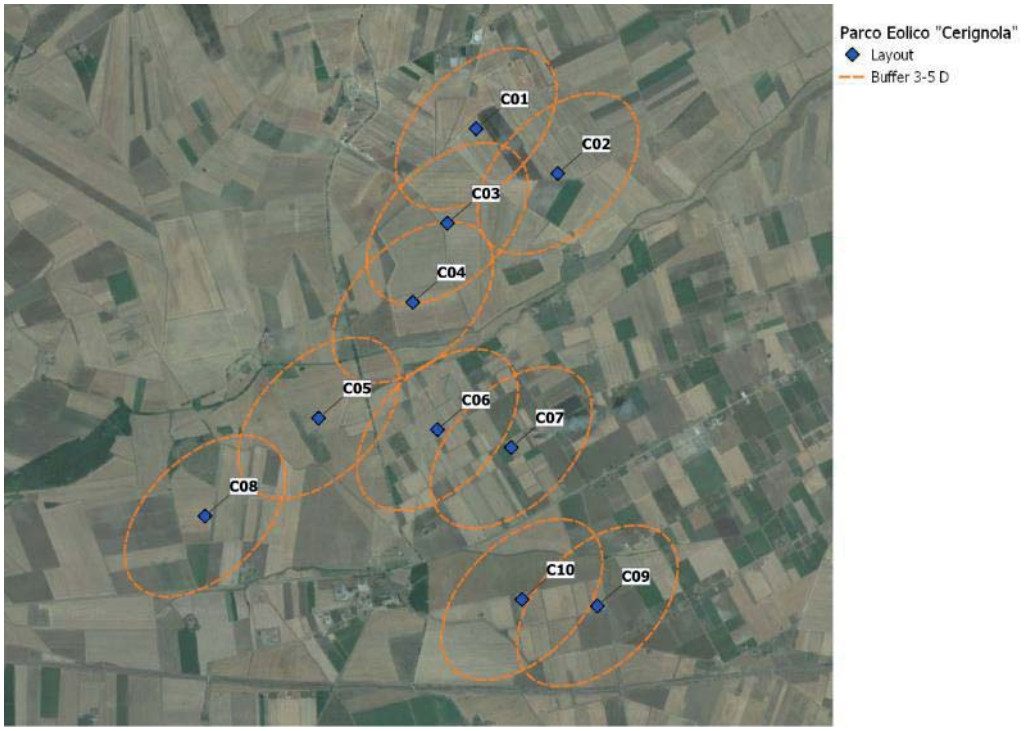


Figura 202: Layout di impianto con evidenza dei buffer ellittici pari a 3-5 diametri

- Utilizzo di aree già interessate da impianti eolici, in modo da minimizzare, rendendolo quasi trascurabile, l'incremento degli indici di affollamento;
- Localizzazione dell'impianto in modo da non interrompere unità storiche riconosciute;
- Realizzazione di viabilità di servizio senza uso di pavimentazione stradale bituminosa, ma con materiali drenanti naturali;
- Interramento dei cavidotti a media e bassa tensione, propri dell'impianto e del collegamento alla rete elettrica;
- Utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti;
- Assenza di cabine di trasformazione a base palo;
- Utilizzo di torri tubolari e non a traliccio;
- Riduzione al minimo di tutte le costruzioni e le strutture accessorie, limitate alla sola stazione utente, ubicata in adiacenza a stazione elettrica da realizzare.

22.6.3.4. SIMULAZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO POST OPERAM

Fra i punti di interesse individuati, ne sono stati selezionati alcuni particolarmente rappresentativi dello stato attuale del paesaggio. Questi ultimi sono stati utilizzati come punti di ripresa fotografica per la realizzazione di fotoinserimenti.

Al fine di simulare al meglio il contesto paesaggistico post-operam, sono stati considerati,

oltre agli aerogeneratori di progetto (fotoinserimento Post-Operam), anche quelli autorizzati (fotoinserimento Post-Operam cumulativo). A tal proposito, si riporta la legenda con l'indicazione degli impianti oggetto dei fotoinserimenti.



Figura 203: Legenda impianti oggetto dei fotoinserimenti

Le immagini sono state scattate utilizzando il punto di vista più vicino all'occhio umano. In particolare, l'obiettivo della fotocamera è stato impostato su un valore equivalente ad una focale di circa 50 mm, tenendo conto di un crop factor di 1.5.

Di seguito le immagini riprese dai punti selezionati ed i relativi fotoinserimenti, realizzati con il software Wind Farm dell'area post intervento.

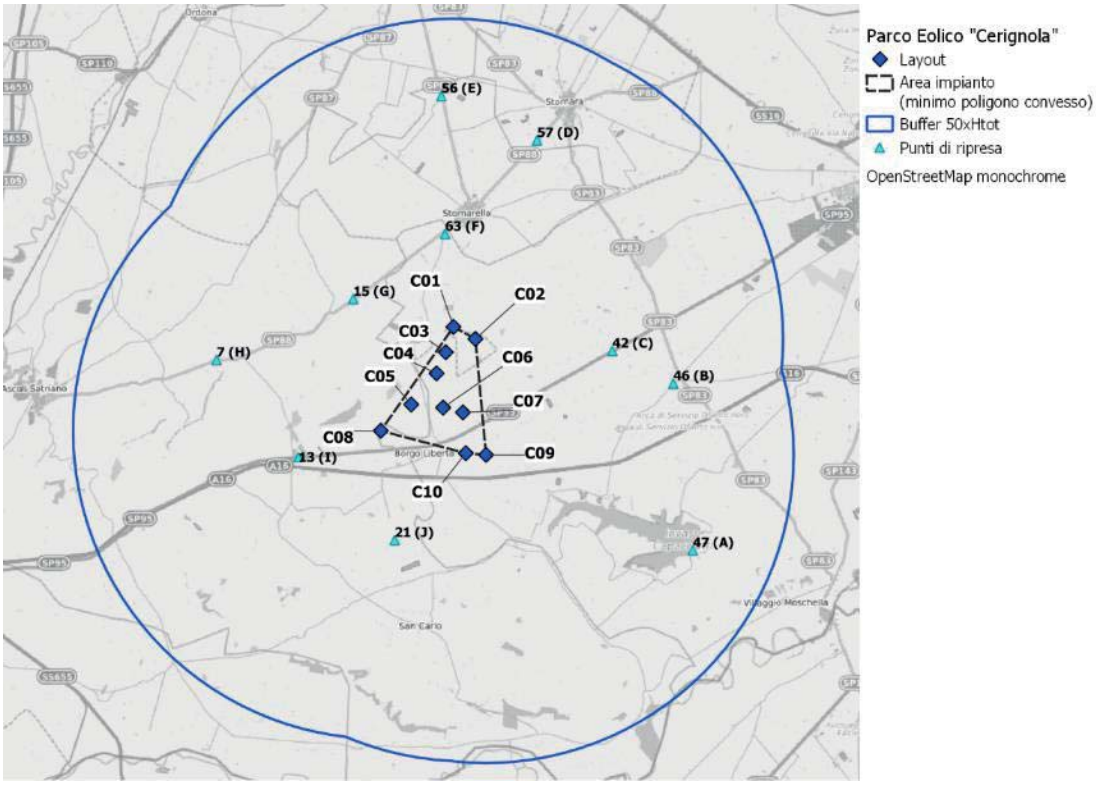


Figura 204: Mappa con localizzazione dei punti di vista dai quali sono stati effettuati i fotoinserimenti

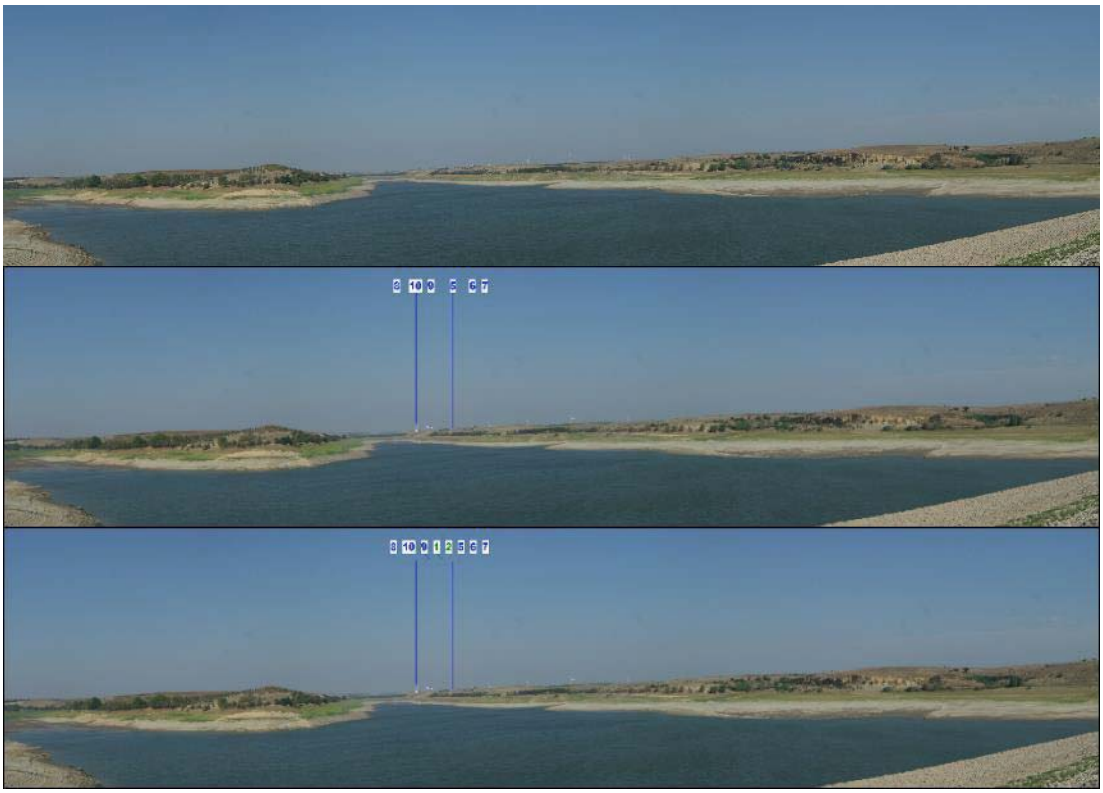


Figura 205: Fotoinserimento A: Ante-Operam, Post-Operam e Post-Operam cumulativo



Figura 206: Fotoinserimento B: Ante-Operam, Post-Operam e Post-Operam cumulativo



Figura 207: Fotoinserimento C: Ante-Operam, Post-Operam e Post-Operam cumulativo



Figura 208: Fotoinserimento D: Ante-Operam, Post-Operam e Post-Operam cumulativo



Figura 209: Fotoinserimento E: Ante-Operam, Post-Operam e Post-Operam cumulativo



Figura 210: Fotoinserimento F: Ante-Operam, Post-Operam e Post-Operam cumulativo



Figura 211: Fotoinserimento G: Ante-Operam, Post-Operam e Post-Operam cumulativo



Figura 212: Fotoinserimento H: Ante-Operam, Post-Operam e Post-Operam cumulativo



Figura 213: Fotoinserimento I: Ante-Operam, Post-Operam e Post-Operam cumulativo



Figura 214: Fotoinserimento J: Ante-Operam, Post-Operam e Post-Operam cumulative

22.6.4. ANALISI DEGLI IMPATTI

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo, con l'indicazione della fase in cui si verificano o sono valutabili.

Per la fase di cantiere, si tiene conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto, ovvero della presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali, ecc.

La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Tabella 111: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Cantiere
2	Presenza dell'impianto eolico	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Esercizio

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

22.6.5. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

In questa fase le alterazioni sono dovute essenzialmente a:

- Alterazione morfologica del paesaggio dovuta a:
  - Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio degli aerogeneratori;
  - Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e sottostazione elettrica;
  - Realizzazione di viabilità specificatamente legata alla fase di cantiere, ovvero della quale è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.
- Alterazione percettiva dovuta alla presenza di baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ecc.

Per quanto concerne il primo punto, gli aspetti rilevanti presi in considerazione sono

- Occupazione di circa 19 ettari di suolo (senza tener conto dell'area interessata dai cavidotti, interamente riferibile a viabilità di servizio o esistente asfaltata) per la realizzazione dell'impianto, di cui circa 1 ettaro strettamente legato alla fase di cantiere (site camp, oggetto di ripristino a conclusione dei lavori) e, pertanto, valutabile ai fini della stima degli impatti in questa fase. Si tratta di suolo attualmente destinato quasi esclusivamente ad attività agricola (fatta eccezione di una piccola parte occupata da viabilità interpoderale da ripristinare);
- Realizzazione di scavi per ca. 188.000 m^3 e riporti in loco per ca. 29.000 m^3;
- Utilizzo di autogru di altezza rilevante, proporzionale alle dimensioni degli aerogeneratori da montare.

Con riferimento all'alterazione percettiva connessa con le strutture e dei mezzi/attrezzature di cantiere, va rilevato che gli effetti maggiormente significativi sono legati alla presenza delle gru, che sono gli unici mezzi realmente in contrasto in un contesto prevalentemente agricolo, in cui il passaggio di camion e trattori, o la presenza di capannoni e baracche, è molto comune. Probabilmente sarebbe anomala solo la dimensione di taluni mezzi (es. i camion per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori) o il numero e la frequenza di passaggio, i cui effetti tuttavia sono del tutto trascurabili in virtù della temporaneità dei lavori.

La temporaneità delle operazioni di cui alla presente sezione va tenuta in considerazione anche dal punto di vista dell'alterazione morfologica del paesaggio, ed incide in maniera fortemente positiva sulla valutazione d'impatto complessiva.

In virtù di ciò, l'alterazione morfologica e percettiva del paesaggio in conseguenza delle attività connesse con la logistica di cantiere può ritenersi classificabile come segue:

- Di moderata sensitività, rilevando quanto segue:
  - All'interno del buffer sovralocale sono presenti diversi beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici (ai sensi del d.lgs. 42/2004), da sottoporre ad eventuali prescrizioni ai sensi del d.m. 10.09.2010;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi moderato, poiché non circoscrivibile soltanto alle abitazioni più prossime all'area di impianto;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Le attività di cantiere sono piuttosto comuni e ben tollerate dalla gran parte della popolazione.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in virtù delle superfici interessate e delle strutture e dei mezzi che saranno impiegati;
  - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma comunque entro un raggio di pochi km da essa;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere, stimate in circa 12 mesi.

Alla luce delle precedenti considerazioni, la significatività dell'impatto sarà negativa, ma di **BASSA** intensità.

Non sono previste particolari misure di mitigazione.

22.6.6. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

Impatto potenziale	Misure di mitigazione
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio connessa con la logistica di cantiere	Nessuna misura di mitigazione particolare

22.6.7. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI CANTIERE

Significance of 06.1 - cantiere - alterazione strutturale e percettiva del paesaggio

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata				**A**					
Alta									
Molto alta									

22.6.8. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

22.6.8.1. VALORE PAESAGGISTICO DEL TERRITORIO IN ESAME

Partendo dal presupposto che i paesaggi più segnati dalle trasformazioni recenti siano solitamente anche quelli caratterizzati da una perdita di identità, intesa come chiara leggibilità del rapporto tra fattori naturali e opere dell'uomo e come coerenza linguistica ed organicità spaziale di queste ultime, la sensibilità di un sito è legata al grado di trasformazione che ha subìto nel tempo. Tale sensibilità è pertanto molto più elevata quanto più è integro il paesaggio, sia rispetto ad un'ipotetica condizione iniziale, sia rispetto alle forme storiche di elaborazione operate dall'uomo.

In linea con quanto descritto nella sezione metodologica del presente capitolo, il valore paesaggistico del territorio in esame, è stato ottenuto sommando, per ogni classe d'uso del suolo (Regione Puglia, 2011) rilevabile nel buffer di analisi, un valore assegnato per la naturalità del paesaggio (N), la qualità dell'ambiente percepibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V). Attraverso una media ponderata sulla superficie delle singole classi, riclassificata sulla base di una scala variabile tra 1 (minimo VP) e 4 (massimo VP), è stato calcolato poi il valore paesaggistico medio. Di seguito i valori attribuiti.

Tabella 112: Calcolo del valore paesaggistico medio del territorio rientrante entro il raggio di 10 km dall'impianto, sulla base della classificazione d'uso del suolo della Regione Puglia (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia, 2011)

Classi d'uso del suolo	Sup (ha)	N	Q	V	VP
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	114.37	2	2	1	5
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	57.95	2	2	1	5
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	425.24	1	1	1	3
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	307.06	1	1	1	3
131 - Aree estrattive	44.86	1	1	1	3
132 - Discariche	0.82	1	1	1	3
133 - Cantieri	52.87	1	1	1	3
141 - Aree verdi urbane	3.99	2	2	1	5
142 - Aree ricreative e sportive	5.52	2	2	1	5
143 - Cimiteri	1.79	2	2	1	5
211 - Seminativi in aree non irrigue	20330.19	3	3	1	7
212 - Seminativi in aree irrigue	15714.88	3	3	1	7
221 - Vigneti	3307.26	4	3	1	8
222 - Frutteti e frutti minori	121.41	4	3	1	8
223 - Oliveti	2365.12	4	3	1	8
224 - Altre colture permanenti	7.15	4	3	1	8
231 - Prati stabili (foraggere permanenti)	5.07	4	3	1	8
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	10.41	4	3	1	8
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	8.95	4	3	1	8
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	5.7	4	3	1	8
311 - Boschi di latifoglie	66.45	10	6	1	17
312 - Boschi di conifere	3.38	8	6	1	15
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	1.28	8	6	1	15
314 - Pascoli alberati e prati alberati	91.13	5	5	1	11
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	717.93	5	4	1	10
322 - Brughiere e cespuglieti	267.58	5	5	1	11
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	4.86	8	5	1	14
332 - Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	2	8	5	1	14
333 - Aree con vegetazione rada	0.64	5	5	1	11
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie	10.81	5	4	1	10
512 - Bacini d'acqua	264.71	8	4	1	13
Indice di valore paesaggistico calcolato					**2**

22.6.8.2. VISIBILITÀ E PERCEPIBILITÀ DELLO STATO DI FATTO

In questa fase (stato di fatto) sono stati presi in considerazione gli aerogeneratori

esistenti ed autorizzati. La posizione di tali aerogeneratori è stata desunta dal geoportale regionale della Puglia (www.sit.puglia.it), dalla documentazione relativa alle valutazioni ambientali resa disponibile dal Ministero dell'Ambiente, dal portale Atla Impianti del GSE (https://atla.gse.it/, dati aggiornati a luglio 2019) da ortofoto e da osservazioni sul posto.

Di seguito si riportano i valori dell'indice di panoramicità (P) attribuiti ad ogni singolo PdI, ottenuti coerentemente con la metodologia descritta in precedenza. I dati evidenziano che il 78% dei PdI individuati si trova in zone collinari ed il 22% dei punti di interesse ricade in area pianeggiante, in linea con la morfologia dei luoghi. Nessuno dei punti di interesse considerati si trova su versanti caratterizzati da ampia visibilità.

Tabella 113: Elenco dei punti sensibili ed il relativo valore P attribuito

ID	Comune	Denominazione	Tipo paesaggio	Indice P
1	Ascoli Satriano	SP90 - Loc. Santa Croce	ZC	1.5
2	Ascoli Satriano	SP88 - Ingresso est Ascoli Satriano	ZC	1.5
3	Ascoli Satriano	Masaeria S. Croce di Marano - Area boscata	ZC	1.5
4	Ascoli Satriano	SP87 - ovest buffer - Area soggetta a vincolo idrogeologico	ZC	1.5
5	Ascoli Satriano	Masseria Rinaldi - Zona gravata da usi civici	ZC	1.5
6	Ascoli Satriano	Masseria della Mendola	ZC	1.5
7	Ascoli Satriano	SP88 - Loc. Fiume Morto	ZC	1.5
8	Ascoli Satriano	Loc. Masseria Leone	ZC	1.5
9	Ascoli Satriano	Loc. Salvetere - Regio Tratturello Foggia-Ascoli-Lavello	ZC	1.5
10	Ascoli Satriano	Masseria Belmonte	ZC	1.5
11	Ascoli Satriano	SP89 - Benedittis	ZC	1.5
12	Ascoli Satriano	SP89 - Loc. Corleto	ZC	1.5
13	Ascoli Satriano	SP89 incr. SP95 - ovest impianto	ZC	1.5
14	Ascoli Satriano	Posta di Lagnano da Capo	ZC	1.5
15	Ascoli Satriano	Lagnano da Piede I e SP88 - nord impianto	ZC	1.5
16	Ascoli Satriano	Loc. Mezzana di Favogna	ZP	1
17	Ascoli Satriano	Posta delle Caramelle - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	ZC	1.5
18	Ascoli Satriano	SP88 - Nord impianto	ZP	1
19	Ascoli Satriano	Sovrappasso E842 Ovest - Loc. Masseria S. Martino Piccolo	ZC	1.5
20	Ascoli Satriano	Loc. Spavento	ZC	1.5
21	Ascoli Satriano	Masseria Piscitiello Ovest	ZC	1.5
22	Ascoli Satriano	Masseria Piscitiello Sud	ZC	1.5
23	Ascoli Satriano	SP82 - Canale Castello	ZP	1
24	Ascoli Satriano	Masseria S. Carlo	ZC	1.5
25	Ascoli Satriano	Loc. Varcaturo	ZP	1
26	Ascoli Satriano	Posta Casella - Area boscata - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	ZP	1
27	Ascoli Satriano	Masseria Bufaleria - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	ZC	1.5
28	Ascoli Satriano	Loc. Masseria Monte Maggiore	ZC	1.5
29	Ascoli Satriano	Masseria S. Leonardo - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	ZP	1
30	Cerignola	Strada locale con vista su Torre Alemanna	ZC	1.5
31	Cerignola	SP82 - Mass. Lagnano	ZP	1

ID	Comune	Denominazione	Tipo paesaggio	Indice P
32	Cerignola	Complesso Monumentale "Torre Alemanna" - Tratturello Stornara-Lavello	ZC	1.5
33	Cerignola	SP82 - Area impianto	ZC	1.5
34	Cerignola	SP95 - Area impianto	ZC	1.5
35	Cerignola	Autostrada A16 - Loc. Posta Mezzana	ZC	1.5
36	Cerignola	Loc. Borgo Tre Titoli	ZC	1.5
37	Cerignola	Loc. Forcone di Colucci	ZC	1.5
38	Cerignola	Posta Ragucci	ZC	1.5
39	Cerignola	Posta S. Clotilde	ZC	1.5
40	Cerignola	Masseria Torretta - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	ZP	1
41	Cerignola	Sovrappasso E842 Est	ZC	1.5
42	Cerignola	SP95 - est impianto	ZC	1.5
43	Cerignola	Masseria Graziani	ZC	1.5
44	Cerignola	Loc. San Giovanni in Fonte	ZC	1.5
45	Cerignola	Masseria Pozzo Marano	ZC	1.5
46	Cerignola	Masseria di Pozzo Terragno	ZC	1.5
47	Cerignola	Diga Lago Capacciotti	ZC	1.5
48	Cerignola	Loc. Masseria di Pozzo di Monaco	ZC	1.5
49	Cerignola	Masseria Torricelli	ZC	1.5
50	Cerignola	Masseria I Pavoni	ZC	1.5
51	Cerignola	Masseria Cafora Lupi	ZP	1
52	Orta Nova	Loc. Santo Spirico	ZC	1.5
53	Orta Nova	Loc. Masseria Ferranti	ZC	1.5
54	Orta Nova	Masseria Durando	ZC	1.5
55	Orta Nova	Loc. Rio Morto	ZC	1.5
56	Orta Nova	SP81 direzione sud Orta Nova	ZC	1.5
57	Stornara	SP88 - Sud-Ovest Stornara	ZC	1.5
58	Stornara	Masseria Moscarella	ZP	1
59	Stornara	Chiesa di San Rocco	ZP	1
60	Stornara	Citta' consolidata	ZP	1
61	Stornara	Posta di Posticciola	ZP	1
62	Stornarella	Masseria Rio Morto	ZC	1.5
63	Stornarella	Contrada Pasquariello - Sud Stornarella	ZC	1.5
64	Stornarella	Citta' consolidata	ZP	1
65	Stornarella	Masseria Tramezzo - Regio Braccio Cerignola-Ascoli Satriano	ZC	1.5
			Media	**1.4**

L'indice di bersaglio (B) e gli indicatori da cui deriva (H e IAF) sono stati calcolati attraverso elaborazioni condotte in ambiente GIS utilizzando il DSM calcolato a partire dal DTM e dall'urbanizzato della Regione Puglia, oltre che la posizione degli aerogeneratori e quella dei punti di osservazione.

Per quanto riguarda l'indice H, in ambiente GIS, è stata presa in considerazione la porzione di aerogeneratore effettivamente visibile da ogni singolo punto di interesse e la relativa distanza in linea d'aria.

I valori di ogni singola combinazione PdI-WTG sono stati poi aggregati in 4 classi di sensibilità visiva (H) ed infine aggregati in un indicatore univoco per singolo PdI semplicemente effettuando una media aritmetica ed escludendo tutti i valori inferiori a 0.01, in modo da non tenere conto dei punti di interesse in cui non è visibile o è del tutto trascurabile la presenza di aerogeneratori sul territorio.

I risultati, riportati di seguito, evidenziano che:

- L'indice di sensibilità visiva H varia tra 1 (sensibilità visiva bassa) e 3 (sensibilità visiva media). Soltanto 4 punti di interesse, tra cui SP89 – Loc. Corleto (ID 12, Ascoli S.) e Masseria Pozzo Marano (ID 45, Cerignola), fanno registrare indice 4 (sensibilità visiva massima).
- Per quanto riguarda l'indice di affollamento (IAF), date le caratteristiche degli impianti, la posizione e le condizioni orografiche cui si è già fatto cenno, gli aerogeneratori sono visibili da tutti i PdI individuati, ad eccezione della Masseria Cafora Lupi (ID 51, Cerignola) e dalla Chiesa di San Rocco (ID 59, Stornara). L'IAF è pari a 4 (massimo affollamento) per 43 del 65 PdI considerati.
- Nel complesso, in virtù della combinazione tra distanza e numero di aerogeneratori visibili, le alterazioni del campo visivo sui punti di osservazione predeterminati risultano basse; l'indice di bersaglio, classificato con valori da 1 a 4, assume comunque valori variabili tra 1 (indice di bersaglio basso) e 2 (indice di bersaglio medio). Per 11 PdI risulta alto (3) e soltanto in un caso raggiunge valore 4 (massimo): Masseria Pozzo Marano (ID 45, Cerignola).

Tabella 114: Indice di bersaglio (B) calcolato per i PdI selezionati

ID	Comune	Denominazione	Dist. media WTG (m)	Hvis media (m)	Alfa	WTG vis.%	Classe H	Classe IAF	Indice B (=H x IAF)
1	Ascoli S.	SP90 - Loc. Santa Croce	10058	149	1.294	3.8	2	4	2
2	Ascoli S.	SP88 - Ingresso est Ascoli Satriano	10624	149	0.964	2.8	2	4	2
3	Ascoli S.	Masaeria S. Croce di Marano - Area boscata	9833	85	0.659	1.6	2	3	2
4	Ascoli S.	SP87 - ovest buffer - Area soggetta a vincolo idrogeologico	10449	141	1.078	3.0	2	4	2
5	Ascoli S.	Masseria Rinaldi - Zona gravata da usi civici	10172	162	1.250	3.8	2	4	2
6	Ascoli S.	Masseria della Mendola	11046	154	1.418	4.1	2	3	2
7	Ascoli S.	SP88 - Loc. Fiume Morto	10289	125	1.189	3.3	2	4	2
8	Ascoli S.	Loc. Masseria Leone	11157	158	1.470	4.4	2	4	2
9	Ascoli S.	Loc. Salvetere - Regio Tratturello Foggia-Ascoli-Lavello	9959	159	1.667	5.0	2	4	2
10	Ascoli S.	Masseria Belmonte	10957	164	1.487	4.5	2	4	2
11	Ascoli S.	SP89 - Benedittis	9444	124	1.496	4.3	3	2	2
12	Ascoli S.	SP89 - Loc. Corleto	9801	111	1.748	4.4	4	1	1
13	Ascoli S.	SP89 incr. SP95 - ovest impianto	10598	127	0.857	2.1	2	3	2
14	Ascoli S.	Posta di Lagnano da Capo	9190	173	4.822	14.4	3	1	1
15	Ascoli S.	Lagnano da Piede I e SP88	10327	111	0.715	1.7	2	3	2

ID	Comune	Denominazione	Dist. media WTG (m)	Hvis media (m)	Alfa	WTG vis.%	Classe H	Classe IAF	Indice B (=H x IAF)
		- nord impianto							
16	Ascoli S.	Loc. Mezzana di Favogna	9974	121	0.828	2.0	2	1	1
17	Ascoli S.	Posta delle Caramelle - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	11890	84	2.512	5.7	4	1	1
18	Ascoli S.	SP88 - Nord impianto	10646	111	0.672	1.6	1	4	1
19	Ascoli S.	Sovrappasso E842 Ovest - Loc. Masseria S. Martino Piccolo	10474	76	0.631	0.9	2	4	2
20	Ascoli S.	Loc. Spavento	13174	98	0.842	2.0	3	4	3
21	Ascoli S.	Masseria Piscitiello Ovest	11861	101	0.625	1.3	3	4	3
22	Ascoli S.	Masseria Piscitiello Sud	12332	109	0.575	1.2	2	4	2
23	Ascoli S.	SP82 - Canale Castello	6710	95	0.879	1.7	1	1	1
24	Ascoli S.	Masseria S. Carlo	13407	64	0.815	1.9	3	3	3
25	Ascoli S.	Loc. Varcaturo	9896	115	0.663	1.6	1	4	1
26	Ascoli S.	Posta Casella - Area boscata - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	13830	62	1.167	3.2	4	1	1
27	Ascoli S.	Masseria Bufaleria - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	13799	89	2.011	4.7	3	1	1
28	Ascoli S.	Loc. Masseria Monte Maggiore	14021	76	0.571	1.2	3	3	3
29	Ascoli S.	Masseria S. Leonardo - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	14270	14	0.124	0.0	-	1	-
30	Cerignola	Strada locale con vista su Torre Alemanna	10542	41	0.555	0.6	3	3	3
31	Cerignola	SP82 - Mass. Lagnano	9671	109	0.678	1.6	1	3	1
32	Cerignola	Complesso Monumentale "Torre Alemanna" - Tratturello Stornara-Lavello	10756	166	0.917	2.7	2	4	2
33	Cerignola	SP82 - Area impianto	9523	133	0.833	2.1	1	2	1
34	Cerignola	SP95 - Area impianto	10205	138	0.850	2.2	2	4	2
35	Cerignola	Autostrada A16 - Loc. Posta Mezzana	11763	70	0.384	0.6	2	4	2
36	Cerignola	Loc. Borgo Tre Titoli	10853	134	0.737	2.0	1	4	1
37	Cerignola	Loc. Forcone di Colucci	11827	136	0.694	1.9	1	4	1

ID	Comune	Denominazione	Dist. media WTG (m)	Hvis media (m)	Alfa	WTG vis.%	Classe H	Classe IAF	Indice B (=H x IAF)
38	Cerignola	Posta Ragucci	11244	113	0.620	1.6	1	4	1
39	Cerignola	Posta S. Clotilde	12712	98	0.507	1.1	3	4	3
40	Cerignola	Masseria Torretta - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	13205	134	0.800	2.2	3	4	3
41	Cerignola	Sovrappasso E842 Est	12936	144	0.786	2.2	1	4	1
42	Cerignola	SP95 - est impianto	12873	129	0.744	1.9	1	4	1
43	Cerignola	Masseria Graziani	14510	71	0.348	0.5	-	2	-
44	Cerignola	Loc. San Giovanni in Fonte	13944	140	0.607	1.6	1	4	1
45	Cerignola	Masseria Pozzo Marano	13516	100	0.593	1.4	4	4	4
46	Cerignola	Masseria di Pozzo Terragno	14025	136	0.668	1.8	2	4	2
47	Cerignola	Diga Lago Capacciotti	15206	98	0.459	1.0	1	4	1
48	Cerignola	Loc. Masseria di Pozzo di Monaco	15833	143	0.559	1.5	3	4	3
49	Cerignola	Masseria Torricelli	15763	150	0.603	1.7	1	4	1
50	Cerignola	Masseria I Pavoni	15631	147	0.915	2.7	2	4	2
51	Cerignola	Masseria Cafora Lupi	16081	-	-	-	-	-	-
52	Orta Nova	Loc. Santo Spirico	10817	142	1.764	5.6	3	4	3
53	Orta Nova	Loc. Masseria Ferranti	11781	131	1.353	3.9	3	4	3
54	Orta Nova	Masseria Durando	12776	105	3.103	8.4	3	2	2
55	Orta Nova	Loc. Rio Morto	12836	107	1.143	2.9	3	4	3
56	Orta Nova	SP81 direzione sud Orta Nova	14007	128	0.844	2.3	2	4	2
57	Stornara	SP88 - Sud-Ovest Stornara	14962	130	0.581	1.6	2	4	2
58	Stornara	Masseria Moscarella	14565	158	0.714	2.1	2	4	2
59	Stornara	Chiesa di San Rocco	14981	-	-	-	-	-	-
60	Stornara	Citta' consolidata	15018	147	0.604	1.7	2	4	2
61	Stornara	Posta di Posticciola	15043	149	0.837	2.4	2	4	2
62	Stornarella	Masseria Rio Morto	13450	135	0.812	2.3	2	4	2
63	Stornarella	Contrada Pasquariello - Sud Stornarella	12244	78	0.430	0.8	1	4	1
64	Stornarella	Citta' consolidata	12976	132	0.623	1.7	1	4	1
65	Stornarella	Masseria Tramezzo - Regio Braccio Cerignola-Ascoli Satriano	13782	139	0.626	1.8	1	4	1
								Media	**1.9**

I dati sopra esposti evidenziano sostanzialmente che la distanza tra gli aerogeneratori esistenti/autorizzati e la maggior parte degli elementi sensibili dal punto di vista

paesaggistico è tale da mantenere la percepibilità degli impianti su valori accettabili.

Un altro aspetto da considerare nell'ambito della valutazione delle interferenze di un impianto eolico con il paesaggio è legato alla fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F), che come detto è calcolato come prodotto tra la regolarità di frequentazione (R) di determinato POV, l'intensità/quantità (I) di visitatori e la loro qualità/competenza (Q).

Anche in questo caso, i risultati sono stati aggregati in 4 classi di frequentazione, di seguito i valori relativi all'indice di frequentazione attribuiti ai singoli POV.

Le elaborazioni evidenziano che la maggior parte di essi è comunque caratterizzata da un livello di frequentazione bassa o media; è alta (3) nel caso del Complesso monumentale "Torre Alemanna" (ID 32, Cerignola) e della Chiesa di San Rocco (ID 59, Stornara).

Tabella 115: Indice di frequentazione (F) calcolato per i POV selezionati

ID	Comune	Denominazione	R	I	Q	F
1	Ascoli Satriano	SP90 - Loc. Santa Croce	4	2	3	2
2	Ascoli Satriano	SP88 - Ingresso est Ascoli Satriano	4	3	2	2
3	Ascoli Satriano	Masaeria S. Croce di Marano - Area boscata	1	1	3	1
4	Ascoli Satriano	SP87 - ovest buffer - Area soggetta a vincolo idrogeologico	4	2	2	1
5	Ascoli Satriano	Masseria Rinaldi - Zona gravata da usi civici	2	2	3	1
6	Ascoli Satriano	Masseria della Mendola	1	1	3	1
7	Ascoli Satriano	SP88 - Loc. Fiume Morto	4	2	3	2
8	Ascoli Satriano	Loc. Masseria Leone	2	2	3	1
9	Ascoli Satriano	Loc. Salvetere - Regio Tratturello Foggia-Ascoli-Lavello	2	1	3	1
10	Ascoli Satriano	Masseria Belmonte	1	1	3	1
11	Ascoli Satriano	SP89 - Benedittis	4	2	2	1
12	Ascoli Satriano	SP89 - Loc. Corleto	4	2	3	2
13	Ascoli Satriano	SP89 incr. SP95 - ovest impianto	4	2	2	1
14	Ascoli Satriano	Posta di Lagnano da Capo	1	1	3	1
15	Ascoli Satriano	Lagnano da Piede I e SP88 - nord impianto	4	2	3	2
16	Ascoli Satriano	Loc. Mezzana di Favogna	1	1	4	1
17	Ascoli Satriano	Posta delle Caramelle - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	1	1	3	1
18	Ascoli Satriano	SP88 - Nord impianto	4	2	2	1
19	Ascoli Satriano	Sovrappasso E842 Ovest - Loc. Masseria S. Martino Piccolo	4	2	3	2
20	Ascoli Satriano	Loc. Spavento	1	1	3	1
21	Ascoli Satriano	Masseria Piscitiello Ovest	2	2	3	1
22	Ascoli Satriano	Masseria Piscitiello Sud	2	2	3	1
23	Ascoli Satriano	SP82 - Canale Castello	4	2	2	1
24	Ascoli Satriano	Masseria S. Carlo	2	1	4	1
25	Ascoli Satriano	Loc. Varcaturo	1	1	3	1
26	Ascoli Satriano	Posta Casella - Area boscata - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	1	1	4	1
27	Ascoli Satriano	Masseria Bufaleria - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	1	1	4	1
28	Ascoli Satriano	Loc. Masseria Monte Maggiore	1	1	4	1
29	Ascoli Satriano	Masseria S. Leonardo - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	1	1	4	1
30	Cerignola	Strada locale con vista su Torre Alemanna	3	2	3	2
31	Cerignola	SP82 - Mass. Lagnano	4	2	3	2
32	Cerignola	Complesso Monumentale "Torre Alemanna" - Tratturello Stornara-Lavello	4	4	4	4

ID	Comune	Denominazione	R	I	Q	F
33	Cerignola	SP82 - Area impianto	4	2	2	1
34	Cerignola	SP95 - Area impianto	4	2	2	1
35	Cerignola	Autostrada A16 - Loc. Posta Mezzana	4	4	2	2
36	Cerignola	Loc. Borgo Tre Titoli	2	1	3	1
37	Cerignola	Loc. Forcone di Colucci	1	1	3	1
38	Cerignola	Posta Ragucci	1	1	3	1
39	Cerignola	Posta S. Clotilde	2	2	3	1
40	Cerignola	Masseria Torretta - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	2	2	3	1
41	Cerignola	Sovrappasso E842 Est	3	2	2	1
42	Cerignola	SP95 - est impianto	4	2	2	1
43	Cerignola	Masseria Graziani	1	1	3	1
44	Cerignola	Loc. San Giovanni in Fonte	1	1	3	1
45	Cerignola	Masseria Pozzo Marano	1	1	3	1
46	Cerignola	Masseria di Pozzo Terragno	1	1	3	1
47	Cerignola	Diga Lago Capacciotti	2	2	4	1
48	Cerignola	Loc. Masseria di Pozzo di Monaco	1	1	3	1
49	Cerignola	Masseria Torricelli	1	1	3	1
50	Cerignola	Masseria I Pavoni	1	1	3	1
51	Cerignola	Masseria Cafora Lupi	1	1	3	1
52	Orta Nova	Loc. Santo Spirico	1	1	3	1
53	Orta Nova	Loc. Masseria Ferranti	2	1	3	1
54	Orta Nova	Masseria Durando	1	1	3	1
55	Orta Nova	Loc. Rio Morto	1	1	3	1
56	Orta Nova	SP81 direzione sud Orta Nova	4	2	2	1
57	Stornara	SP88 - Sud-Ovest Stornara	4	3	2	2
58	Stornara	Masseria Moscarella	1	1	3	1
59	Stornara	Chiesa di San Rocco	4	4	3	3
60	Stornara	Citta' consolidata	4	4	2	2
61	Stornara	Posta di Posticciola	1	1	3	1
62	Stornarella	Masseria Rio Morto	1	1	3	1
63	Stornarella	Contrada Pasquariello - Sud Stornarella	4	3	2	2
64	Stornarella	Citta' consolidata	4	4	2	2
65	Stornarella	Masseria Tramezzo - Regio Braccio Cerignola-Ascoli Satriano	1	1	3	1
					Media	**1.3**

Combinando i tre indicatori P, B ed F, è possibile calcolare l'indice (VI) di visibilità e percepibilità, propedeutico alle valutazioni sull'impatto paesaggistico. L'indicatore è stato calcolato solo per valori di B maggiori di zero, poiché diversamente (trascurabile altezza percepita o nessun aerogeneratore visibile), l'impatto è nullo.

I risultati sono stati aggregati in 4 classi. Considerando tutti gli aerogeneratori esistenti/autorizzati sul territorio entro il raggio di 10 km, l'analisi pone in evidenza che gli aerogeneratori risultano non visibili dal 3.91% del territorio, dal 38.96% (da 1 a 58 WTG visibili) la visibilità è bassa, dal 31.74% (da 59 a 117 WTG visibili) è media, dal 25.39% (da 118 a 175 WTG visibili) è alta e solo dallo 0,00001% (176 WTG) è massima.

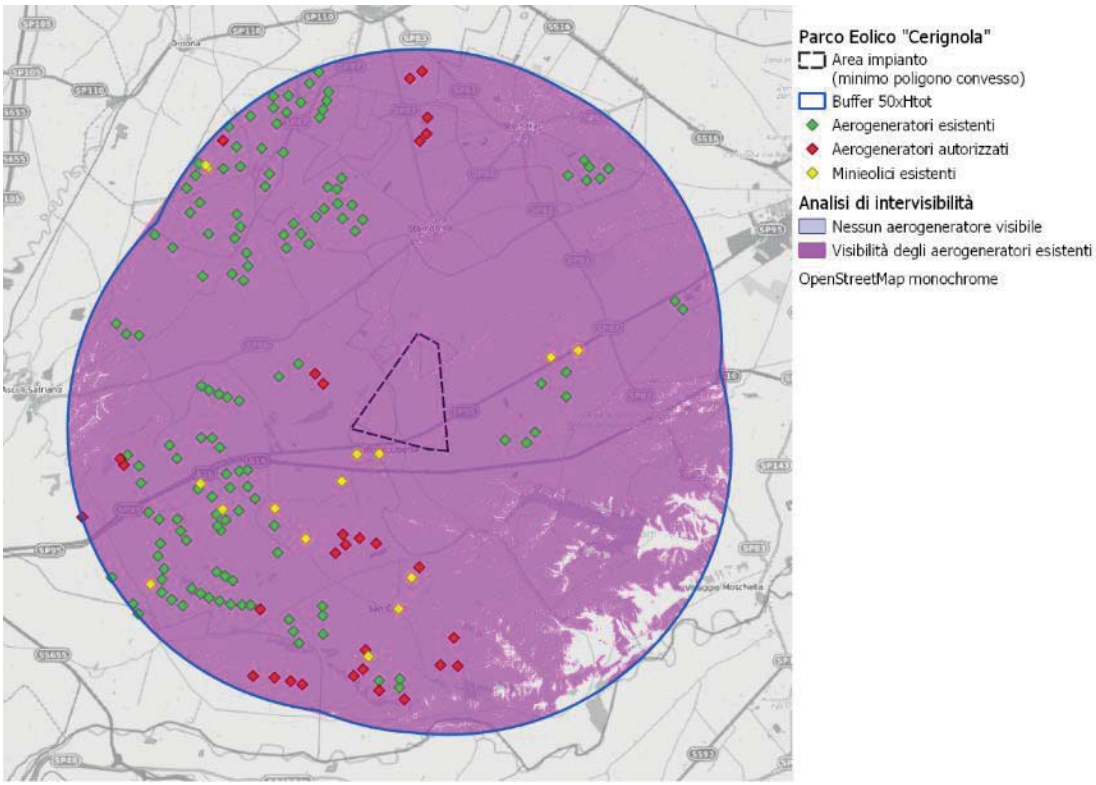


Figura 215: Analisi di intervisibilità dello stato di fatto nel buffer di 10 km

Le elaborazioni rilevano che tutti i PdI, caratterizzati da visibilità e percepibilità non nulle, presenta livelli di visibilità e percepibilità bassi (1) o, al più, medi (2).

Tabella 116: Indice di visibilità e percettibilità (VI) dell'impianto calcolato per i PdI selezionati

ID	Comune	Denominazione	P	B	F	VI
1	Ascoli S.	SP90 - Loc. Santa Croce	1.5	2	2	2
2	Ascoli S.	SP88 - Ingresso est Ascoli Satriano	1.5	2	2	2
3	Ascoli S.	Masaeria S. Croce di Marano - Area boscata	1.5	2	1	2
4	Ascoli S.	SP87 - ovest buffer - Area soggetta a vincolo idrogeologico	1.5	2	1	2
5	Ascoli S.	Masseria Rinaldi - Zona gravata da usi civici	1.5	2	1	2
6	Ascoli S.	Masseria della Mendola	1.5	2	1	2
7	Ascoli S.	SP88 - Loc. Fiume Morto	1.5	2	2	2
8	Ascoli S.	Loc. Masseria Leone	1.5	2	1	2
9	Ascoli S.	Loc. Salvetere - Regio Tratturello Foggia-Ascoli-Lavello	1.5	2	1	2
10	Ascoli S.	Masseria Belmonte	1.5	2	1	1
11	Ascoli S.	SP89 - Benedittis	1.5	2	1	2
12	Ascoli S.	SP89 - Loc. Corleto	1.5	1	2	2
13	Ascoli S.	SP89 incr. SP95 - ovest impianto	1.5	2	1	1
14	Ascoli S.	Posta di Lagnano da Capo	1.5	1	1	1
15	Ascoli S.	Lagnano da Piede I e SP88 - nord impianto	1.5	2	2	2
16	Ascoli S.	Loc. Mezzana di Favogna	1	1	1	1
17	Ascoli S.	Posta delle Caramelle - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	1.5	1	1	1
18	Ascoli S.	SP88 - Nord impianto	1	1	1	1
19	Ascoli S.	Sovrappasso E842 Ovest - Loc. Masseria S. Martino Piccolo	1.5	2	2	2

ID	Comune	Denominazione	P	B	F	VI
20	Ascoli S.	Loc. Spavento	1.5	3	1	2
21	Ascoli S.	Masseria Piscitiello Ovest	1.5	3	1	2
22	Ascoli S.	Masseria Piscitiello Sud	1.5	2	1	2
23	Ascoli S.	SP82 - Canale Castello	1	1	1	1
24	Ascoli S.	Masseria S. Carlo	1.5	3	1	2
25	Ascoli S.	Loc. Varcaturo	1	1	1	1
26	Ascoli S.	Posta Casella - Area boscata - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	1	1	1	1
27	Ascoli S.	Masseria Bufaleria - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	1.5	1	1	1
28	Ascoli S.	Loc. Masseria Monte Maggiore	1.5	3	1	2
29	Ascoli S.	Masseria S. Leonardo - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	1	-	1	-
30	Cerignola	Strada locale con vista su Torre Alemanna	1.5	3	2	2
31	Cerignola	SP82 - Mass. Lagnano	1	1	2	1
32	Cerignola	Complesso Monumentale "Torre Alemanna" - Tratturello Stornara-Lavello	1.5	2	4	2
33	Cerignola	SP82 - Area impianto	1.5	1	1	1
34	Cerignola	SP95 - Area impianto	1.5	2	1	2
35	Cerignola	Autostrada A16 - Loc. Posta Mezzana	1.5	2	2	2
36	Cerignola	Loc. Borgo Tre Titoli	1.5	1	1	1
37	Cerignola	Loc. Forcone di Colucci	1.5	1	1	1
38	Cerignola	Posta Ragucci	1.5	1	1	1
39	Cerignola	Posta S. Clotilde	1.5	3	1	2
40	Cerignola	Masseria Torretta - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	1	3	1	1
41	Cerignola	Sovrappasso E842 Est	1.5	1	1	1
42	Cerignola	SP95 - est impianto	1.5	1	1	1
43	Cerignola	Masseria Graziani	1.5	-	1	-
44	Cerignola	Loc. San Giovanni in Fonte	1.5	1	1	1
45	Cerignola	Masseria Pozzo Marano	1.5	4	1	2
46	Cerignola	Masseria di Pozzo Terragno	1.5	2	1	1
47	Cerignola	Diga Lago Capacciotti	1.5	1	1	1
48	Cerignola	Loc. Masseria di Pozzo di Monaco	1.5	3	1	2
49	Cerignola	Masseria Torricelli	1.5	1	1	1
50	Cerignola	Masseria I Pavoni	1.5	2	1	1
51	Cerignola	Masseria Cafora Lupi	1	-	1	-
52	Orta Nova	Loc. Santo Spirico	1.5	3	1	2
53	Orta Nova	Loc. Masseria Ferranti	1.5	3	1	2
54	Orta Nova	Masseria Durando	1.5	2	1	2
55	Orta Nova	Loc. Rio Morto	1.5	3	1	2
56	Orta Nova	SP81 direzione sud Orta Nova	1.5	2	1	2
57	Stornara	SP88 - Sud-Ovest Stornara	1.5	2	2	2
58	Stornara	Masseria Moscarella	1	2	1	1
59	Stornara	Chiesa di San Rocco	1	-	3	-
60	Stornara	Citta' consolidata	1	2	2	1

ID	Comune	Denominazione	P	B	F	VI
61	Stornara	Posta di Posticciola	1	2	1	1
62	Stornarella	Masseria Rio Morto	1.5	2	1	1
63	Stornarella	Contrada Pasquariello - Sud Stornarella	1.5	1	2	2
64	Stornarella	Citta' consolidata	1	1	2	1
65	Stornarella	Masseria Tramezzo - Regio Braccio Cerignola-Ascoli Satriano	1.5	1	1	1
					Media	**1.57**

Il livello di impatto paesaggistico (IP) dello stato di fatto è dato dal prodotto tra il valore paesaggistico medio del territorio in esame (VP) e il valore medio di visibilità e percepibilità.

Il valore finale ottenuto (4) si attesta poco al di sopra della soglia di rilevanza, ma ben al di sotto della soglia di tollerabilità. Pertanto, l'impatto è classificabile come medio, ma tollerabile.

Tabella 117: Valutazione dell'impatto paesaggistico dello stato di fatto

Classe di sensibilità del sito	Grado di incidenza degli impianti esistenti/autorizzati			
	4	**3**	**2**	**1**
1	4	3	2	1
2	8	6	**4**	2
3	12	9	6	3
4	16	12	8	4

L'indice di visione azimutale e l'indice di affollamento, calcolati per i PdI selezionati, vengono riportati nella tabella seguente.

Tabella 118: Indice di visione azimutale ed indice di affollamento calcolati per i PdI selezionati

ID	Comune	Denominazione	Angolo di visione	WTG virtualmente visibili	IVA	IA(*)
1	Ascoli S.	SP90 - Loc. Santa Croce	99.22	119	1.98	-
2	Ascoli S.	SP88 - Ingresso est Ascoli Satriano	97.82	95	1.96	-
3	Ascoli S.	Masaeria S. Croce di Marano - Area boscata	99.16	34	1.98	-
4	Ascoli S.	SP87 - ovest buffer - Area soggetta a vincolo idrogeologico	99.13	79	1.98	-
5	Ascoli S.	Masseria Rinaldi - Zona gravata da usi civici	98.51	86	1.97	-
6	Ascoli S.	Masseria della Mendola	98.91	34	1.98	-
7	Ascoli S.	SP88 - Loc. Fiume Morto	99.11	43	1.98	0.72
8	Ascoli S.	Loc. Masseria Leone	97.53	105	1.95	-
9	Ascoli S.	Loc. Salvetere - Regio Tratturello Foggia-Ascoli-Lavello	98.37	64	1.97	-
10	Ascoli S.	Masseria Belmonte	98.49	75	1.97	-
11	Ascoli S.	SP89 - Benedittis	86.04	23	1.72	-
12	Ascoli S.	SP89 - Loc. Corleto	95.55	7	1.91	-
13	Ascoli S.	SP89 incr. SP95 - ovest impianto	92.91	28	1.86	2.15
14	Ascoli S.	Posta di Lagnano da Capo	98.49	4	1.97	-
15	Ascoli S.	Lagnano da Piede I e SP88 - nord impianto	96.74	35	1.93	1.59
16	Ascoli S.	Loc. Mezzana di Favogna	56.19	10	1.12	-
17	Ascoli S.	Posta delle Caramelle - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	97.29	4	1.95	-
18	Ascoli S.	SP88 - Nord impianto	94.3	43	1.89	-
19	Ascoli S.	Sovrappasso E842 Ovest - Loc. Masseria S. Martino Piccolo	91.46	39	1.83	-
20	Ascoli S.	Loc. Spavento	88.31	106	1.77	-
21	Ascoli S.	Masseria Piscitiello Ovest	91.04	75	1.82	0.54
22	Ascoli S.	Masseria Piscitiello Sud	90.32	71	1.81	-
23	Ascoli S.	SP82 - Canale Castello	40.53	9	0.81	-
24	Ascoli S.	Masseria S. Carlo	88.62	37	1.77	-
25	Ascoli S.	Loc. Varcaturo	93.13	42	1.86	-
26	Ascoli S.	Posta Casella - Area boscata - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	97.31	4	1.95	-
27	Ascoli S.	Masseria Bufaleria - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	89.38	3	1.79	-
28	Ascoli S.	Loc. Masseria Monte Maggiore	92.77	32	1.86	-
29	Ascoli S.	Masseria S. Leonardo - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	88.25	1	1.77	-
30	Cerignola	Strada locale con vista su Torre Alemanna	98.52	25	1.97	-
31	Cerignola	SP82 - Mass. Lagnano	99.39	29	1.99	-
32	Cerignola	Complesso Monumentale "Torre Alemanna" - Tratturello Stornara-Lavello	94.43	53	1.89	-
33	Cerignola	SP82 - Area impianto	85.28	18	1.71	-
34	Cerignola	SP95 - Area impianto	84.02	72	1.68	-
35	Cerignola	Autostrada A16 - Loc. Posta Mezzana	95.29	70	1.91	-
36	Cerignola	Loc. Borgo Tre Titoli	98.63	105	1.97	-
37	Cerignola	Loc. Forcone di Colucci	96.54	88	1.93	-

ID	Comune	Denominazione	Angolo di visione	WTG virtualmente visibili	IVA	IA(*)
38	Cerignola	Posta Ragucci	97.49	86	1.95	-
39	Cerignola	Posta S. Clotilde	91.04	88	1.82	-
40	Cerignola	Masseria Torretta - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	97.18	41	1.94	-
41	Cerignola	Sovrappasso E842 Est	96.4	138	1.93	-
42	Cerignola	SP95 - est impianto	97.93	101	1.96	0.12
43	Cerignola	Masseria Graziani	96.68	23	1.93	-
44	Cerignola	Loc. San Giovanni in Fonte	97.98	109	1.96	-
45	Cerignola	Masseria Pozzo Marano	96.31	104	1.93	-
46	Cerignola	Masseria di Pozzo Terragno	97.68	155	1.95	0.32
47	Cerignola	Diga Lago Capacciotti	98.93	54	1.98	1.19
48	Cerignola	Loc. Masseria di Pozzo di Monaco	94.7	141	1.89	-
49	Cerignola	Masseria Torricelli	78.81	117	1.58	-
50	Cerignola	Masseria I Pavoni	88.75	145	1.78	-
51	Cerignola	Masseria Cafora Lupi	96.11	0	1.92	-
52	Orta Nova	Loc. Santo Spirico	99.72	94	1.99	-
53	Orta Nova	Loc. Masseria Ferranti	99.6	108	1.99	-
54	Orta Nova	Masseria Durando	93.06	22	1.86	-
55	Orta Nova	Loc. Rio Morto	98.26	80	1.97	-
56	Orta Nova	SP81 direzione sud Orta Nova	85.43	98	1.71	0.18
57	Stornara	SP88 - Sud-Ovest Stornara	93.24	84	1.86	0.99
58	Stornara	Masseria Moscarella	84.03	105	1.68	-
59	Stornara	Chiesa di San Rocco	86.7	0	1.73	-
60	Stornara	Citta' consolidata	85.55	106	1.71	-
61	Stornara	Posta di Posticciola	78.77	114	1.58	-
62	Stornarella	Masseria Rio Morto	87.48	93	1.75	-
63	Stornarella	Contrada Pasquariello - Sud Stornarella	95.22	66	1.90	1.38
64	Stornarella	Citta' consolidata	98.22	71	1.96	-
65	Stornarella	Masseria Tramezzo - Regio Braccio Cerignola-Ascoli Satriano	95.19	101	1.90	-
		Media	**92.51**	**65**	**1.85**	**0.92**

(*) L'indice di affollamento è stato calcolato soltanto per i punti di ripresa fotografica

L'ampia diffusione di impianti eolici sul territorio oggetto di intervento giustifica i risultati ottenuti. Molti dei coni visivi tracciati si avvicinano alla soglia dei 100° e, di conseguenza, l'indice di visione azimutale assume un valore medio pari a 1.85. I valori più bassi, 0.81 e 1.12, si riscontrano rispettivamente per i PdI SP82 – Canale Castello (ID 23, Ascoli S.) e Loc. Mezzana di Favogna (ID 16, Ascoli S.). Questi ultimi sono molto prossimi all'impianto di progetto ed il cono visivo ad essi relativo è orientato verso est, area del buffer di analisi caratterizzata da una minore presenza di impianti esistenti/autorizzati, come peraltro testimoniato dal numero di aerogeneratori virtualmente visibili (10 per il PdI 16, 9 per il PdI 23)

Valori prossimi a 2 si riscontrano per i PdI più periferici, con riferimento al buffer sovralocale: è il caso, per esempio, di Loc. Santo Spirito (ID 52, Orta Nova) e Loc. Masseria Ferranti (ID 53, Orta Nova), dai quali risultano virtualmente visibili rispettivamente 92 e 108 WTG.

L'indice di affollamento, calcolato soltanto per i punti di ripresa fotografica come anticipato in precedenza, raggiunge il valore più alto (2.15) in corrispondenza del PdI 13 (Ascoli S.), in virtù del modesto numero di impianti presenti all'interno del cono visivo e, soprattutto, della notevole distanza dal punto di interesse. Il valore minimo (0.18) si registra per il PdI 56 (Orta

Nova), dal quale risultano virtualmente visibili 98 WTG.

In ogni caso, il valore medio dell'indice di affollamento si attesta a 0.92.

22.6.8.3. ANALISI PERCETTIVA DELLO STATO DI PROGETTO

Dopo aver valutato le relazioni tra i soli aerogeneratori esistenti/autorizzati nel raggio di 10 km e il paesaggio, come indicato nella metodologia sopra descritta, si passa alla quantificazione delle relazioni tra questi ultimi, gli aerogeneratori di progetto e il paesaggio circostante.

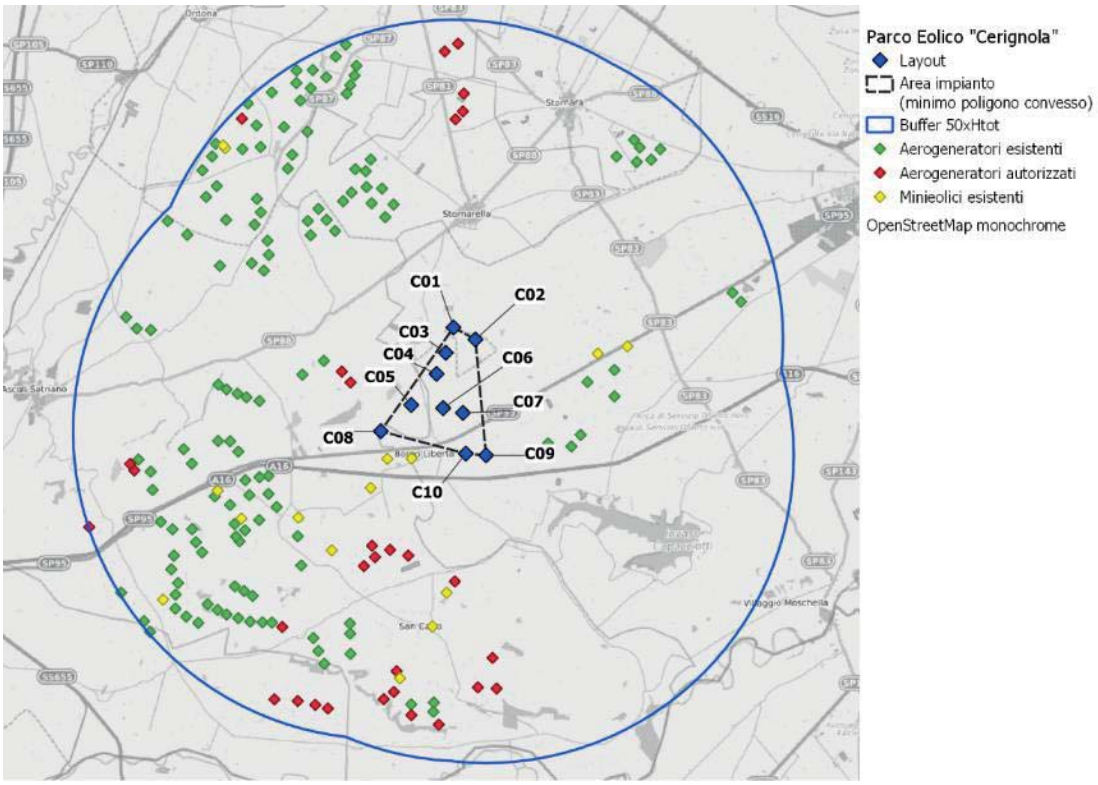


Figura 216: Localizzazione degli impianti eolici esistenti/autorizzati e di progetto nel raggio di 10 km dall'impianto in esame (Fonte: Ns. elaborazioni su dati Regione Puglia; GSE, 2019)

A tal fine, sono state effettuate tutte le elaborazioni necessarie al calcolo dell'indice di bersaglio e quindi degli indici H e IAF (gli unici variabili in funzione del numero e della percepibilità degli aerogeneratori), al fine di valutare il potenziale effetto derivante dall'introduzione dell'impianto in progetto nel contesto paesaggistico di riferimento.

In ambiente GIS, è stata presa in considerazione la porzione di aerogeneratore effettivamente visibile da ogni singolo punto di interesse e la relativa distanza in linea d'aria aggregandoli, come già detto, in quattro classi di sensibilità visiva (H) e infine in un indicatore univoco per singolo PdI.

Si ricorda che per l'indice di sensibilità visiva, sono stati esclusi tutti i valori inferiori a 0.01, in modo da non tenere conto dei punti di interesse in cui non è visibile o è del tutto trascurabile la presenza di aerogeneratori sul territorio e che le valutazioni sono state effettuate assumendo come valore di soglia un numero di 50 aerogeneratori oltre il quale il nostro indice è sempre massimo.

Sulla base di tali premesse, si rileva che:

- L'indice della sensibilità visiva H assume un valore compreso tra basso (1) e alto (3). Soltanto nel caso di Posta delle Caramelle (ID 17, Ascoli S.) raggiunge il valore massimo (4);
- L'IAF è pari a 4 (massimo affollamento) per 54 dei 65 PdI considerati. Rispetto allo stato di fatto, 11 PdI, tra cui Masseria della Mendola (ID 6, Ascoli S.) e Masseria Durando (ID 54, Orta Nova), fanno registrare un incremento fino al valore massimo (4);

- L'indice di bersaglio per la maggior parte dei PdI è medio (2), con un valore medio pari a 2.1, di poco superiore rispetto allo stato di fatto.

Tabella 119: Indice di bersaglio (B) cumulato, calcolato per i PdI selezionati

ID	Comune	Denominazione	Dist. media WTG (m)	Hvis media (m)	Alfa	WTG vis.%	Classe H	Classe IAF	Indice B (=H x IAF)
1	Ascoli S.	SP90 - Loc. Santa Croce	10300	156	1.248	3.8	2	4	2
2	Ascoli S.	SP88 - Ingresso est Ascoli Satriano	10754	155	0.971	2.8	2	4	2
3	Ascoli S.	Masaeria S. Croce di Marano - Area boscata	9972	91	0.646	1.6	2	4	2
4	Ascoli S.	SP87 - ovest buffer - Area soggetta a vincolo idrogeologico	10468	148	1.057	3.0	2	4	2
5	Ascoli S.	Masseria Rinaldi - Zona gravata da usi civici	10126	169	1.234	3.9	2	4	2
6	Ascoli S.	Masseria della Mendola	11028	152	1.283	3.7	2	4	2
7	Ascoli S.	SP88 - Loc. Fiume Morto	9461	139	1.219	3.5	2	4	2
8	Ascoli S.	Loc. Masseria Leone	10935	164	1.419	4.3	2	4	2
9	Ascoli S.	Loc. Salvetere - Regio Tratturello Foggia-Ascoli-Lavello	9520	167	1.605	4.9	2	4	2
10	Ascoli S.	Masseria Belmonte	10305	170	1.476	4.6	2	4	2
11	Ascoli S.	SP89 - Benedittis	7856	149	1.662	5.0	3	4	2
12	Ascoli S.	SP89 - Loc. Corleto	7719	91	1.255	3.1	3	2	1
13	Ascoli S.	SP89 incr. SP95 - ovest impianto	8413	152	1.389	4.2	3	4	3
14	Ascoli S.	Posta di Lagnano da Capo	7268	189	3.033	9.8	3	2	1
15	Ascoli S.	Lagnano da Piede I e SP88 - nord impianto	8463	141	1.382	4.2	3	4	3
16	Ascoli S.	Loc. Mezzana di Favogna	6150	146	2.778	8.4	3	3	1
17	Ascoli S.	Posta delle Caramelle - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	11839	84	2.512	5.7	4	1	1
18	Ascoli S.	SP88 - Nord impianto	8861	137	1.299	4.0	3	4	3
19	Ascoli S.	Sovrappasso E842 Ovest - Loc. Masseria S. Martino Piccolo	8191	105	1.491	3.8	3	4	3
20	Ascoli S.	Loc. Spavento	12646	107	0.859	2.1	2	4	2
21	Ascoli S.	Masseria Piscitiello Ovest	10525	114	0.897	2.2	3	4	3
22	Ascoli S.	Masseria Piscitiello Sud	10970	117	0.807	1.9	3	4	3
23	Ascoli S.	SP82 - Canale Castello	3392	147	5.634	18.0	3	3	1
24	Ascoli S.	Masseria S. Carlo	12412	72	0.775	1.7	3	4	3
25	Ascoli S.	Loc. Varcaturo	8587	123	1.647	4.5	2	4	2

ID	Comune	Denominazione	Dist. media WTG (m)	Hvis media (m)	Alfa	WTG vis.%	Classe H	Classe IAF	Indice B (=H x IAF)
26	Ascoli S.	Posta Casella - Area boscata - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	12974	55	0.878	2.2	4	1	1
27	Ascoli S.	Masseria Bufaleria - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	13482	89	2.011	4.7	3	1	1
28	Ascoli S.	Loc. Masseria Monte Maggiore	13670	74	0.491	0.9	3	4	3
29	Ascoli S.	Masseria S. Leonardo - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	13593	14	0.124	0.0	-	1	-
30	Cerignola	Strada locale con vista su Torre Alemanna	8248	81	1.632	3.5	3	4	2
31	Cerignola	SP82 - Mass. Lagnano	7432	123	1.864	5.3	2	4	2
32	Cerignola	Complesso Monumentale "Torre Alemanna" - Tratturello Stornara-Lavello	8480	175	2.141	7.1	2	4	2
33	Cerignola	SP82 - Area impianto	5419	165	4.929	16.7	3	4	2
34	Cerignola	SP95 - Area impianto	8416	150	2.346	7.6	3	4	3
35	Cerignola	Autostrada A16 - Loc. Posta Mezzana	9889	94	1.390	4.0	3	4	3
36	Cerignola	Loc. Borgo Tre Titoli	9716	142	1.158	3.3	2	4	2
37	Cerignola	Loc. Forcone di Colucci	10561	144	1.104	3.3	2	4	2
38	Cerignola	Posta Ragucci	10172	119	0.996	2.7	2	4	2
39	Cerignola	Posta S. Clotilde	11386	114	0.828	2.2	3	4	3
40	Cerignola	Masseria Torretta - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	12329	140	0.956	2.6	3	4	3
41	Cerignola	Sovrappasso E842 Est	12080	150	0.927	2.7	2	4	2
42	Cerignola	SP95 - est impianto	11975	132	0.870	2.3	2	4	2
43	Cerignola	Masseria Graziani	13655	71	0.348	0.5	-	2	-
44	Cerignola	Loc. San Giovanni in Fonte	13058	144	0.727	2.0	2	4	2
45	Cerignola	Masseria Pozzo Marano	12717	108	0.711	1.8	2	4	2
46	Cerignola	Masseria di Pozzo Terragno	13644	139	0.712	2.0	2	4	2
47	Cerignola	Diga Lago Capacciotti	14593	99	0.500	1.1	2	4	2
48	Cerignola	Loc. Masseria di Pozzo di Monaco	15274	145	0.592	1.7	2	4	2
49	Cerignola	Masseria Torricelli	15073	153	0.681	2.0	2	4	2
50	Cerignola	Masseria I Pavoni	15076	149	0.924	2.8	2	4	2

ID	Comune	Denominazione	Dist. media WTG (m)	Hvis media (m)	Alfa	WTG vis.%	Classe H	Classe IAF	Indice B (=H x IAF)
51	Cerignola	Masseria Cafora Lupi	15541	65	1.025	-	-	1	-
52	Orta Nova	Loc. Santo Spirico	9707	147	1.830	5.7	3	4	3
53	Orta Nova	Loc. Masseria Ferranti	10581	136	1.529	4.4	3	4	3
54	Orta Nova	Masseria Durando	11801	95	2.522	6.6	3	4	2
55	Orta Nova	Loc. Rio Morto	11230	124	1.459	4.0	3	4	3
56	Orta Nova	SP81 direzione sud Orta Nova	12411	131	1.085	3.0	2	4	2
57	Stornara	SP88 - Sud-Ovest Stornara	13161	140	0.829	2.3	2	4	2
58	Stornara	Masseria Moscarella	13265	162	0.861	2.6	2	4	2
59	Stornara	Chiesa di San Rocco	13535	-	-	-	-	-	-
60	Stornara	Citta' consolidata	13568	152	0.783	2.3	2	4	2
61	Stornara	Posta di Posticciola	14235	151	1.012	3.0	2	4	2
62	Stornarella	Masseria Rio Morto	11367	139	1.082	3.0	2	4	2
63	Stornarella	Contrada Pasquariello - Sud Stornarella	10374	103	0.855	2.1	2	4	2
64	Stornarella	Citta' consolidata	11116	146	1.031	3.0	2	4	2
65	Stornarella	Masseria Tramezzo - Regio Braccio Cerignola-Ascoli Satriano	12095	144	0.811	2.3	2	4	2
								Media	**1.9**

Tale valore, combinato con i valori di panoramicità e fruibilità, che non sono variati, conduce ad un incremento dell'indice di visibilità e percepibilità dell'impianto (VI) pari a 0.09 (+5.4%).

Tabella 120: Indice di visibilità e percettibilità (VI) cumulata calcolata per i PdI selezionati

ID	Comune	Denominazione	P	B	F	VI
1	Ascoli S.	SP90 - Loc. Santa Croce	1.5	2	2	2
2	Ascoli S.	SP88 - Ingresso est Ascoli Satriano	1.5	2	2	2
3	Ascoli S.	Masaeria S. Croce di Marano - Area boscata	1.5	2	1	2
4	Ascoli S.	SP87 - ovest buffer - Area soggetta a vincolo idrogeologico	1.5	2	1	2
5	Ascoli S.	Masseria Rinaldi - Zona gravata da usi civici	1.5	2	1	2
6	Ascoli S.	Masseria della Mendola	1.5	2	1	2
7	Ascoli S.	SP88 - Loc. Fiume Morto	1.5	2	2	2
8	Ascoli S.	Loc. Masseria Leone	1.5	2	1	2
9	Ascoli S.	Loc. Salvetere - Regio Tratturello Foggia-Ascoli-Lavello	1.5	2	1	2
10	Ascoli S.	Masseria Belmonte	1.5	2	1	2
11	Ascoli S.	SP89 - Benedittis	1.5	2	1	2
12	Ascoli S.	SP89 - Loc. Corleto	1.5	1	2	2
13	Ascoli S.	SP89 incr. SP95 - ovest impianto	1.5	3	1	2
14	Ascoli S.	Posta di Lagnano da Capo	1.5	1	1	1
15	Ascoli S.	Lagnano da Piede I e SP88 - nord impianto	1.5	3	2	2

ID	Comune	Denominazione	P	B	F	VI
16	Ascoli S.	Loc. Mezzana di Favogna	1	1	1	1
17	Ascoli S.	Posta delle Caramelle - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	1.5	1	1	1
18	Ascoli S.	SP88 - Nord impianto	1	3	1	1
19	Ascoli S.	Sovrappasso E842 Ovest - Loc. Masseria S. Martino Piccolo	1.5	3	2	2
20	Ascoli S.	Loc. Spavento	1.5	2	1	2
21	Ascoli S.	Masseria Piscitiello Ovest	1.5	3	1	2
22	Ascoli S.	Masseria Piscitiello Sud	1.5	3	1	2
23	Ascoli S.	SP82 - Canale Castello	1	1	1	1
24	Ascoli S.	Masseria S. Carlo	1.5	3	1	2
25	Ascoli S.	Loc. Varcaturo	1	2	1	1
26	Ascoli S.	Posta Casella - Area boscata - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	1	1	1	1
27	Ascoli S.	Masseria Bufaleria - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	1.5	1	1	1
28	Ascoli S.	Loc. Masseria Monte Maggiore	1.5	3	1	2
29	Ascoli S.	Masseria S. Leonardo - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	1	-	1	-
30	Cerignola	Strada locale con vista su Torre Alemanna	1.5	2	2	2
31	Cerignola	SP82 - Mass. Lagnano	1	2	2	1
32	Cerignola	Complesso Monumentale "Torre Alemanna" - Tratturello Stornara-Lavello	1.5	2	4	3
33	Cerignola	SP82 - Area impianto	1.5	2	1	2
34	Cerignola	SP95 - Area impianto	1.5	3	1	2
35	Cerignola	Autostrada A16 - Loc. Posta Mezzana	1.5	3	2	2
36	Cerignola	Loc. Borgo Tre Titoli	1.5	2	1	1
37	Cerignola	Loc. Forcone di Colucci	1.5	2	1	2
38	Cerignola	Posta Ragucci	1.5	2	1	2
39	Cerignola	Posta S. Clotilde	1.5	3	1	2
40	Cerignola	Masseria Torretta - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	1	3	1	1
41	Cerignola	Sovrappasso E842 Est	1.5	2	1	1
42	Cerignola	SP95 - est impianto	1.5	2	1	1
43	Cerignola	Masseria Graziani	1.5	-	1	-
44	Cerignola	Loc. San Giovanni in Fonte	1.5	2	1	2
45	Cerignola	Masseria Pozzo Marano	1.5	2	1	2
46	Cerignola	Masseria di Pozzo Terragno	1.5	2	1	2
47	Cerignola	Diga Lago Capacciotti	1.5	2	1	2
48	Cerignola	Loc. Masseria di Pozzo di Monaco	1.5	2	1	2
49	Cerignola	Masseria Torricelli	1.5	2	1	1
50	Cerignola	Masseria I Pavoni	1.5	2	1	2
51	Cerignola	Masseria Cafora Lupi	1	-	1	-
52	Orta Nova	Loc. Santo Spirico	1.5	3	1	2
53	Orta Nova	Loc. Masseria Ferranti	1.5	3	1	2
54	Orta Nova	Masseria Durando	1.5	2	1	2
55	Orta Nova	Loc. Rio Morto	1.5	3	1	2
56	Orta Nova	SP81 direzione sud Orta Nova	1.5	2	1	2

ID	Comune	Denominazione	P	B	F	VI
57	Stornara	SP88 - Sud-Ovest Stornara	1.5	2	2	2
58	Stornara	Masseria Moscarella	1	2	1	1
59	Stornara	Chiesa di San Rocco	1	-	3	-
60	Stornara	Citta' consolidata	1	2	2	1
61	Stornara	Posta di Posticciola	1	2	1	1
62	Stornarella	Masseria Rio Morto	1.5	2	1	2
63	Stornarella	Contrada Pasquariello - Sud Stornarella	1.5	2	2	2
64	Stornarella	Citta' consolidata	1	2	2	1
65	Stornarella	Masseria Tramezzo - Regio Braccio Cerignola-Ascoli Satriano	1.5	2	1	2
					Media	**1.66**

La variazione dell'indice di visibilità legato all'impianto in progetto è altresì evidente estraendo, sempre in ambiente GIS, le aree presenti all'interno del buffer di analisi dalle quali sono visibili i soli aerogeneratori di progetto, quelle in cui viene messa a confronto la visibilità degli aerogeneratori in progetto e di quelli esistenti/autorizzati e l'incremento dovuto ai soli aerogeneratori di progetto (+0.08%).

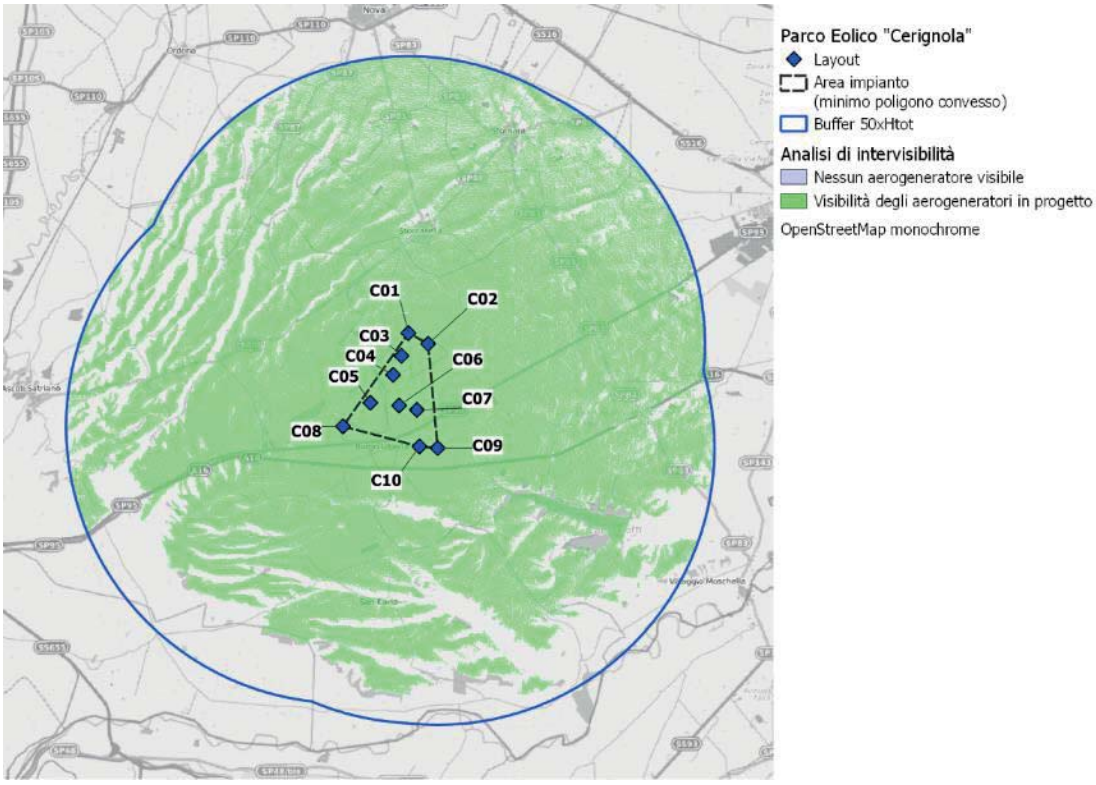


Figura 217: Visibilità dei soli aerogeneratori di progetto (Fonte: Ns. elaborazioni su dati Regione Puglia; GSE, 2019)

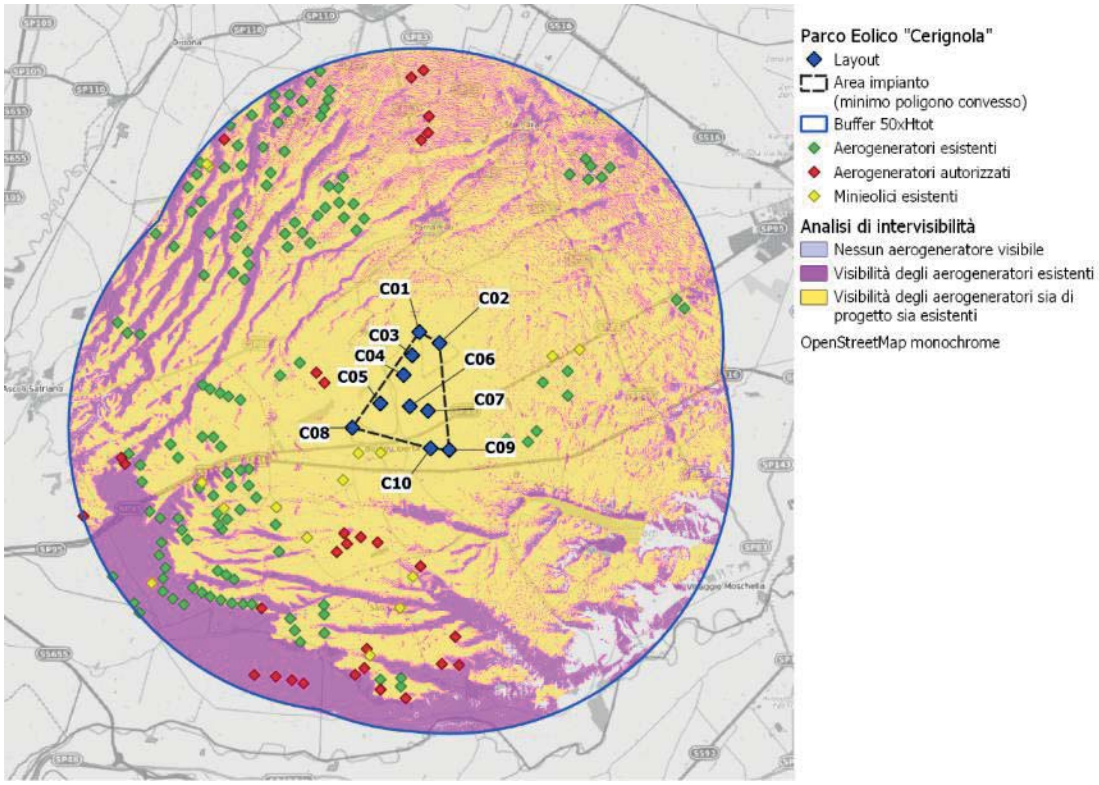


Figura 218: Confronto della visibilità teorica tra gli aerogeneratori in progetto e gli aerogeneratori esistenti/autorizzati (Fonte: Ns. elaborazioni su dati Regione Puglia; GSE, 2019)

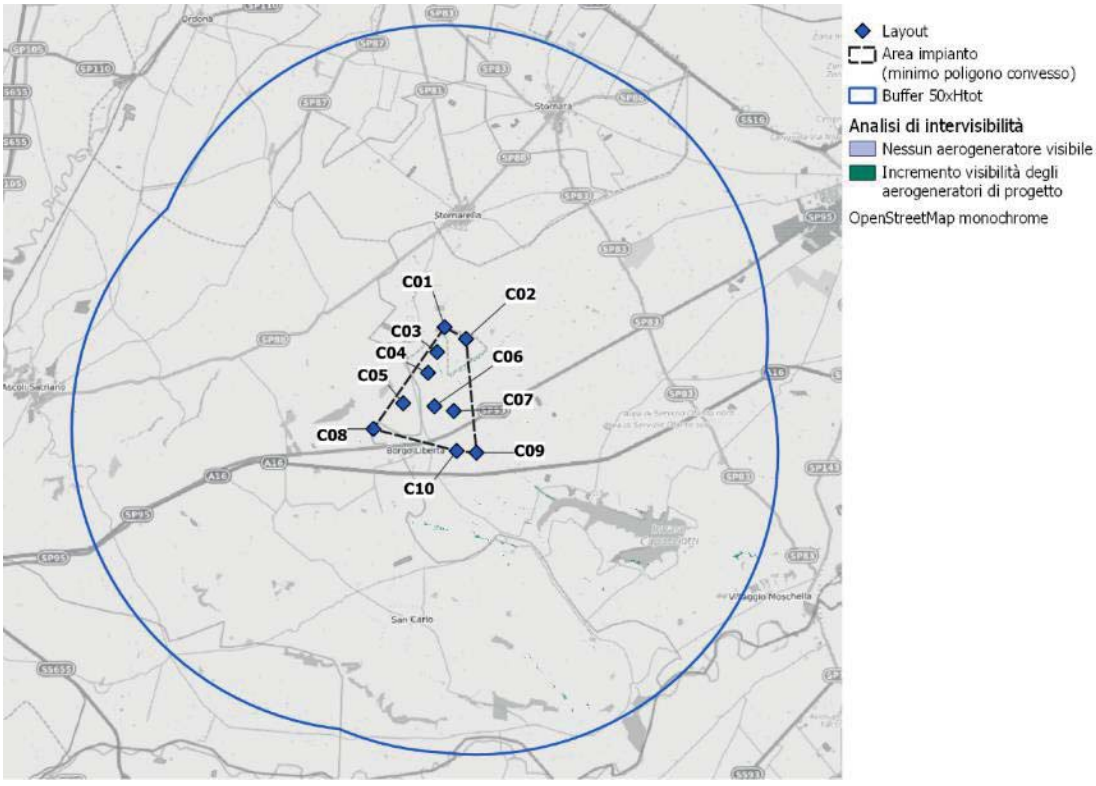


Figura 219: Incremento della visibilità teorica dovuto ai soli aerogeneratori in progetto (+0.08%) (Fonte: Ns. elaborazioni su dati Regione Puglia; GSE, 2019)

In sintesi, si rileva un incremento poco significativo dell'indice di visibilità e percepibilità dell'impianto (VI), variabile tra il +5.4% calcolato in funzione dei rapporti WTG-PdI ed il +0.08% calcolato sulla base dell'intervisibilità nell'intero

buffer di 10 km.

Per quanto riguarda i beni di interesse storico-architettonico e monumentale, le elaborazioni condotte in ambiente GIS, ed in particolare il confronto tra stato di fatto e di progetto, evidenziano che nella quasi totalità dei casi l'inserimento dell'impianto sul territorio non comporta alcuna variazione dell'indice di visibilità.

Sebbene dalle valutazioni specifiche risulti come l'area di intervento abbia un rischio archeologico variabile tra medio e alto (come riportato all'interno della relazione archeologica), si evidenzia come l'indice VI subisca un incremento, da un valore basso (1) ad un valore medio (2), soltanto per 3 dei 15 PdI associati ad aree a vincolo archeologico o a rischio archeologio. In ogni caso, al fine di prevenire danni su eventuali resti archeologici e garantire una corretta gestione dei possibili rinvenimenti, sarà prevista la sorveglianza archeologica durante la fase di esecuzione dei lavori. Si rimanda alla sopracitata relazione archeologica per le valutazioni di dettaglio.

Per quanto riguarda l'impatto paesaggistico sulle limitrofe superfici boscate, gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate e la rinaturalizzazione delle bordure di piazzole e viabilità di progetto non strettamente necessarie per l'esercizio dell'impianto mitigano la perdita di suolo. **La presenza dell'impianto, inoltre, risulta compatibile sia con la fruizione dei boschi sia con le attività di pascolo; semmai la viabilità di servizio le favorisce migliorando l'accessibilità all'area.**

Dal punto di vista strettamente percettivo, **per tutte le componenti diffuse del paesaggio** (corsi d'acqua, mosaico agro-forestale) **non si evidenziano modifiche sostanziali rispetto allo stato di fatto, considerato che l'indice di visibilità non subisce variazioni dai punti panoramici presi in considerazione**. In tal senso, anche le fotosimulazioni evidenziano una maggiore percepibilità e visibilità solo nelle immediate vicinanze dell'impianto, da cui in ogni caso la presenza degli aerogeneratori, nonostante una disposizione non lineare, è percepibile in maniera accettabile nel territorio di riferimento; ciò anche in virtù della significativa porzione di torre visibile dalla linea di orizzonte da cui risulta, pertanto, un minore contrasto cromatico.

22.6.8.4. IMPATTO PAESAGGISTICO COMPLESSIVO

Sulla base delle valutazioni presentate nei precedenti paragrafi, si ottiene il valore di impatto paesistico complessivo. In particolare, combinando **un medio valore paesaggistico del territorio**, calcolato per l'area compresa entro il buffer di 10 km dall'impianto, **ed un medio indice di visibilità e percepibilità**, il livello di impatto paesistico complessivo risulta essere di livello **medio**, pari a **4**, ovvero poco al di sopra della soglia di rilevanza, ma ben al di sotto della soglia di tollerabilità. **Ciò è vero anche in virtù del poco percepibile incremento imputabile all'impianto in progetto.**

Tabella 121: Valutazione dell'impatto paesaggistico complessivo del progetto

Classe di sensibilità del sito	Grado di incidenza del progetto			
	4	**3**	**2**	**1**
1	4	3	2	1
2	8	6	**4**	2
3	12	9	6	3
4	16	12	8	4

L'indice di visione azimutale e l'indice di affollamento, calcolati per i PdI selezionati, a seguito della realizzazione del progetto, vengono riportati nella tabella seguente.

Tabella 122: Indice di visione azimutale ed indice di affollamento calcolati per i PdI selezionati (a seguito dell'intervento)

ID	Comune	Denominazione	Angolo di visione	WTG virtualmente visibili	IVA	IA(*)
1	Ascoli S.	SP90 - Loc. Santa Croce	99.22	129	1.98	-
2	Ascoli S.	SP88 - Ingresso est Ascoli Satriano	97.82	101	1.96	-

ID	Comune	Denominazione	Angolo di visione	WTG virtualmente visibili	IVA	IA(*)
3	Ascoli S.	Masaeria S. Croce di Marano - Area boscata	99.16	38	1.98	-
4	Ascoli S.	SP87 - ovest buffer - Area soggetta a vincolo idrogeologico	99.13	89	1.98	-
5	Ascoli S.	Masseria Rinaldi - Zona gravata da usi civici	98.51	96	1.97	-
6	Ascoli S.	Masseria della Mendola	98.91	38	1.98	-
7	Ascoli S.	SP88 - Loc. Fiume Morto	99.11	53	1.98	0.58
8	Ascoli S.	Loc. Masseria Leone	97.53	115	1.95	-
9	Ascoli S.	Loc. Salvetere - Regio Tratturello Foggia-Ascoli-Lavello	98.37	74	1.97	-
10	Ascoli S.	Masseria Belmonte	98.49	85	1.97	-
11	Ascoli S.	SP89 - Benedittis	86.04	33	1.72	-
12	Ascoli S.	SP89 - Loc. Corleto	95.55	14	1.91	-
13	Ascoli S.	SP89 incr. SP95 - ovest impianto	92.91	38	1.86	1.59
14	Ascoli S.	Posta di Lagnano da Capo	98.49	9	1.97	-
15	Ascoli S.	Lagnano da Piede I e SP88 - nord impianto	96.74	45	1.93	1.27
16	Ascoli S.	Loc. Mezzana di Favogna	69.78	20	1.40	-
17	Ascoli S.	Posta delle Caramelle - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	97.29	4	1.95	-
18	Ascoli S.	SP88 - Nord impianto	94.3	53	1.89	-
19	Ascoli S.	Sovrappasso E842 Ovest - Loc. Masseria S. Martino Piccolo	91.46	49	1.83	-
20	Ascoli S.	Loc. Spavento	88.31	116	1.77	-
21	Ascoli S.	Masseria Piscitiello Ovest	91.04	85	1.82	0.48
22	Ascoli S.	Masseria Piscitiello Sud	90.32	81	1.81	-
23	Ascoli S.	SP82 - Canale Castello	58.93	19	1.18	-
24	Ascoli S.	Masseria S. Carlo	88.62	45	1.77	-
25	Ascoli S.	Loc. Varcaturo	93.13	50	1.86	-
26	Ascoli S.	Posta Casella - Area boscata - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	97.31	5	1.95	-
27	Ascoli S.	Masseria Bufaleria - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	89.38	3	1.79	-
28	Ascoli S.	Loc. Masseria Monte Maggiore	92.77	42	1.86	-
29	Ascoli S.	Masseria S. Leonardo - Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	88.25	1	1.77	-
30	Cerignola	Strada locale con vista su Torre Alemanna	98.52	35	1.97	-
31	Cerignola	SP82 - Mass. Lagnano	99.39	34	1.99	-
32	Cerignola	Complesso Monumentale "Torre Alemanna" - Tratturello Stornara-Lavello	94.43	63	1.89	-
33	Cerignola	SP82 - Area impianto	85.28	28	1.71	-
34	Cerignola	SP95 - Area impianto	84.02	82	1.68	-
35	Cerignola	Autostrada A16 - Loc. Posta Mezzana	95.29	80	1.91	-
36	Cerignola	Loc. Borgo Tre Titoli	98.63	115	1.97	-
37	Cerignola	Loc. Forcone di Colucci	96.54	98	1.93	-
38	Cerignola	Posta Ragucci	97.49	96	1.95	-
39	Cerignola	Posta S. Clotilde	91.04	98	1.82	-
40	Cerignola	Masseria Torretta - Area SIC Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	97.18	47	1.94	-
41	Cerignola	Sovrappasso E842 Est	96.4	148	1.93	-

ID	Comune	Denominazione	Angolo di visione	WTG virtualmente visibili	IVA	IA(*)
42	Cerignola	SP95 - est impianto	97.93	111	1.96	0.11
43	Cerignola	Masseria Graziani	96.68	23	1.93	-
44	Cerignola	Loc. San Giovanni in Fonte	97.98	119	1.96	-
45	Cerignola	Masseria Pozzo Marano	96.31	114	1.93	-
46	Cerignola	Masseria di Pozzo Terragno	97.68	165	1.95	0.30
47	Cerignola	Diga Lago Capacciotti	98.93	64	1.98	1.11
48	Cerignola	Loc. Masseria di Pozzo di Monaco	94.7	151	1.89	-
49	Cerignola	Masseria Torricelli	78.81	127	1.58	-
50	Cerignola	Masseria I Pavoni	88.75	155	1.78	-
51	Cerignola	Masseria Cafora Lupi	96.11	0	1.92	-
52	Orta Nova	Loc. Santo Spirico	99.72	104	1.99	-
53	Orta Nova	Loc. Masseria Ferranti	99.6	118	1.99	-
54	Orta Nova	Masseria Durando	93.06	32	1.86	-
55	Orta Nova	Loc. Rio Morto	98.26	89	1.97	-
56	Orta Nova	SP81 direzione sud Orta Nova	85.43	108	1.71	0.17
57	Stornara	SP88 - Sud-Ovest Stornara	93.24	94	1.86	0.91
58	Stornara	Masseria Moscarella	84.03	115	1.68	-
59	Stornara	Chiesa di San Rocco	86.7	0	1.73	-
60	Stornara	Citta' consolidata	85.55	116	1.71	-
61	Stornara	Posta di Posticciola	78.77	124	1.58	-
62	Stornarella	Masseria Rio Morto	87.48	103	1.75	-
63	Stornarella	Contrada Pasquariello - Sud Stornarella	95.22	76	1.90	1.38
64	Stornarella	Citta' consolidata	98.22	81	1.96	-
65	Stornarella	Masseria Tramezzo - Regio Braccio Cerignola-Ascoli Satriano	95.19	111	1.90	-
		Media	**93.01**	**73**	1.86	0.79

(*) L'indice di affollamento è stato calcolato soltanto per i punti di ripresa fotografica

Rispetto allo stato di fatto, si registra un incremento dell'indice di visione azimutale che riguarda soltanto 2 PdI: Loc. Mezzana di Favogna (ID 16, Ascoli S.) e SP82 - Canale Castello (ID 23, Ascoli S.) che passano rispettivamente da 1.12 a 1.40, e da 0.81 a 1.18. I PdI in oggetto erano quelli con l'IVA più basso ed era lecito attendersi un incremento, in virtù della vicinanza all'impianto di progetto che ha contribuito ad allargarne il cono visivo. Il valore finale, in entrambi i casi, risulta comunque inferiore a 2.

L'indice di affollamento subisce una riduzione media del 14%. Ciò è dovuto al fatto che gli aerogeneratori di progetto rientrano tutti all'interno dei coni visivi dei punti di ripresa. Tale risultato è figlio del modo in cui sono stati tracciati gli angoli di visione, ovvero partendo dalla congiungente tra i PdI ed il centroide dell'impianto di progetto.

In linea con quanto previsto dalla d.d. 162/2014, ai fini di una compiuta valutazione di impatto paesaggistico cumulativo è stata effettuata un'analisi dell'impatto del progetto sul patrimonio identitario e culturale del territorio di riferimento. Da quest'analisi, riportata in allegato alla relazione paesaggistica (cui si rimanda per i dettagli), si evince che la localizzazione dell'impianto è stata effettuata in modo da risultare la più equilibrata e meno alterante possibile dei principali caratteri dell'area.

Per quanto già descritto in precedenza, l'alterazione del paesaggio dovuta all'impianto può ritenersi:

- Di moderata sensitività, rilevando quanto segue:
    - All'interno del buffer sovralocale sono presenti diversi beni paesaggistici e

ulteriori contesti paesaggistici (ai sensi del d.lgs. 42/2004), da sottoporre ad eventuali prescrizioni ai sensi del d.m. 10.09.2010;

- Il numero dei recettori interessati è da ritenersi alto, poiché si fa riferimento, seppur cautelativamente, a quelli ricadenti nel buffer sovralocale;
- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta moderata.

- Di moderata magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di moderata intensità, in virtù delle superfici da cui il parco eolico di progetto sarà visibile. Tuttavia, nel confronto tra stato di fatto e stato di progetto, è emerso come l'indice di visibilità e percepibilità dell'impianto, valutato per i PdI, subisca un incremento minimo (+5.4%), mantenendosi in ogni caso su livelli bassi, grazie alla significativa distanza media e non eccessiva visibilità degli elementi maggiormente sensibili del paesaggio. L'incremento di visibilità, relativamente al buffer sovralocale, riguarderà soltanto uno 0.08% della superficie occupata dal buffer stesso;
  - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma assunta pari, seppur cautelativamente, al raggio di 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori (buffer sovralocale);
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Alla luce di quanto esposto l'impatto sarà di **MODERATA** sensitività. Combinando un medio valore paesaggistico del territorio, calcolato per l'area compresa entro il buffer di 10 km dall'impianto, ed un medio indice di visibilità e percepibilità, l'impatto paesaggistico complessivo è pari a 4 (sia nello stato di fatto che in quello di progetto) poco al di sopra della soglia di rilevanza, ma all'interno della soglia di impatto medio.

In virtù di quanto sopra, la bassa visibilità e percettibilità risultanti dalle elaborazioni GIS e dai modelli di valutazione utilizzati è tale da risultare comunque compatibile con il contesto di riferimento, in virtù di impatti più che accettabili nei confronti delle componenti paesaggistiche più sensibili.

22.6.9. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO

Impatto potenziale	Misure di mitigazione
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio connessa con la presenza dell'impianto	– Utilizzo di aerogeneratori di potenza pari a 6 MW, in grado di garantire un minor consumo di territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili, nonché una riduzione dell'effetto derivante dall'eccessivo affollamento grazie all'utilizzo di un numero inferiore di macchine, peraltro poste ad una distanza maggiore tra loro; – Distanza tra aerogeneratori di circa 5 diametri di rotore lungo la direzione prevalente del vento e 3 diametri perpendicolarmente ad essa; – Utilizzo di aree già interessate da impianti eolici, fermo restando un incremento quasi trascurabile degli indici di affollamento; – Localizzazione dell'impianto in modo da non interrompere unità storiche riconosciute; – Realizzazione di viabilità di servizio senza uso di pavimentazione stradale bituminosa, ma con materiali drenanti naturali; – Interramento dei cavidotti a media e bassa tensione, propri dell'impianto e del collegamento alla rete elettrica; – Utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti; – Assenza di cabine di trasformazione a base palo; – Utilizzo di torri tubolari e non a traliccio; – Riduzione al minimo di tutte le costruzioni e le strutture accessorie, limitate alla sola stazione utente, ubicata in adiacenza a stazione elettrica Terna da realizzare.

22.6.10. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO

Significance of 06.2 - esercizio alterazione strutturale e percettiva del paesaggio

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata			**A**						
Alta									
Molto alta									

22.7. RUMORE

22.7.1. IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

22.7.1.1. RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – RUMORE ATTUALE

Al fine di valutare la situazione del clima acustico, abbiamo considerato come sorgenti acustiche tutte quelle insistenti sull'area, che sono in pratica le strade e il vento.

Tabella 123: Valori puntuali ai diversi ricettori – Rumore Residuo

Ricettore	Piano	Rumore residuo	Limite Diurno (dBA)
RC02	PIANO TERRA	32.6	70
RC02	PIANO 1	34.9	70
RC08	PIANO TERRA	29.9	70
RC08	PIANO 1	30.1	70
RC10	PIANO TERRA	29.9	70
RC10	PIANO 1	30.2	70
RC35	PIANO TERRA	39.3	70
RC35	PIANO 1	41.0	70
RC55	PIANO TERRA	42.5	70
RC55	PIANO 1	46.2	70
RC60	PIANO TERRA	37.0	70
RC60	PIANO 1	38.8	70
RC67	PIANO TERRA	37.7	70
RC67	PIANO 1	38.5	70
RC76	PIANO TERRA	45.1	70
RC76	PIANO 1	46.7	70
RC79	PIANO TERRA	31.7	70
RC79	PIANO 1	32.9	70

Il rumore residuo, chiaramente, varia anche in funzione della velocità del vento e dalla tipologia di vegetazione dell'area.

In mancanza di Classificazione Acustica del territorio, i valori limite con cui confrontarsi sono quelli di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno (06.00-22.00).

22.7.1.2. RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – CANTIERE FASE 1

Al fine di valutare le immissioni sonore del parco eolico sono state considerate come sorgenti acustiche sia quelle del cantiere in Fase 1 che le strade ed il rumore del vento.

Tabella 124: Valori puntuali ai diversi ricettori – FASE 1

Ricettore	Piano	Cantiere FASE 1 Diurno (dBA)	Limite Diurno (dBA)
RC02	PIANO TERRA	48.5	70
RC02	PIANO 1	48.6	70
RC08	PIANO TERRA	42.3	70
RC08	PIANO 1	42.8	70
RC10	PIANO TERRA	45.6	70
RC10	PIANO 1	46.3	70
RC35	PIANO TERRA	45.9	70
RC35	PIANO 1	46.8	70
RC55	PIANO TERRA	49.4	70
RC55	PIANO 1	50.8	70
RC60	PIANO TERRA	48.9	70
RC60	PIANO 1	49.1	70
RC67	PIANO TERRA	47.9	70
RC67	PIANO 1	48.0	70
RC76	PIANO TERRA	51.8	70
RC76	PIANO 1	52.3	70
RC79	PIANO TERRA	49.5	70
RC79	PIANO 1	50.0	70

In mancanza di Classificazione Acustica del territorio, i valori limite con cui confrontarsi sono

quelli di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno (06.00-22.00) e di 60 dBA nel periodo notturno (22.00-06.00).

22.7.1.3. RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – CANTIERE FASE 2

Al fine di valutare le immissioni sonore del parco eolico sono state considerate come sorgenti acustiche sia quelle del cantiere in Fase 2 che le strade ed il rumore del vento.

Tabella 125: Valori puntuali ai diversi ricettori – FASE 2

Ricettore	Piano	Cantiere FASE 2 Diurno (dBA)	Limite Diurno (dBA)
RC02	PIANO TERRA	38.2	70
RC02	PIANO 1	38.8	70
RC08	PIANO TERRA	32.4	70
RC08	PIANO 1	32.7	70
RC10	PIANO TERRA	34.9	70
RC10	PIANO 1	35.4	70
RC35	PIANO TERRA	40.2	70
RC35	PIANO 1	41.8	70
RC55	PIANO TERRA	43.6	70
RC55	PIANO 1	46.7	70
RC60	PIANO TERRA	40.2	70
RC60	PIANO 1	41.1	70
RC67	PIANO TERRA	40.1	70
RC67	PIANO 1	40.7	70
RC76	PIANO TERRA	46.3	70
RC76	PIANO 1	47.5	70
RC79	PIANO TERRA	38.4	70
RC79	PIANO 1	38.6	70

In mancanza di Classificazione Acustica del territorio, i valori limite con cui confrontarsi sono quelli di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno (06.00-22.00) e di 60 dBA nel periodo notturno (22.00-06.00).

22.7.1.4. VALUTAZIONE DEI RISULTATI – CRITERIO DIFFERENZIALE

Riprendendo dal d.p.c.m. 14/11/97 il concetto di Criterio Differenziale di Immissione, si può affermare quanto di seguito.

Il "rumore ambientale" viene definito come il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A del rumore presente nell'ambiente con la sovrapposizione del rumore relativo all'emissione delle sorgenti disturbanti specifiche. Mentre con "rumore residuo" si intende il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A presente senza che siano in funzione le sorgenti disturbanti specifiche.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Non si dovrà tenere conto di eventi eccezionali in corrispondenza del luogo disturbato.

Le differenze ammesse tra il livello del "rumore ambientale" e quello del "rumore residuo" misurati nello stesso modo non devono superare i 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno.

Chiarito questo elemento, per la valutazione del criterio differenziale bisogna tenere conto

che la misura del criterio differenziale deve essere effettuata all'interno dell'ambiente abitativo, e quindi i livelli di rumore previsti in facciata dal modello, devono essere decrementati di circa 2-3 dBA.

Come evidenziato sopra, il Criterio Differenziale non si applica per livelli di Rumore Ambientale diurni inferiori a 50 dBA e per livelli di Rumore Ambientale notturni inferiori a 40 dBA.

Osservando le tabelle sopra riportate si nota che, in ambito diurno il livello massimo raggiunto è di 52.3 dBA. Considerando il decremento tra la misura in facciata e quella interna all'ambiente abitativo, si troverebbero valori al di sotto dei 50 dBA e di conseguenza, si paleserebbe l'inapplicabilità del Criterio Differenziale.

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - I Comuni di Cerignola (FG) e di Ascoli Satriano (FG), non hanno ancora adottato il Piano di Classificazione Acustica del Territorio, e pertanto si applicano al caso in esame i limiti di accettabilità stabiliti all'art. 6 del d.p.c.m. 1° Marzo 1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno). Per le attività di cantiere, data la loro natura temporanea, sono previste anche delle deroghe;
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto, ma comunque distanti diverse centinaia di metri;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta moderata, in quanto, come confermato da diversi studi scientifici, quello acustico è uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di bassa intensità, poiché le simulazioni effettuate hanno evidenziato il rispetto dei limiti normativi;
  - Di estensione limitata all'area più prossima all'impianto;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo limitato, pari a circa 12 mesi.

Alla luce di quanto esposto, si evidenzia la compatibilità dell'iniziativa con le esigenze di protezione della popolazione dalle emissioni di rumore. Si ritiene, pertanto, che la significatività, sebbene negativa, sia di **BASSA** intensità.

22.7.2. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO

Significance of 07.1 - cantiere - disturbo alla popolazione

Magnitude / Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

22.7.3. IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

22.7.3.1. RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – RUMORE EMESSO

Al fine di valutare le emissioni sonore del parco eolico sono state considerate come sorgenti acustiche solo quelle degli aerogeneratori, escludendo le strade.

La valutazione è stata eseguita fino alla velocità di 9 m/s in quanto dalla velocità di 8.5 m/s il rumore emesso dall'aerogeneratore non cambia.

Tabella 126: Valori puntuali ai diversi ricettori - Emissione

Ricettore	Piano	Livelli alle diverse velocità del vento (Diurno/Notturno)		
		Vento a 4 m/s	Vento a 5 m/s	Vento a 6 m/s
RC02	PIANO TERRA	19.8	20.1	24.8
RC02	PIANO 1	22.9	23.2	27.9
RC08	PIANO TERRA	17.7	18.0	22.7
RC08	PIANO 1	20.6	20.9	25.6
RC10	PIANO TERRA	22.2	22.5	27.2
RC10	PIANO 1	24.9	25.2	29.9
RC35	PIANO TERRA	17.9	18.2	22.9
RC35	PIANO 1	21.3	21.6	26.3
RC55	PIANO TERRA	23.6	23.9	28.6
RC55	PIANO 1	26.3	26.6	31.3
RC60	PIANO TERRA	21.4	21.7	26.4
RC60	PIANO 1	24.2	24.5	29.2
RC67	PIANO TERRA	19.0	19.3	24.0
RC67	PIANO 1	21.8	22.1	26.8
RC76	PIANO TERRA	24.8	25.1	29.8
RC76	PIANO 1	27.6	27.9	32.6
RC79	PIANO TERRA	21.5	21.8	26.5
RC79	PIANO 1	24.4	24.7	29.4

Tabella 127: Valori puntuali ai diversi ricettori - Emissione

Ricettore	Piano	Livelli alle diverse velocità del vento (Diurno/Notturno)		
		Vento a 7 m/s	Vento a 8 m/s	Vento a 9 m/s
RC02	PIANO TERRA	28.6	31.8	32.6
RC02	PIANO 1	31.7	34.9	35.7
RC08	PIANO TERRA	26.5	29.7	30.5
RC08	PIANO 1	29.4	32.6	33.4
RC10	PIANO TERRA	31.0	34.2	35.0
RC10	PIANO 1	33.7	36.9	37.7
RC35	PIANO TERRA	26.7	29.9	30.7
RC35	PIANO 1	30.1	33.3	34.1
RC55	PIANO TERRA	32.4	35.6	36.4
RC55	PIANO 1	35.1	38.3	39.1
RC60	PIANO TERRA	30.2	33.4	34.2
RC60	PIANO 1	33.0	36.2	37.0
RC67	PIANO TERRA	27.8	31.0	31.8
RC67	PIANO 1	30.6	33.8	34.6
RC76	PIANO TERRA	33.6	36.8	37.6
RC76	PIANO 1	36.4	39.6	40.4
RC79	PIANO TERRA	30.3	33.5	34.3
RC79	PIANO 1	33.2	36.4	37.2

In mancanza di Classificazione Acustica del territorio, i valori limite con cui confrontarsi sono quelli di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno (06.00-22.00) e di 60 dBA nel periodo notturno (22.00-06.00).

Per le mappe relative al rumore residuo si rimanda allo Studio di impatto acustico.

22.7.3.2. RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – RUMORE IMMMESSO

Al fine di valutare le immissioni sonore del parco eolico sono state considerate come sorgenti acustiche sia quelle degli aerogeneratori che le strade ed il rumore del vento, che sono state incluse nel rumore di fondo.

La valutazione è stata eseguita fino alla velocità di 9 m/s in quanto dalla velocità di 8.5 m/s il rumore emesso dall'aerogeneratore non cambia.

Il rumore residuo è stato adeguato ad ogni velocità del vento, in base ai livelli ricavati con analisi statistiche.

Tabella 128: Valori puntuali ai diversi ricettori – Rumore Ambientale - Diurno

Ricettore	Piano	Livelli alle diverse velocità del vento (Diurno)		
		Vento a 4 m/s	Vento a 5 m/s	Vento a 6 m/s
RC02	PIANO TERRA	32.3	33.1	34.3
RC02	PIANO 1	34.9	35.3	36.3
RC08	PIANO TERRA	29.2	30.7	32.4
RC08	PIANO 1	29.7	31.0	32.9
RC10	PIANO TERRA	29.8	31.1	33.2
RC10	PIANO 1	30.6	31.8	34.2
RC35	PIANO TERRA	39.2	39.4	39.7
RC35	PIANO 1	41.0	41.1	41.4
RC55	PIANO TERRA	42.5	42.6	42.8
RC55	PIANO 1	46.2	46.3	46.4
RC60	PIANO TERRA	36.9	37.2	37.8
RC60	PIANO 1	38.8	39.0	39.5
RC67	PIANO TERRA	37.6	37.8	38.2
RC67	PIANO 1	38.5	38.7	39.1
RC76	PIANO TERRA	45.1	45.2	45.3
RC76	PIANO 1	46.7	46.8	46.9
RC79	PIANO TERRA	31.6	32.5	34.0
RC79	PIANO 1	33.0	33.7	35.3

Tabella 129: Valori puntuali ai diversi ricettori – Rumore Ambientale Diurno

Ricettore	Piano	Livelli alle diverse velocità del vento (Diurno)		
		Vento a 7 m/s	Vento a 8 m/s	Vento a 9 m/s
RC02	PIANO TERRA	35.8	37.4	38.6
RC02	PIANO 1	37.6	39.2	40.2
RC08	PIANO TERRA	34.3	36.2	37.6
RC08	PIANO 1	35.0	37.0	38.3
RC10	PIANO TERRA	35.4	37.7	38.9
RC10	PIANO 1	36.7	39.1	40.2
RC35	PIANO TERRA	40.1	40.7	41.2
RC35	PIANO 1	41.7	42.3	42.8
RC55	PIANO TERRA	43.2	43.8	44.1
RC55	PIANO 1	46.6	47.0	47.3
RC60	PIANO TERRA	38.6	39.7	40.5
RC60	PIANO 1	40.3	41.4	42.1
RC67	PIANO TERRA	38.9	39.7	40.4
RC67	PIANO 1	39.8	40.7	41.3
RC76	PIANO TERRA	45.6	46.0	46.2
RC76	PIANO 1	47.2	47.6	47.9
RC79	PIANO TERRA	35.8	37.7	38.9
RC79	PIANO 1	37.2	39.3	40.3

In mancanza di Classificazione Acustica del territorio, i valori limite con cui confrontarsi sono quelli di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno (06.00-22.00).

Per le mappe relative al rumore residuo si rimanda allo Studio di impatto acustico.

Tabella 130: Valori puntuali ai diversi ricettori – Rumore Ambientale - Notturno

Ricettore	Piano	Livelli alle diverse velocità del vento (Notturno)		
		Vento a 4 m/s	Vento a 5 m/s	Vento a 6 m/s
RC02	PIANO TERRA	29.7	31.0	32.8
RC02	PIANO 1	30.6	31.7	33.7
RC08	PIANO TERRA	29.0	30.5	32.3
RC08	PIANO 1	29.3	30.7	32.8
RC10	PIANO TERRA	29.6	30.9	33.1
RC10	PIANO 1	30.2	31.5	34.0
RC35	PIANO TERRA	33.2	33.9	34.8
RC35	PIANO 1	34.6	35.1	36.0
RC55	PIANO TERRA	35.0	35.4	36.5
RC55	PIANO 1	38.0	38.2	39.0
RC60	PIANO TERRA	31.7	32.6	34.1
RC60	PIANO 1	32.9	33.6	35.2
RC67	PIANO TERRA	31.1	32.1	33.5
RC67	PIANO 1	31.8	32.7	34.2
RC76	PIANO TERRA	36.2	36.6	37.5
RC76	PIANO 1	37.7	38.0	39.0
RC79	PIANO TERRA	29.7	31.0	33.1

Ricettore	Piano	Livelli alle diverse velocità del vento (Notturno)		
		Vento a 4 m/s	Vento a 5 m/s	Vento a 6 m/s
RC79	PIANO 1	30.5	31.6	34.0

Tabella 131: Valori puntuali ai diversi ricettori – Rumore Ambientale Notturno

Ricettore	Piano	Livelli alle diverse velocità del vento (Notturno)		
		Vento a 7 m/s	Vento a 8 m/s	Vento a 9 m/s
RC02	PIANO TERRA	34.8	35.8	38.1
RC02	PIANO 1	35.9	37.4	39.3
RC08	PIANO TERRA	34.2	35.0	37.5
RC08	PIANO 1	34.9	36.0	38.3
RC10	PIANO TERRA	35.4	36.8	38.9
RC10	PIANO 1	36.6	38.5	40.2
RC35	PIANO TERRA	36.0	36.5	38.5
RC35	PIANO 1	37.2	38.0	39.6
RC55	PIANO TERRA	37.9	39.0	40.5
RC55	PIANO 1	40.2	41.5	42.5
RC60	PIANO TERRA	35.8	37.0	38.9
RC60	PIANO 1	37.1	38.6	40.2
RC67	PIANO TERRA	35.2	36.0	38.2
RC67	PIANO 1	36.0	37.2	39.1
RC76	PIANO TERRA	38.8	40.1	41.3
RC76	PIANO 1	40.5	42.0	43.0
RC79	PIANO TERRA	35.2	36.5	38.6
RC79	PIANO 1	36.4	38.2	40.0

In mancanza di Classificazione Acustica del territorio, i valori limite con cui confrontarsi sono quelli di 60 dBA nel periodo di riferimento notturno (06.00-22.00).

Per le mappe relative al rumore residuo si rimanda allo Studio di impatto acustico.

22.7.3.3. VALUTAZIONE DEI RISULTATI – CRITERIO DIFFERENZIALE

Riprendendo dal d.p.c.m. 14.11.97 il concetto di Criterio Differenziale di Immissione, si può affermare quanto di seguito.

Il "rumore ambientale" viene definito come il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A del rumore presente nell'ambiente con la sovrapposizione del rumore relativo all'emissione delle sorgenti disturbanti specifiche. Mentre con "rumore residuo" si intende il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A presente senza che siano in funzione le sorgenti disturbanti specifiche.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Non si dovrà tenere conto di eventi eccezionali in corrispondenza del luogo disturbato.

Le differenze ammesse tra il livello del "rumore ambientale" e quello del "rumore residuo" misurati nello stesso modo non devono superare i 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno.

Chiarito questo elemento, per la valutazione del criterio differenziale bisogna tener conto che la misura del criterio differenziale deve essere effettuata all'interno dell'ambiente abitativo, e, di conseguenza, i livelli di rumore previsti in facciata dal modello, devono essere decrementati di circa 2-3 dBA.

Come evidenziato sopra, il Criterio Differenziale non si applica per livelli di Rumore Ambientale diurni inferiori a 50 dBA e per livelli di Rumore Ambientale notturni inferiori a 40 dBA.

Osservando le tabelle sopra riportate si nota che, in ambito diurno i 50 dBA non vengono mai raggiunti, e, in ambito notturno in facciata, si rileva il superamento dei 40 dBA solo in alcuni casi.

Tuttavia, considerando il decremento tra la misura in facciata e quella interna all'ambiente abitativo, anche in ambito notturno si evidenzia l'inapplicabilità del Criterio Differenziale.

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
  - I Comuni di Cerignola (FG) e di Ascoli Satriano (FG), non hanno ancora adottato il Piano di Classificazione Acustica del Territorio, e pertanto si applicano al caso in esame i limiti di accettabilità stabiliti all'art. 6 del d.p.c.m. 1° Marzo 1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno);
  - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto, ma comunque distanti diverse centinaia di metri;
  - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta moderata, in quanto, come confermato da diversi studi scientifici, quello acustico è uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
  - Si prevede che possa essere di bassa intensità, poiché le simulazioni effettuate hanno evidenziato il rispetto dei limiti normativi;
  - Di estensione limitata all'area più prossima all'impianto;
  - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Alla luce di quanto esposto, si evidenzia la compatibilità dell'iniziativa con le esigenze di protezione della popolazione dalle emissioni di rumore. Si ritiene, pertanto, che la significatività, sebbene negativa, sia di **BASSA** intensità.

Si può quindi concludere che le attività di esercizio non alterino significativamente il clima acustico della zona e, per tale ragione, non si prevedono particolari misure di mitigazione, se non l'utilizzo di macchine con pale dal profilo seghettato e l'eventuale ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori per ottenere i massimi benefici tanto dal punto di vista della produzione quanto dal punto di vista dell'attenuazione delle emissioni rumorose.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica.

22.7.4. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO

Impatto potenziale	Misure di mitigazione
Incremento delle emissioni rumorose	Eventuale ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori.

22.7.5. SINTESI DEGLI IMPATTI RESIDUI IN FASE DI ESERCIZIO

Significance of 07.2 - esercizio - disturbo alla popolazione

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				**A**					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

23. QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI

	Significatività dell'impatto	
Positive	Molto alta	
	Alta	- 01.3 - Esercizio - Emissioni di gas serra
	Moderata	- 02.4 - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque
	Bassa	- 05.2 - Cantiere - Impatto sull'occupazione - 05.4 - Esercizio - Impatto sull'occupazione
«	Nessun impatto	
Negative	Bassa	- 01.1 - Cantiere - Emissioni di polvere - 01.2 - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare - 02.1 - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee - 02.2 - Cantiere - Consumo di risorsa idrica - 02.3 - Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale - 03.1 - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli - 03.2 - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili - 03.3 - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo - 03.4 - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo - 04.1 - Cantiere - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo - 04.2 - Cantiere - Alterazione di habitat - 04.3 - Cantiere - Disturbo alla fauna - 04.4 - Esercizio - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo - 04.5 - Esercizio - Disturbo alla fauna - 04.6 - Esercizio - Mortalità per collisioni dell'avifauna - 04.7 - Esercizio - Mortalità per collisioni dei chirotteri - 04.8 - Esercizio - Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 limitrofe - 05.1 - Cantiere - Disturbo alla viabilità - 05.3 - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica - 05.5 - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica - 06.1 - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio - 07.1 - Cantiere - Disturbo alla popolazione - 07.2 - Esercizio - Disturbo alla popolazione
	Moderata	- 06.2 - Esercizio Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio
	Alta	
	Molto alta	

24. IMPATTI CUMULATIVI

Di seguito l'analisi dei possibili effetti cumulativi dell'impianto nel contesto di riferimento. Per i dettagli sugli impatti cumulativi maggiormente rilevanti, si rimanda agli specifici capitoli del presente SIA. Con il (+) sono indicati gli effetti cumulativi positivi, mentre con il (-) quelli negativi.

Matrice	Impatto	Effetti cumulativi
Aria e clima	01.1 - Cantiere - Emissioni di polvere	**BASSI -**. L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici acqua e suolo ed essere dannoso per la salute umana. Tuttavia, l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un rischio rilevante. Le emissioni di polveri potrebbero anche sommarsi a quelle prodotte dal lavoro nei campi con i mezzi agricoli, con effetti tuttavia non significativi, in virtù della limitata durata delle operazioni di cantiere per la costruzione dell'impianto, contro la stabilità (seppur stagionale) delle attività agricole.
	01.2 - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare	**BASSI -**. L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici acqua e suolo ed essere dannoso per la salute umana. Tuttavia, l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un rischio rilevante. Nella apposita sezione del presente quadro ambientale, si è avuto modo di stimare il numero di mezzi necessari per la costruzione dell'impianto, che ha un impatto non particolarmente rilevante nei confronti degli attuali volumi di traffico veicolare nella zona.
	01.3 - Esercizio - Emissioni di gas serra	**BASSI +.** L'impianto in sé apporta un ridotto contributo in termini di riduzione di emissioni di gas serra, ma comunque percepibile prendendo in considerazione tutti gli impianti presenti in regione.
Acqua	02.1 - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	**BASSI -**. L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici aria e suolo ed essere dannoso per la salute umana. Tuttavia, l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un rischio rilevante.
	02.2 - Cantiere - Consumo di risorsa idrica	**NESSUNO**. La quantità di acqua adoperata non può compromettere la disponibilità della risorsa in altri campi di applicazione. Nell'apposita sezione del presente quadro ambientale, è stato valutato l'irrilevante contributo delle attività di cantiere sui consumi idrici ad uso potabile nel territorio di riferimento.
	02.3 - Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale	**NESSUNO**. L'entità delle possibili alterazioni, in virtù delle estensioni delle superfici coinvolte e dell'uso di materiali drenanti naturali, oltre che del ripristino delle superfici non funzionali all'esercizio dell'impianto, è tale da escludere alterazioni rilevanti. Anche in questo caso, l'incidenza del progetto è irrilevante rispetto ad altre forme di utilizzazione del suolo, più diffuse, come ad esempio le sistemazioni agricole o l'attività industriale.
	02.4 - Esercizio - Consumo	**NESSUNO**. L'esercizio dell'impianto non richiede il prelievo di

Matrice	Impatto	Effetti cumulativi
	di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	acqua dalla rete, a differenza degli impianti di produzione di energia alimentati da fonti fossili.
Suolo e sottosuolo	03.1 - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli	**BASSI -**. L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici aria e acqua ed essere dannoso per la salute umana. Tuttavia, l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un rischio rilevante.
	03.2 - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili	**BASSI -**. L'impatto in oggetto potrebbe avere conseguenze sulla qualità del suolo e cumularsi a quelli relativi alle matrici aria e acqua, le cui entità sono già state valutate come modeste. La ridotta incidenza dei movimenti per unità di superficie occupata è tale da non poter contribuire significativamente su fenomeni di dissesto legati ad altri usi del territorio.
	03.3 - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	**BASSI -**. L'intervento si somma ad una generale tendenza all'edificazione del territorio, con relativa sottrazione all'uso agricolo o altro, sebbene in proporzioni non troppo elevate. Nell'apposita sezione del presente SIA si è stimata un'occupazione di suolo agricolo pari a circa lo 0.05% di territorio compreso entro il raggio di 10 km dall'impianto. Gli impianto eolici sono favorevoli dal punto di vista del rapporto tra energia prodotta e consumo di territorio, pertanto, la presenza di eventuali altri impianti ha certamente un effetto additivo, seppure di ridotte proporzioni.
	03.4 - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	**BASSI -**. L'intervento si somma ad una generale tendenza all'edificazione del territorio, con relativa sottrazione all'uso agricolo o altro, sebbene in proporzioni non troppo elevate. Valgono le stesse considerazioni già effettuate in precedenza, tenendo conto che in fase di esercizio l'occupazione di suolo si riduce allo 0.04% del buffer di 10 km. Inoltre, come evidenziato nel paragrafo dedicato, non si evidenziano effetti cumulativi rispetto ad impianti fotovoltaici (non presenti nel buffer di 2 km). Relativamente ad altri impianti eolici presenti nel buffer sovralocale, si registrerà un incremento contenuto delle superfici occupate, che passeranno dallo 0.69% allo 0.73% del buffer 50xHtot. Per quanto concerne l'impatto cumulative sull'attività Agricola l'impianto non contribuisce, in quanto non interferente in misura sostasnziale, con colture arboree di pregio, né l'impianto o la viabilità di servizio da realizzare ex-novo contribuiscono ad un'eccessiva framentazione dei poderi o compromettono significativamente la maglia di tratturi presenti nell'agromosaico.
Biodiversità	04.1 - Cantiere - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	**NESSUNO**. Nell'area interessata dalle opere non vi sono attività che possano produrre effetti cumulativi con quella in progetto. L'attività agricola e zootecnica sembrano costanti nel tempo o al massimo in lieve aumento (EEA, 1990; 2018). In ogni caso, anche tenendo conto della presenza di altri impianti

Matrice	Impatto	Effetti cumulativi
		eolici, la percentuale di suolo agricolo è comunque irrilevante.
	04.2 - Cantiere - Alterazione di habitat	**NESSUNO.** Non sono in corso attività simili a quella in progetto. Gli effetti potrebbero sommarsi a quelli già in atto in campo agricolo, ed in particolare all'intensificazione dell'attività agricola, con un contributo tuttavia irrilevante.
	04.3 - Cantiere - Disturbo alla fauna	**BASSI -**. Le emissioni rumorose e, in generale, la presenza antropica dovuta alle operazioni di cantiere, si sommano all'incidenza dell'attività agricola e zootecnica, ma in misura non particolarmente elevata.
	04.4 - Esercizio - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	**NESSUNO**. La diffusione degli impianti eolici sul territorio potrebbe generare effetti cumulativi che, tuttavia, vista la limitata occupazione di suolo per unità di energia prodotta, non dovrebbero essere significativi. In particolare, la sottrazione di habitat non risulta particolarmente significativa neppure prendendo in considerazione anche l'area occupata dagli aerogeneratori esistenti/autorizzati presenti nell'area individuata secondo le disposizioni di cui alla d.d. n.162/2014 (intersezione tra buffer di 5 km dall'impianto e 10 km dalle aree protette); questo in virtù della ridotta occupazione di suolo ad essi imputabile, peraltro riconducibile ad ambienti agricoli paragonabili a quelli interessati dal progetto. L'attività agricola e zootecnica sembrano costanti nel tempo o al massimo in lieve aumento (EEA, 1990; 2018).
	04.5 - Esercizio - Disturbo alla fauna	**BASSI -**. Le emissioni rumorose e, in generale, la presenza antropica dovuta alla fase di esercizio, si sommano all'incidenza dell'attività agricola e zootecnica, ma in misura non particolarmente elevata. La distanza nei confronti di altri aerogeneratori, così come individuati in base alla d.d. 162/2014 è tale da non produrre effetti cumulativi significativi.
	04.6 - Esercizio - Mortalità per collisioni dell'avifauna	**BASSI -.** Nei dintorni dell'area interessata dal progetto, in base alle disposizioni di cui alla d.d. 162/2014, si è rilevata la presenza di altri impianti eolici esistenti/autorizzati, ma si trovano a distanza tale da non esercitare impatti cumulativi particolarmente significativi, o comunque tale da non produrre un effetto barriera.
	04.7 - Esercizio - Mortalità per collisioni dei chirotteri	**BASSI -**. Nei dintorni dell'area interessata dal progetto, in base alle disposizioni di cui alla d.d. 162/2014, si è rilevata la presenza di altri impianti eolici esistenti e autorizzati, ma si trovano a distanza tale da non esercitare impatti cumulativi particolarmente significativi.
	04.8 - Esercizio - Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 limitrofe	**NESSUNO**. La distanza dell'impianto da altri impianti esistenti ed autorizzati, rilevata secondo le disposizioni di cui alla d.d. 162/2014, nonché dai siti Rete Natura 2000 è tale che eventuali effetti su tali aree non siano riconducibili all'impianto

Matrice	Impatto	Effetti cumulativi
		in progetto e, pertanto, ad eventuali effetti cumulativi
Popolazione e salute umana	05.1 - Cantiere - Disturbo alla viabilità	**NESSUNO**. Gli effetti dovuti alle emissioni di gas dai mezzi sono già stati valutati.
	05.2 - Cantiere - Impatto sull'occupazione	**NESSUNO**. Su scala locale gli effetti cumulativi sull'occupazione nel settore delle energie rinnovabili è poco percepibile, ma su grande scala la tendenza appare molto favorevole.
	05.3 - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica	**NESSUNO**. Nello specifico è il cumularsi degli impatti su aria, acqua e suolo che genera l'insorgere di effetti sulla salute pubblica. Nel caso di specie appaiono in ogni caso del tutto irrilevanti.
	05.4 - Esercizio - Impatto sull'occupazione	**NESSUNO**. Valgono le considerazioni già fatte per l'occupazione in fase di cantiere.
	05.5 - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica	**NESSUNO**. La distribuzione sul territorio di altri impianti è tale da non alterare significativamente i rischi per la popolazione. Su larga scala vi sono in ogni caso benefici dovuti alla sostituzione di impianti alimentati da fonti fossili.
Beni materiali, patr. culturale, paesaggio	06.1 - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	**NESSUNO**. La temporaneità delle operazioni è tale che nella stessa area risulta poco probabile la presenza contemporanea di cantieri in numero tale da produrre incrementi significativi di alterazione.
	06.2 - Esercizio Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	**BASSI -**. In base a quanto previsto dalla d.d. 162/2014 del Servizio Ecologia della Regione Puglia, sono stati calcolati gli indici di visione azimutale e di affollamento, i quali hanno subìto variazioni poco significative nel passaggio tra lo stato di fatto e lo stato di progetto, come riportato nel capitolo dedicato. Inoltre, rispetto allo stato di fatto, è stato rilevato un incremento dell'indice di visibilità e percepibilità dell'impianto (VI), variabile tra il +5.4% calcolato in funzione dei rapporti WTG-PdI ed il +0.08% calcolato sulla base dell'intervisibilità nell'intero buffer di 10 km.
Rumore	07.1 - Cantiere - Disturbo alla popolazione	**BASSI -**. Le emissioni rumorose e, in generale, la presenza antropica dovuta alle operazioni di cantiere, si sommano all'incidenza dell'attività agricola e zootecnica, oltre che al rumore dei veicoli in transito lungo la vicina strada provinciale, ma in misura non particolarmente elevata.
	07.2 - Esercizio - Disturbo alla popolazione	**BASSI -**. Le emissioni rumorose sono paragonabili ad un fruscio, che si aggiunge al fruscio della vegetazione esposta al vento e ad altre fonti rumorose (automobili, mezzi agricoli, ecc.), ma in misura non particolarmente elevata.

25. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Le possibili alternative valutabili sono le seguenti:

1. Alternativa "0" o del "non fare";
2. Alternative di localizzazione;
3. Alternative dimensionali;
4. Alternative progettuali.

25.1. ALTERNATIVA "0"

Su scala locale, la mancata realizzazione dell'impianto comporta certamente l'insussistenza delle azioni di disturbo dovute alle attività di cantiere che, in ogni caso, stante la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale, sono state valutate mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali. Anche per la fase di esercizio non si rileva un'alterazione significativa delle matrici ambientali, incluso l'impatto paesaggistico, per il quale le analisi effettuate in ambiente GIS hanno evidenziato un incremento dell'indice di affollamento poco rilevante.

Ampliando il livello di analisi, l'aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell'impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente legata all'attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed indirettamente connessi. La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta infatti, oltre al consumo di risorse non rinnovabili, anche l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra. Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici. Oltre alle conseguenze ambientali derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili, considerando probabili scenari futuri che prevedono un aumento del prezzo del petrolio, si avrà anche un conseguente aumento del costo dell'energia in termini economici.

In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l'impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto sopra, l'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.

25.2. ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

L'individuazione dell'ubicazione degli aerogeneratori è frutto di una preliminare ed approfondita valutazione sia dal punto di vista geologico ed idrogeologico che dal punto di vista anemologico.

L'area prescelta è il risultato di un'attenta analisi che tiene conto dei seguenti aspetti:

- Coerenza con i vigenti strumenti della pianificazione urbanistica, sia a scala comunale che sovracomunale;
- Ventosità dell'area e, di conseguenza, producibilità dell'impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);
- Vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica;
- Ottima accessibilità del sito e assenza di ostacoli al trasporto ed all'assemblaggio dei componenti;
- Presenza di una delle seguenti categorie di beni/aree tutelate:
  - Aree e siti non idonei (regolamento regionale 24/2010);
  - Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del d.lgs 42/2004;
  - Beni culturali ai sensi degli art. 10 e 45 del d.lgs 42/2004;
  - Beni paesaggistici ai sensi dell'art. 136 e 142 del d.lgs 42/2004;
  - Aree parco e/o aree naturali protette (l. 394/1991);
  - Aree interessate dal vincolo idrogeologico (ex r.d. 3267/1923);
  - Aree interessate da vincolo floro-faunistico (aree SIC, ZPS) (d.p.r. 357/1997,

integrato e modificato dal d.p.r. 120/2003).

Bisogna tener presente che la scelta di localizzazione dell'impianto è stata effettuata non solo in considerazione delle caratteristiche del territorio regionale, ma anche della presenza di altri impianti esistenti/autorizzati e come conseguenza di ragionamenti di natura paesaggistica.

Se l'area di studio fosse situata su un territorio "vergine", totalmente privo di impianti già esistenti, il layout di progetto, a parità di altre condizioni (condizioni orografiche, posizione dei punti di interesse, ecc.) avrebbe un indice di visibilità e percepibilità (VI) pari a 1.81 e un incremento dell'incidenza sul paesaggio del 100%, contro un VI pari a 1.66 e un'incidenza dello 0.08%, ottenuti considerando la localizzazione su un territorio già contraddistinto dalla presenza di altri aerogeneratori con le medesime caratteristiche e gli stessi PdI selezionati.

Sulla base di quanto esplicitato sopra si può affermare che una localizzazione differente da quella prescelta non sarebbe stata in alcun modo plausibile perché avrebbe comportato il mancato rispetto di almeno una delle condizioni appena descritte e, nel caso di un'area priva di altri impianti, un impatto paesaggistico maggiore.

25.3. ALTERNATIVE DIMENSIONALI

Le alternative possono essere valutate tanto in termini di riduzione quanto di incremento della potenza. A tal proposito, in coerenza con il principio di ottimizzazione dell'occupazione di territorio, una riduzione della potenza attraverso l'utilizzo di aerogeneratori più piccoli non sarebbe ammissibile. Altrettanto vincolata è la scelta della taglia degli aerogeneratori in aumento della potenza, che è funzione delle caratteristiche del sito (inclusa la ventosità).

Resta, pertanto, da valutare una modifica della taglia dell'impianto attraverso una riduzione o un incremento del numero di aerogeneratori.

La riduzione del numero di aerogeneratori potrebbe comportare una riduzione della produzione al di sotto di una soglia di sostenibilità economica dell'investimento. Si potrebbe manifestare, infatti, l'impossibilità di sfruttare quelle economie di scala che, allo stato, rendono competitivi gli impianti di macro-generazione. Dal punto di vista ambientale non risulterebbe apprezzabile una riduzione degli impatti, già di per sé mediamente accettabili.

Di contro, l'incremento del numero di aerogeneratori sarebbe certamente positivo dal punto di vista economico e finanziario, ma si scontrerebbe con la difficoltà di garantire il rispetto di tutte le distanze di sicurezza, con un incremento dei rischi sulla popolazione. Andrebbe comunque rivalutato l'indice di affollamento, che invece oltre un certo numero di aerogeneratori potrebbe comportare un incremento percettibile dell'impatto paesaggistico.

25.4. ALTERNATIVE PROGETTUALI

In relazione alle alternative progettuali, considerando che la tipologia di aereogeneratori previsti in progetto rappresenta la più recente evoluzione tecnologica disponibile (compatibilmente con le caratteristiche dell'area di intervento), ne deriva che l'unica alternativa ammissibile sarebbe l'ipotesi di realizzare un altro tipo di impianto da fonti rinnovabili, coerentemente con gli obiettivi di incremento della produzione di fonti rinnovabili cui si è precedentemente fatto cenno.

Tuttavia quest'ultima ipotesi risulterebbe inaccettabile in quanto meno sostenibile dal punto di vista economico ed ambientale in virtù delle caratteristiche del territorio circostante l'area di intervento, già descritte. In particolare, la realizzazione di un impianto fotovoltaico, a parità di energia elettrica prodotta, richiederebbe un incremento notevole dell'occupazione di suolo a danno delle superfici destinate all'attività agricola. Ciò avrebbe ripercussioni sull'economia locale (e quindi sulla popolazione), oltre che sulle funzioni di presidio del territorio svolte dagli imprenditori agricoli, con tutti i risvolti positivi dal punto di vista del controllo del dissesto idrogeologico, su cui attualmente si fonda una notevole mole di sussidi economici europei e nazionali nell'ambito della PAC.

Anche la possibilità di installare un impianto di pari potenza alimentato da biomasse non appare favorevole perché l'approvvigionamento della materia prima non sarebbe sostenibile dal punto di vista economico, stante la mancanza, entro un raggio compatibile con gli eventuali costi massimi di approvvigionamento, di una sufficiente quantità di boschi. Il ricorso ai soli sottoprodotti dell'attività agricola, di bassa densità, richiederebbe un'estensione del bacino d'approvvigionamento tale che i costi di trasporto avrebbero un'incidenza

inammissibile. Dal punto di vista ambientale, nell'ambito di un bilancio complessivamente neutro di anidride carbonica, su scala locale l'impianto provocherebbe un incremento delle polveri sottili, con un peggioramento delle condizioni della componente atmosfera e dei rischi per la popolazione. A ciò va aggiunto anche l'incremento dell'inquinamento prodotto dalla grande quantità di automezzi in circolazione nell'area, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il notevole effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola avrebbero sui mercati locali (ad esempio la paglia è utilizzata anche come lettiera per gli allevamenti, pertanto l'impiego in centrale avrebbe come effetto l'incremento dei prezzi di approvvigionamento; il legname derivante dalle utilizzazioni boschive nella peggiore dei casi viene utilizzato come legna da ardere, pertanto l'impiego in centrale comporterebbe un incremento dei prezzi).

25.5. QUADRO DI SINTESI DELLE VALUTAZIONI SULLE ALTERNATIVE

Nella tabella che segue si riportano, con segno positivi ("+") gli effetti positivi dell'alternativa rispetto al progetto in esame, mentre con il segno negativo ("-") quelli negativi. L'invarianza, o la sussistenza di variazioni non significative, viene invece indicata con valore nullo ("0").

Matrice	Altern. "0"	Altern. Localizz.	Altern. Dimens.		Altern. Progett.		Note
			Rid.	Incr.	FV	Biom.	
Aria e clima	-	N.C.	0	0	0	- (*)	(*) L'impianto a biomasse, nell'ambito di un bilancio neutro di CO2, comporta comunque una concentrazione di emissioni di polveri sottili ed anidride carbonica in una porzione di territorio limitata.
Acqua	-	N.C.	0	0	0	- (*)	(*) Nell'ambito di una generale sostenibilità degli impianti a biomassa, il fabbisogno di risorse idriche è notevole per le esigenze di lavaggio degli impianti non è trascurabile.
Suolo	-	- (*)	0	0	- (*)	- (*)	(*) A parità di energia prodotta l'occupazione di suolo dovuta ad un impianto fotovoltaico è significativamente maggiore rispetto ad un impianto eolico. Per quanto riguarda l'impianto a biomasse, nel bacino di approvvigionamento potrebbero instaurarsi fenomeni competitivi con gli attuali ordinamenti produttivi, a scapito della qualità delle produzioni agricole. La realizzazione dell'impianto su un territorio "vergine" e quindi non caratterizzato dalla presenza di impianti già esistenti, a parità di altre condizioni, comporterebbe sicuramente un impatto sul paesaggio maggiore e invece di avere un'incidenza del progetto minima, come nel caso in esame, si avrebbe un'incidenza del 100%.
Biodiversità	-	- (*)	0	0	- (*)	0	(*) Nel caso di specie l'occupazione di suolo avverrebbe a carico delle superfici agricole, con riduzione della biodiversità ad esse associata. La realizzazione dell'impianto su un territorio "vergine" e quindi non caratterizzato dalla presenza di impianti già esistenti, a parità di altre condizioni, comporterebbe sicuramente un impatto sul paesaggio maggiore e invece di avere

Matrice	Altern. "0"	Altern. Localizz.	Altern. Dimens.		Altern. Progett.		Note
			Rid.	Incr.	FV	Biom.	
							un'incidenza del progetto minima, come nel caso in esame, si avrebbe un'incidenza del 100%.
Popolazione e salute umana	-	N.C.	0	- (*)	- (*)	- (*)	(*) L'incremento del numero di aerogeneratori rende più difficoltosa la predisposizione di un layout coerente con i requisiti minimi di sicurezza imposti dalle vigenti norme, incrementando il rischio perla salute dei cittadini. Per quanto riguarda il fotovoltaico, i fabbisogni occupazionali ai fini dell'esercizio di un impianto sono significativamente minori rispetto all'attività agricola e zootecnica, a parità di destinazione d'uso del suolo. Per quanto riguarda le biomasse, l'incremento della domanda di prodotti e sottoprodotti dell'attività agro-silvo-pastorale per la sua alimentazione produce rilevanti effetti distorsivi del mercato locale.
Beni materiali, patr. culturale, paesaggio	-	N.C.	0	- (*)	- (*)	- (*)	(*) Per quanto riguarda l'incremento del numero di aerogeneratori, oltre una certa soglia la variazione dell'indice di affollamento potrebbe risultare sensibile e pertanto comportare un decremento apprezzabile della qualità del paesaggio. Per quanto riguarda il fotovoltaico, a parità di produzione l'occupazione di suolo è significativamente maggiore e tale da impattare maggiormente rispetto ad un impianto eolico, anche in presenza di strutture più basse rispetto agli aerogeneratori in progetto. Per quanto riguarda le biomasse, la presenza di una grande centrale risulterebbe maggiormente in contrasto con il territorio.
Rumore	-	N.C.	0	- (*)	+(*)	- (*)	(*) Per quanto riguarda l'incremento del numero di aerogeneratori, la difficoltà di garantire le distanze minime rispetto ad edifici ed abitazioni comporta un incremento del rischio che le emissioni rumorose non si attenuino entro i limiti previsti dalle vigenti norme. Con riferimento al fotovoltaico, le emissioni di rumore sono pressoché nulle e, pertanto, per questa componente ambientale l'alternativa sarebbe favorevole. Per quanto riguarda gli impianti a biomassa, il funzionamento degli impianti produce emissioni rumorose maggiori rispetto agli impianti eolici, compatibili con il clima acustico di aree industriali piuttosto che di aree agricole.
Giudizio compl.	-(*)	N.C.	0	-	-	-	L'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.

26. CONCLUSIONI

La proposta progettuale valutata nel presente documento, si inserisce in un contesto normativo fortemente incentivante (ormai quasi non più dal punto di vista economico) la progressiva decarbonificazione degli impianti finalizzati alla produzione di energia.

Dalle rilevazioni effettuate dal GSE (2018), nel 2016 la quota di consumi elettrici coperta dalle fonti rinnovabili ha raggiunto, a livello nazionale, il 34,0% (considerando i settori elettrico, termico e trasporti; il livello di consumi complessivi coperti da FER ha raggiunto il 17,4%), mentre nel 2017 è salita al 34,2% (17,7% di consumi complessivi). Nello stesso periodo in Puglia la quota dei consumi complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili è risultata pari al 16,5%; il dato è superiore sia alla previsione del DM 15 marzo 2012 per lo stesso 2018 (11,9%) sia all'obiettivo da raggiungere al 2020 (14,2%). (GSE, 2018).

Visti i risultati raggiunti, l'Unione Europea, che negli ultimi anni aveva già elaborato un piano per per ridurre ulteriormente le emissioni di almeno il 55% entro il 2030, nell'ambito del cosiddetto "Green Deal"si è posta obiettivi ancor più ambiziosi. In particolare, entro il 2050 l'Europa punta a diventare il primo continente a impatto zero, anche attraverso l'ulteriore sviluppo delle fonti rinnovabili.

Almeno per il settore elettrico, dunque, l'iniziativa non solo è coerente con le vigenti norme, ma risulta anche auspicabile in virtù della necessità di incrementare la produzione di energia elettrica da FER.

L'intervento in questione, ottimizzato nei riguardi degli aspetti percettivi del paesaggio e dell'ambiente, ottenuta anche attraverso l'utilizzazione di macchine di grande taglia (6 MW/WTG), si inserisce comunque in un'area non estremamente rilevante dal punto di vista naturalistico, tenendo anche conto del fatto che non risulta inserita all'interno di aree protette (La ZSC Valle Ofanto – Lago Capaciotti si trova a circa 3 km dagli aerogeneratori più vicini). A ciò si aggiunga il fatto che gli studi, i sopralluoghi in sito, le ricerche, la letteratura tecnica consultata hanno guidato la scelta del layout in modo da mantenere l'impatto su livelli accettabili.

Le risultanze sui parametri di potenziale producibilità energetica dell'impianto sono quanto mai favorevoli, poiché si prevede un funzionamento dell'impianto per molte ore equivalenti annue.

In ogni caso, sulla base delle considerazioni riportate nei paragrafi precedenti, si può concludere quanto segue:

- L'impatto maggiormente rilevante è attribuibile alla componente paesaggio, in virtù dell'ingombro visivo degli aerogeneratori, che risulta comunque accettabile ed attenuato dalle scelte di layout e dalla localizzazione dell'impianto. Va inoltre precisato che tutte le interferenze con beni di interesse paesaggistico sono state oggetto di attenta valutazione, da cui emerge la sostanziale compatibilità dell'intervento con il contesto di riferimento;
- Le altre componenti ambientali presentano alterazioni più che accettabili, poiché di bassa entità, anche al netto delle misure di mitigazione proposte;

Comunque, in virtù delle ricadute negative direttamente ed indirettamente connesse con l'esercizio di impianti alimentati da fonti fossili, i vantaggi di questa tipologia di impianto compensano abbondantemente le azioni di disturbo esercitate sul territorio, anche dal punto di vista paesaggistico.

27. PIANO DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio ambientale individua l'insieme delle attività e dei dati ambientali, antecedenti e successivi all'attuazione del progetto, necessari per tenere sotto controllo gli impatti ambientali significativi e negativi che possono verificarsi durante le fasi di realizzazione e di gestione dell'opera.

In base al d.lgs. 104 del 16 giugno 2017, che modifica la parte seconda del d.lgs. 152/2006 (Codice dell'Ambiente) al fine di attuare la Direttiva 2014/52/UE in materia di valutazione di impatto ambientale, la tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente (Art. 14).

Le soluzioni previste per evitare, prevenire, ridurre o compensare gli impatti ambientali significativi e negativi del progetto e le disposizioni di monitoraggio devono spiegare in che misura e con quali modalità si intende intervenire al fine di eliminare o evitare gli effetti degli impatti medesimi.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è redatto sulla base della documentazione relativa al Progetto Definitivo e si articola in:

- Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente.
- Identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici.
- Scelta delle componenti ambientali.
- Scelta delle aree critiche da monitorare.
- Definizione della struttura delle informazioni (contenuti e formato).
- Prima stesura del PMA.

27.1. OBIETTIVI SPECIFICI

In coerenza con quanto riportato nelle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (d.lgs 152/2006 e s.m.i., d.lgs 163/2006 e s.m.i.)

- il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera: il Proponente non è pertanto tenuto a programmare monitoraggi ambientali connessi a finalità diverse da quelle indicate al Cap.4.3 ed a sostenere conseguentemente oneri ingiustificati e non attinenti agli obiettivi strettamente riferibili al monitoraggio degli impatti ambientali significativi relativi all'opera in progetto.
- il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA (estensione dell'area geografica interessata e caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità degli impatti); conseguentemente, l' attività di MA da programmare dovrà essere adeguatamente proporzionata in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti di monitoraggio, numero e tipologia dei parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc.;
- il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente. Tale condizione garantisce che il MA effettuato dal proponente non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti con finalità diverse dal monitoraggio degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto; nel rispetto dei diversi ruoli e competenze, il proponente potrà disporre dei dati e delle informazioni, dati generalmente di lungo periodo, derivanti dalle reti e dalle attività di monitoraggio ambientale, svolte in base alle diverse competenze istituzionali da altri soggetti (ISPRA, ARPA/APPA, Regioni, Province, ASL, ecc.) per supportare efficacemente le specifiche finalità del MA degli impatti ambientali generati dall'opera;
- il PMA rappresenta uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio ambientale che discendono da dati, analisi e valutazioni già contenute nel Progetto e nello SIA: pertanto i suoi contenuti devono essere efficaci,

chiari e sintetici e non dovranno essere duplicati, ovvero dovranno essere ridotte al minimo, le descrizioni di aspetti a carattere generale non strettamente riferibili alle specifiche finalità operative del PMA

27.2. IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI DA MONITORARE

Come è possibile osservare dalla matrice riepilogativa degli impatti relazione a ciascuna azione di progetto, l'iniziativa genera delle pressioni nei confronti delle principali componenti ambientali che non superano il livello identificato come "basso". Solo la componente paesaggio, in fase di esercizio, viene valutata con una magnitudo d'impatto "medio", ma non è oggetto di monitoraggio.

Di contro, in virtù della possibile rilevanza di alcune componenti per le quali le analisi condotte hanno portato a determinare un impatto basso, si ritiene di dover l'avifauna e la chirotterofauna in fase ante-operam e post-operam.

Per quanto concerne il rumore, consderato che non ci sono superamenti delle soglie previste per legge, non si prevede un monitoraggio post operam, ritenendo sufficiente la campagna effettuata in fase previsionale.

27.2.1. AVIFAUNA

27.2.1.1. TECNICHE DI CAMPIONAMENTO

I metodi di rilevamento dell'avifauna possono essere suddivisi secondo criteri di applicabilità (livello ecologico, biologia/ecologia delle specie).

Riguardo al livello ecologico oggetto di indagine (individuo, popolazione, comunità), la registrazione e l'analisi dei ritrovamenti di individui deceduti o con problemi (traumi, malattie/parassitosi/tossicosi, turbe comportamentali, ecc.), sono tra i pochi metodi utilizzabili per valutare impatti a livello di singolo individuo.

A questi possono essere affiancate, per taluni casi da valutare in base alla tipologia di opera, campagne di indagine eco-tossicologica o sanitaria su campioni di popolazione. La compilazione di checklist semplici è uno strumento funzionale in pratica solo a livello di comunità.

Un'altra serie di metodi (mappaggio, punti di ascolto e transetti lineari, conteggi in colonie/dormitori/gruppi di alimentazione, conteggi in volo, cattura-marcaggio-ricattura, playback), è invece applicabile sia per indagini a livello di popolazione, sia per studiare la struttura di popolamento di una comunità ornitica definita.

Per la maggior parte delle metodologie, la scelta può essere guidata dal modo con cui le specie da monitorare si distribuiscono sul territorio interessato:

- per specie ampiamente distribuite: compilazione di checklist semplici e con primo tempo di rilevamento, censimenti a vista, punti di ascolto e transetti lineari di ascolto (con o senza uso di playback).
- per specie raggruppate e/o localizzate: conteggi in colonia riproduttiva, conteggi di gruppi di alimentazione, dormitorio, in volo di trasferimento.

Va precisato che in tutti i casi il monitoraggio o il campionamento deve essere progettato ed eseguito da ornitologi di comprovata esperienza, sulla base di un'indagine preliminare (bibliografica e/o di campo).

In linea con quanto effettuato nell'ambito del presente Studio di Impatto Ambientale, il monitoraggio sarà effettuato secondo le seguenti modalità:

- **Osservazioni da postazione fissa**. Le osservazioni da postazione fissa (Bibby et al. 2000) consistono nella perlustrazione, da punti panoramici, dello spazio aereo entro 15° sopra e sotto la linea dell'orizzonte, alternando l'uso del binocolo (10x42 mm) a quello del telescopio (82 mm, ad oculare 25-50x) montato su treppiede, registrando la specie, il numero di individui, l'orario di inizio dell'osservazione e alcune note comportamentali (volteggio, picchiate ecc.). Di seguito l'attrezzatura utilizzata per l'osservazione dell'avifauna: binocolo Swarovski EL 10X42, cannocchiale Leica APO Televid 82, anemometro Kestrel 1000, GPS Garmin E TREX 10, fotocamera Canon s500.
- **Rilievi notturni.** Il rilevamento notturno è una tipologia di campionamento necessaria per ottenere un quadro quanto più completo dell'avifauna (Strigiformi e

Caprimulgiformi), in quanto permette di rilevare la presenza degli uccelli stanziali non attivi durante il giorno. Si tratta del rilevamento da punti fissi, effettuato a sera inoltrata, delle specie riconosciute tramite ascolto delle vocalizzazioni. I rilievi sono effettuati utilizzando la tecnica del Playback. Il metodo consiste nello stimolare la risposta delle diverse specie con l'emissione del loro canto utilizzando amplificatori collegati a lettori audio MP3. Da ogni punto di richiamo, ciascuna specie viene stimolata secondo il seguente schema: 1' di ascolto (per evidenziare eventuali attività canore spontanee), 1' di stimolazione, 1' di ascolto.

- **Osservazioni vaganti**. Si tratta di osservazioni condotte lungo gli spostamenti finalizzati al raggiungimento dei punti di osservazione, ovvero negli spostamenti tra punto di osservazione e l'altro, utili per integrare, almeno dal punto di vista qualitativo, la check-list delle specie ornitiche osservabili nel periodo di riferimento.

27.2.1.2. AREA DI INDAGINE

L'ambito di studio corrisponde al buffer di 5 km dall'impianto, ma nel caso di condizioni particolari da tenere sotto controllo può essere incrementato fino a 10 km.

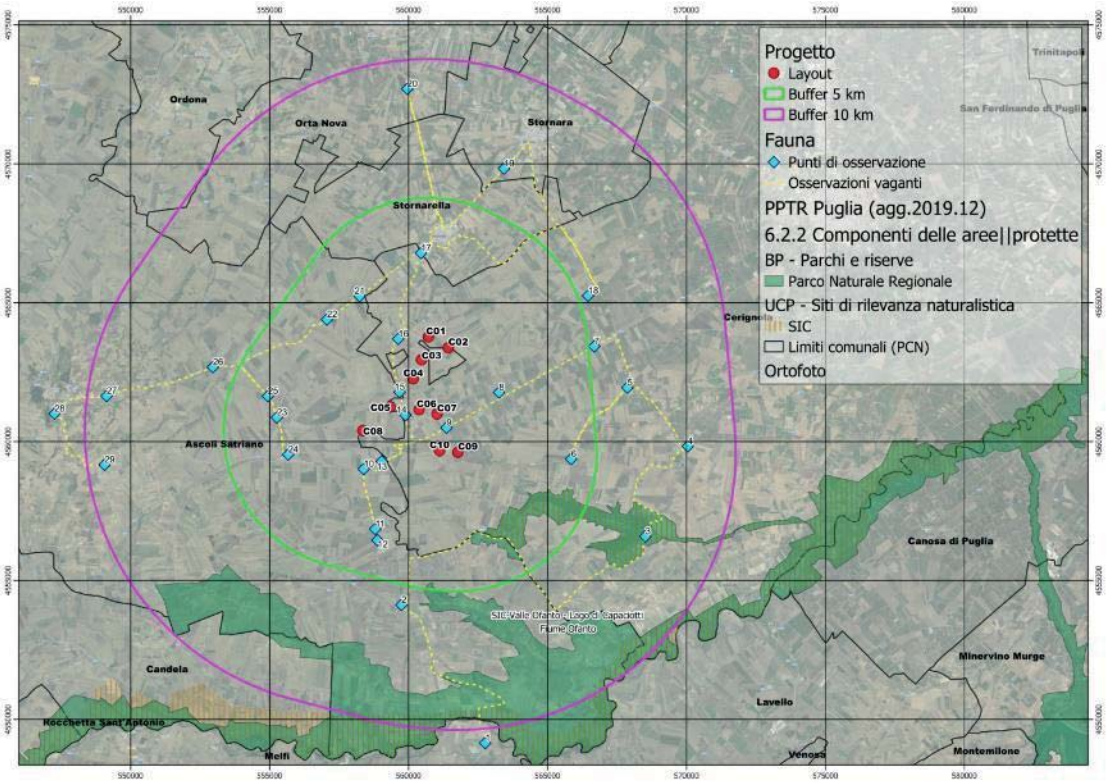


Figura 220: Area di studio (buffer di 10 km dagli aerogeneratori di progetto)

27.2.1.3. DURATA E FREQUENZA

In fase ante operam (AO) si prevede di effettuare il monitoraggio per un anno in modo da definire la baseline di riferimento.

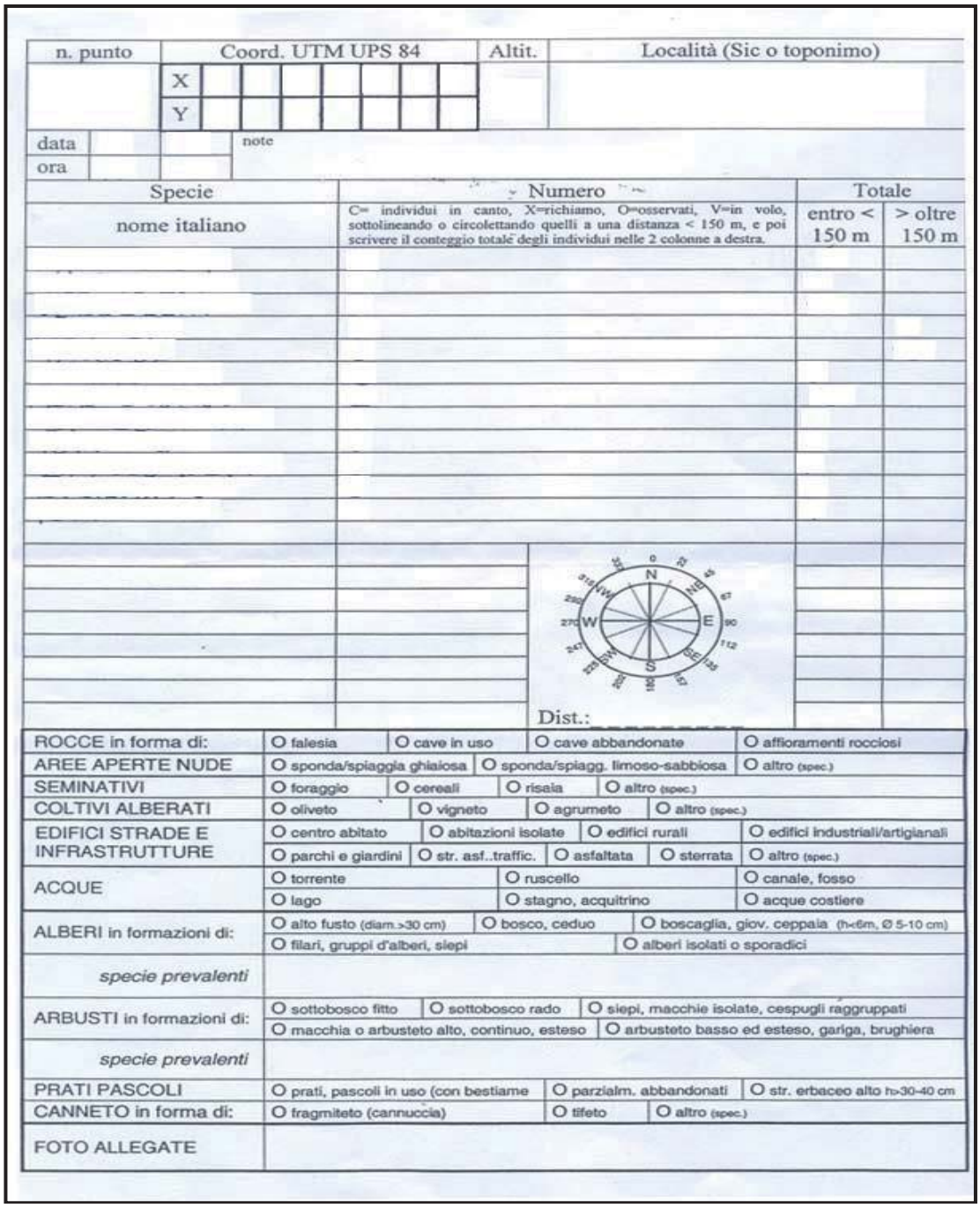
In fase di cantiere (CO), data la durata alquanto limitata delle lavorazioni e data l'assenza delle turbine eoliche in funzionamento, non si prevede di effettuare alcun monitoraggio.

In fase di esercizio (PO) la durata dovrà consentire di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine seguendo il principio di precauzione; pertanto si propone un monitoraggio per una durata di 2 anni a partire dall'entrata in esercizio dell'impianto.

In termini di frequenze, per quel che riguarda l'avifauna, il monitoraggio verrà suddiviso in periodi fenologici: 1) svernamento (metà novembre – metà febbraio); 2) migrazione pre-riproduttiva (febbraio – maggio); 3) riproduzione (marzo – agosto); 4) migrazione post-riproduttiva/post-giovanile (agosto – novembre).

In generale il monitoraggio verrà programmato in modo che le durate contengano il periodo di indagine comprendente sia l'inizio che la fine del fenomeno fenologico delle specie target, basandosi sulla letteratura scientifica di settore.

27.2.1.4. SCHEDE DI SINTESI



n. punto	Coord. UTM UPS 84	Altit.	Località (Sic o toponimo)
	X / Y		

data / ora — note

Specie	Numero	Totale	
nome italiano	C= individui in canto, X=richiamo, O=osservati, V=in volo, sottolineando o circolettando quelli a una distanza < 150 m, e poi scrivere il conteggio totale degli individui nelle 2 colonne a destra.	entro < 150 m	> oltre 150 m

Dist.:

ROCCE in forma di:	O falesia	O cave in uso	O cave abbandonate	O affioramenti rocciosi
AREE APERTE NUDE	O sponda/spiaggia ghiaiosa	O sponda/spiagg. limoso-sabbiosa	O altro (spec.)	
SEMINATIVI	O foraggio	O cereali	O risaia	O altro (spec.)
COLTIVI ALBERATI	O oliveto	O vigneto	O agrumeto	O altro (spec.)
EDIFICI STRADE E INFRASTRUTTURE	O centro abitato	O abitazioni isolate	O edifici rurali	O edifici industriali/artigianali
	O parchi e giardini	O str. asf..traffic.	O asfaltata	O sterrata / O altro (spec.)
ACQUE	O torrente	O ruscello	O canale, fosso	
	O lago	O stagno, acquitrino	O acque costiere	
ALBERI in formazioni di:	O alto fusto (diam.>30 cm)	O bosco, ceduo	O boscaglia, giov. ceppaia (h<6m, Ø 5-10 cm)	
	O filari, gruppi d'alberi, siepi	O alberi isolati o sporadici		
specie prevalenti				
ARBUSTI in formazioni di:	O sottobosco fitto	O sottobosco rado	O siepi, macchie isolate, cespugli raggruppati	
	O macchia o arbusteto alto, continuo, esteso	O arbusteto basso ed esteso, garriga, brughiera		
specie prevalenti				
PRATI PASCOLI	O prati, pascoli in uso (con bestiame	O parzialm. abbandonati	O str. erbaceo alto h>30-40 cm	
CANNETO in forma di:	O fragmiteto (cannuccia)	O tifeto	O altro (spec.)	
FOTO ALLEGATE				

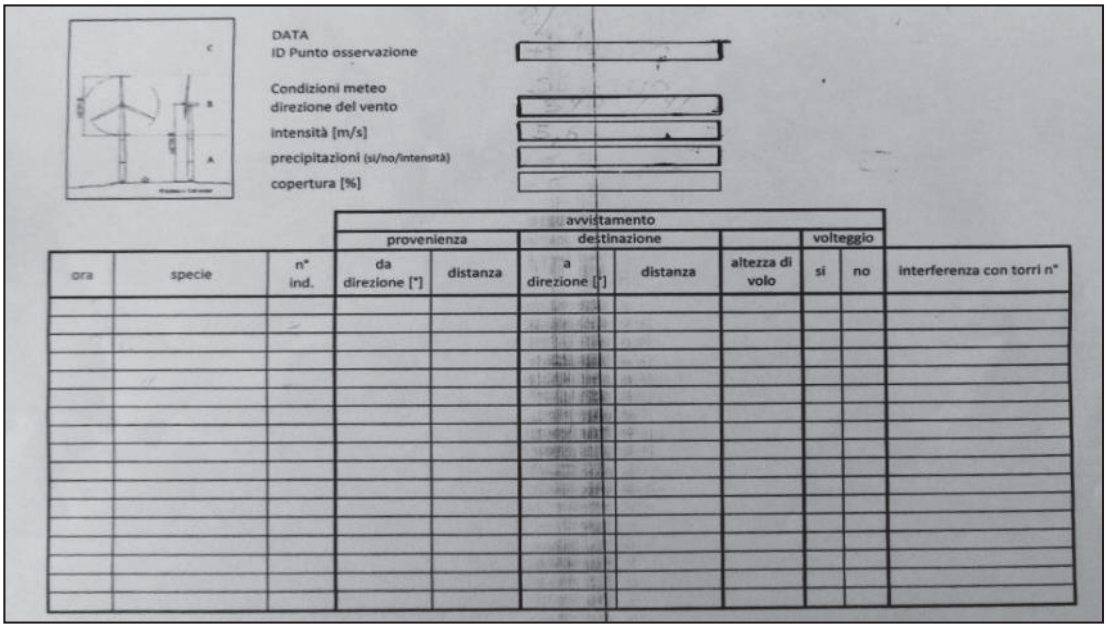
Per la valutazione delle aletezze di volo si prevede l'annotazione del transito delle specie in tre fasce distinte:

- la porzione inferiore delle torri, al di sotto della minima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- quella in cui è possibile l'impatto degli uccelli con le pale, compresa tra la minima e

la massima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;

- quella rappresentata dallo spazio al di sopra dell'altezza massima delle pale.

Scheda osservazioni a vista



27.2.2. CHIROTTEROFAUNA

27.2.2.1. TECNICHE DI CAMPIONAMENTO

Nel caso dei chirotteri sono solitamente adottate due tecniche principali: rilevamento tramite bat detector lungo transetti che restituisce una valutazione qualitativa delle specie presenti (ricchezza di specie) e i conteggi presso i roosts (posatoi, siti di rifugio) estivi, riproduttivi o di ibernazione, che invece forniscono una quantificazione delle popolazioni. (Battersby 2010, Agnelli et al., 2004). Il bat detector rileva gli impulsi di ecolocalizzazione emessi dai Microchirotteri (sottordine dei Chirotteri a cui appartengono tutte le specie italiane), che, opportunamente classificati, consentono il riconoscimento a livello di specie.

Per le rilevazioni con il metodo dei transetti, le registrazioni su supporto digitale (registratore MP3) avverranno lungo cinque transetti (da definire in dettaglio in base a valutazioni del rilevatore al momento del monitoraggio) e inizieranno dopo il tramonto.

Il conteggio presso i roost verrà eseguito in modo da ottenere dati robusti per ciascuna annualità, effettuando repliche di conteggio in più giorni per compensare un'eventuale variazione temporale del numero di soggetti (Agnelli et al. 2004).

27.2.2.2. AREA DI INDAGINE

L'ambito di studio corrisponde al buffer di 5 km dall'impianto, ma nel caso di condizioni particolari da tenere sotto controllo può essere incrementato fino a 10 km.

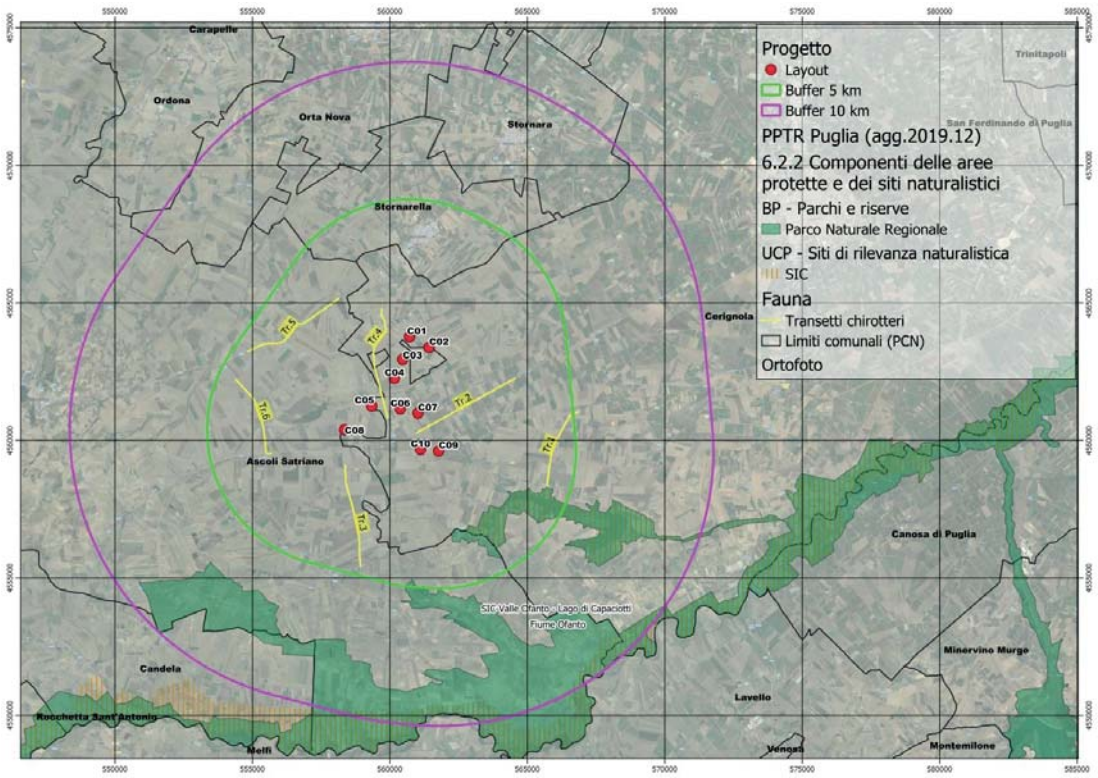


Figura 221: Area di studio (buffer di 10 km dagli aerogeneratori di progetto)

27.2.2.3. DURATA E FREQUENZA

In fase ante operam (AO) si prevede di effettuare il monitoraggio per un anno in modo da definire la baseline di riferimento.

In fase di cantiere (CO), data la durata alquanto limitata delle lavorazioni e data l'assenza delle turbine eoliche in funzionamento, non si prevede di effettuare alcun monitoraggio.

In fase di esercizio (PO) la durata dovrà consentire di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine seguendo il principio di precauzione; pertanto si propone un monitoraggio per una durata di 2 anni a partire dall'entrata in esercizio dell'impianto.

28. BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

[1] AA.VV. (2008). Criteri per la localizzazione degli impianti e protocolli di monitoraggio della fauna nella Regione Piemonte. Presentato, tra gli altri, dal WWF a Boves (CN) il 29/12/2008. Accessibile al link http://www.wwf.it.

[2] AA.VV. (2009). Eolico & Biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia Wwf Italia Onlus.

[3] Adams L.W., Geis A.D. (1981). Effects of highways on wildlife. Report No.FHWA/RD-81-067, National Technical Information Service, Springfield, Va. 149pp. AWEA, Washington D.C.

[4] Agnelli A. e Leonardi G. (a cura di), 2009 - Piano d'azione nazionale per il Capovaccaio (Neophron percnopterus). Quad. Cons. Natura, 30, Min. Ambiente - ISPRA.

[5] Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P., a cura di (2004). Linee guida per il monitoraggio dei Chirotteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

[6] Agnelli P., Russo D., Martinoli M. (a cura di), 2008. Linee guida per la conservazione dei Chirotteri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri e Università degli Studi dell'Insubria.

[7] Alonso J.C., Alonso J.A., Muñoz-Pulido R. (1994). Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. Biological Conservation, 67 (2), 129–134 pp.

[8] Altieri M.A., Nicholls C. I., Ponti L. (2003). Biodiversità e controllo dei fitofagi negli agroecosistemi. Accademia Nazionale Italiana di Entomologia 50125 Firenze - Via Lanciola 12/A.

[9] Amadei M., Bagnaia R., Laureti L., Lugeri F.R., Lugeri N, Feoli E., Dragan M., Fernetti M., Oriolo G., 2003. Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:250.000. Metodologia di realizzazione. APAT, Manuali e linee guida 17/2003.

[10] Andreotti A., Leonardi G. (a cura di) (2007). Piano d'azione nazionale per il Lanario (Falco biarmicus feldeggii). Quad. Cons. Natura, 24, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

[11] Angelini C., Cari B., Mattoccia M., Romano A. (2004). Distribuzione di Bombina variegata pachypus (Bonaparte, 1838) sui Monti Lepini (Lazio) (Amphibia: Anura). Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo civico di Storia Naturale, Milano.

[12] Ann-Christin Weibull, Orjan Ostman and Asa Grandqvist (2003). Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. Biodiversity and Conservation 12: 1335–1355.

[13] ANPA – Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente – Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi (2001). La biodiversità nella regione biogeografica mediterranea. Versione integrata del contributo dell'ANPA al rapporto dell'EEA sulla biodiversità in Europa. Stato dell'Ambiente 4/2001.

[14] APAT – Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (2003). Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale. Manuali e linee guida 26/2003. APAT, Roma.

[15] ARPA Basilicata (2017). Raccolta annuale dei dati ambientali, anno 2017. Rapporti Ambientali.

[16] Atienza J.C., Martin Fierro I., Infante O. & Valls J., 2008. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid.

[17] Autorità di Bacino della Puglia (2004). Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico. Relazione di Piano.

[18] Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). Status e conservazione del Nibbio reale e Nibbio bruno in Italia ed in Europa meridionale. In Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). Atti del convegno "Status e conservazione del Nibbio

reale (Milvus milvus) e del Nibbio bruno (Milvus migrans) in Italia ed in Europa meridionale. Serra S. Quirico, 11-12 marzo 2006.

[19] Bagnouls F., Gaussen H. (1953). Saison sêche et indice xérotermique. Doc. pour les Cartes des Prod. Végét. Serie: Généralitiés, 1, 1-48.

[20] Bagnouls F., Gaussen H. (1957). Les climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie, 66, 193-220.

[21] Banca d'Italia - Economia della Puglia – 2019

[22] Barbaro A., Giovannini F., Maltagliati S. (2009; in: Provincia di Firenze, ARPA Toscana, 2009). Allegato 1 alla d.g.p. n.213/009 "linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico e stoccaggio di materiali polverulenti.

[23] Barbati A., Marchetti M. (2004). Forest Types for Biodiversity Assessment (FTBAs) in Europe: the Revised Classification Scheme. In Marchetti M. (ed.). Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe – From Idea to Operationality. EFI Proceedings, n.51, 2004.

[24] Barber J.R., Crooks K.R., Fristrup K.M. (2009). The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. Trends in Ecology and Evolution, Vol. no.3, 180-189.

[25] Barbieri F., Bernini F., Guarino F.M., Venchi A. (2004). Distribution and conservation status of Bombina variegate in Italy (Amphibia, Bombinatoridae). Italian Journal of Zoology, 71:83-90.

[26] Barrios L., Rodriguez A. (2004). Behavioral and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology, 41 (1): 72-81.

[27] Basso F., Pisante M., Basso B. (2002). Soil erosion and land degradation. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). Mediterranean desertification: a mosaic o processes and responses. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, Est Sussex PO19 8SQ, England.

[28] Battisti C. (2004). Frammentazione Ambientale, Connettività, Reti Ecologiche. Un contributo tecnico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica. Roma, Provincia di Roma, Assessorato alle politiche agricole, ambientali e Protezione Civile.

[29] Bee M.A., E. M. Swanson (2007). Auditory masking of anuran adverstisement calls by road traffic noise. Animal Behaviour, 2007, 74, 1765-1776.

[30] Bernetti G. (1995). Selvicoltura speciale. Utet, Torino.

[31] Betts R.A., Cox P.M., Lee S.E., Woodward F.I. (1997). Contrasting physiological and structural vegetation feedbacks in a climate change simulation. Nature, 387, 796-799.

[32] Biondi E., Allegrezza M., Guitan J. (1988). Mantelli di vegetazione del piano collinare dell'Appennino centrale. Documents Phytososciologiques, N.S., vol. XI: 479-490.

[33] Biondi E., C. Blasi, S. Burrascano, S. Casavecchia, R. COpiz, E. Del Vico, D. Galdenzi, D. Gigante, C. Lasen, G. Spampinato, R. Venanzoni, L. Zivkovic (2010). Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mate – Direzione per la Protezione della Natura.

[34] BirdLife International (2003). Windfarms and Birds: Analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats, Council of Europe, Strasbourg, 11 September 2003.

[35] Blasi C, Chirici G, Corona P, Marchetti M, Maselli F, Puletti N. (2007). Spazializzazione di dati climatici a livello nazionale tramite modelli regressivi localizzati. Forest@ 4: 213-219. [online: 2007-06-19]

[36] Blasi C., Di Pietro R., Filesi L. (2004). Syntaxonomical revision of Quercetalia pubescenti-petraeae in the Italian Peninsula. Fitosociologia, 41 (1): 87-164.

[37] Bogdanowicz W. (1999). Pipistrellus nathusii (Keyserling and Blasius, 1839). Pp. 124-125. In Tha Atlas of European Mammals (A.J. Mitchell-Jones, G.Amori, Bogdanowicz, Krystufek B., Reijders F., Spitzenberg F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralik V., Zima J., eds.). The Academic Press, London, 484 pp.

[38] Brichetti P., G. Fracasso (2003). Ornitologia italiana, Alberto Perdisa Editore.

[39] Brown W. M., Drewien R.C. (1995). Evaluation of two power lines markers to reduce crane and waterfowl collision mortality. Wildlife Society Bulletin, 23 (2): 217 – 227.

[40] Brunner A., Celada C., Rossi P., Gustin M. Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Relazione finale. LIPU- BirdLife Italia, Progetto commissionato dal Ministero

[41] Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (1998). Libro rosso degli animali d'Italia. Vertebrati. WWF Italia, Roma.

[42] BWEA – British Wind Energy Association (2001). Wind farm development and nature conservation. Disponibile gratuitamente al link http://www.bwea.com/pdf/wfd.pdf.

[43] Calamini G. (2009). Il ruolo della selvicoltura nella gestione della vegetazione ripariale. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 470-474.

[44] Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson (2013). A synthesis of human-related avian mortality in Canada. Avian Conservation and Ecology 8(2): 11.

[45] Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.

[46] Canestrelli D., Zampiglia M., Bisconti R., Nascetti G. (2014). Proposta di intervento per la conservazione ed il recupero delle popolazioni di ululone appenninico Bombina pachypus in Italia peninsulare. Dip. DEB Università degli Studi della Tuscia e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

[47] Cantore V., Iovino F., Pontecorvo G. (1987). Aspetti climatici e zone fitoclimatiche della Basilicata. Consiglio Nazionale delle Ricerche (Vol. 2) - Istituto di Ecologia e Idrologia Forestale, Cosenza.

[48] Canullo R. (1993). Lo studio popolazionistico degli arbusteti nelle successioni secondarie: concezioni, esempi ed ipotesi di lavoro. Studi sul territorio. Ann. Bot. (Roma), Vol. LI, Suppl. 10-1993.

[49] Canziani A., U. Pressato (2012). Gestione pratica dei cantieri: schemi di lavorazione, attrezzature, logistica, costi e produzione. Convegno ALIG 18 aprile 2012.

[50] Casini L., Gellini S. (2006). Atlante dei Vertebrati tetrapodi della provincia di Rimini. Provincia di Rimini.

[51] Ciampi C, Di Tommaso P.L., Maffucci C. (1977). Studi morfogenetici sui processi di rigenerazione delle ceppaie del genere Quercus. I. Centri di insorgenza dei polloni, Annali Acc. Ital. Scienze Forest., 26: 3-12. In Bernetti G. (1995). Selvicoltura speciale. Utet, Torino.

[52] Commissione Europea (2010). EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation. Disponibile gratuitamente al link http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind_farms.pdf.

[53] Comune di Canosa di Puglia (2012). Rapporto ambientale del DPP. Valutazione Ambientale Strategica del PUG di Canosa di Puglia. https://www.comune.canosa.bt.it/sites/default/files/2018-06/2%20-%20VAS%20PUG%20Canosa%20di%20P.%20RA-DPP%20N.1%20giugno%202009.pdf.

[54] Consiglio delle Comunità Europee (1979). Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (79/409/CEE). Gazz. Uff. L 103 del 25/04/1979, pagg. 1-18.

[55] Consiglio delle Comunità Europee (1992). Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (92/43/CEE). Gazz. Uff. L 206 del 22/07/1992, pagg. 7-50.

[56] Convertini S. (2017). PARCO EOLICO Cerignola Borgo Libertà composto da 12 WTG da 3,40MW/cad. RELAZIONE PAESAGGIO AGRARIO. Progetto proposto da Tozzi Green S.p.A.

[57] Cotecchia V. (2010). Redazione del Piano del Parco e del Regolamento del Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Quadro conoscitivo ed interpretativo. Ente Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

[58] Cripezzi V., A. Dembech, A. M. La Nave, M. Marrese, M. Cladarella (2001). La presenza della Lontra nel bacino del fiume Ofanto (Puglia, Basilicata e Campania). Stazione di monitoraggio ambientale dei Monti Picentini. III Convegno Nazionale "La Lontra (Lutra lutra) in Italia: Distribuzione, Censimenti e Tutela". 30 novembre / 1, 2 dicembre 2001 – Montella (AV).

[59] Dai K., A. Bergot, C. liang, W.N. Xiang, Z. Huang (2015). Environmental issues associated with wind energy. Renewable Energy 75 (2015) 911-921.

[60] De Lucas M., Janss G., Ferrer M. (2004). The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. Biodivers. Conserv. 13: 395-407.

[61] De Martonne E. (1926a). L'indice d'aridità. Bull. Ass. Geogr. Fr., 9, 3-5.

[62] De Martonne E. (1926b). Une nouvelle function climatologique: l'indice d'aridità. Météorologique, 2, 449-458.

[63] De Philippis A. (1937). Classificazione ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana. Pubbl. Stazione Sperim. di Selvicoltura, Firenze.

[64] Diamond J.M. (1975). The Island dilemma: lesson on modern biogeographic studies for the design of natural reserve. Biol. Conserv., 7: 129-145.

[65] Dondini G., Vergari S. (1999). First data on the diets of Nyctalus leslieri (Kuhl, 1817) and Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817) in the Tuscan-Emilian Apennines (North-Central Italy). In Dondini G., Papalini O., Vergari S. (eds.). Atti del Primo Convegno Italiano sui Chirotteri. Castell'Azzara, 28-29 Marzo 1998: 191-195.

[66] Drewit A.L., Langston R.H.W. (2008). Collision Effects of Wind-power Generators and Other Obstacles on Birds. Annals of the New York Academy of Sciences, Vol. 1134, The Year in Ecology and Conservation Biology 2008: 233-266.

[67] Drewitt A.L., Langston R.H.W. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis, 148: 29-42.

[68] EEA – European Environment Agency (2002). Europe's biodiversità – biogeographical region and seas. The Mediterranean biogeographical region. Copenhagen, Denmark.

[69] EEA – European Environmental Agency (1990). Corine Land Cover (CLC) 1990.

[70] EEA – European Environmental Agency (2000). Corine Land Cover (CLC) 2000.

[71] EEA – European Environmental Agency (2006). Corine Land Cover (CLC) 2006.

[72] EEA – European Environmental Agency (2009). Europe's onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints. EA Technical report no.6, 2009.

[73] EEA – European Environmental Agency (2012). Corine Land Cover (CLC) 2012, Version 18.5.1. Accessibile al link https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/corine-land-cover-2012.

[74] EEA – European Environmental Agency (2018). Corine Land Cover (CLC) 2018.

[75] Emberger L. (1930a). La végétation de la région méditerranéenne. Essai d'une classification des groupments végétaux. Revue de Botanique, 503, 705-721.

[76] Emberger L. (1930b). La végétation de la région méditerranéenne. Essai d'une classification des groupments végétaux. Revue de Botanique, 504, 705-721.

[77] ENEA – Ente nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (2010). Rapporto Energia e Ambiente. Analisi e Scenari 2009. Disponibile gratuitamente al link http://www.enea.it/it/produzione-scientifica/rapporto-energia-e-ambiente-1/rapporto-energia-e-ambiente.-analisi-e-scenari-2009.

[78] ENEA – Ente nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (2006). Rapporto Energia e Ambiente. Analisi 2006. Disponibile gratuitamente al link http://old.enea.it/produzione_scientifica/pdf_volumi/V07_08Analisi2006.pdf.

[79] ENEA (2003). L'energia eolica. Opuscolo n.19 Accessibile al ink http://old.enea.it/com/web/pubblicazioni/Op19.pdf.

[80] Erickson W.P. Gregory D. Johnson and David P. Young Jr. (2005). A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191. 2005.

[81] Erickson W.P., Jeffrey J., Kronner K., Bay K. (2004). Stateline Wind Project Wildlife Monitoring Final Report, July 2001 – December 2003. Technical report pre-reviewed by and submitted to FPL Energy, the Oregon Energy Facility Siting Council, and the Stateline Technical Advisory Committee.

[82] Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P., Sernka K.J., Good R.E. (2001). Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document, by Western EcoSystem Technology Inc., Cheyenne, Wyoming. 62 pp.

[83] Erickson W.P., Strickland G.D., Johnson J.D., Kern J.W. (2000). Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from windplants. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Committee c/o Resolve Inc., Washington D.C. (USA).

[84] European Commission – Environment (2008). Natura 2000: Habitats Directives Sites according to biogeographical Regions. Accessibile ali link http://ec.europa.eu/envinroment/nature/natura2000-/sites_hab/biogeno_regions/maps/mediterranea.pdf.

[85] Everaert J., Devos K., Kurijen E. (2002). Wind turbines and birds in Flanders (Belgium): preliminary study results in a European context. Report Institute of Nature Conservation R.2002.03., Brussels, 76 pp. Dutch, English Summary.

[86] Everaert J., Stienen E. (2007). Impact of wind turbines on birds in Zeerbrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. Biodiversity and Conservation 16, 3345-3349.

[87] Farfan M.A., Vargas J.M., Duarte J., Real R. (2009). What is the impacto of wind farms on birds in southern Spain. Biodiversity Conservation, 18: 3743-3758.

[88] Ferrara A., Leone V., Taberner M. (2002). Aspects of forestry in the agri environment. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). Mediterranean desertification: a mosaic o processes and responses. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, Est Sussex PO19 8SQ, England.

[89] Forconi P., Fusari M. (2003). Linee guida per minimizzare l'impatto degli impianti eolici sui rapaci. Atti I Convegno Italiano Rapaci Diurni e Notturni. Preganziol (TV). Avocetta N. 1, Vol. 27.

[90] Francis C.D., C.P. Ortega, Crus. A. (2009). Noise pollution changes avian communities and species interactions. Current Biology 19, 1415-1419.

[91] Gamboa G. & Munda G. (2006). The problem of windfarm location. A social multi-criteria evaluation framework. Energy Policy.

[92] Gariboldi A., Andreotti A., Bogliani G. (2004). La conservazione degli uccelli in Italia. Strategie e azioni. Alberto Perdisa Editore.

[93] Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (2014). Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.

[94] GIRC – Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri (2007). Lista Rossa dei Chirotteri italiani. Disponibile on line al link: www.pipistrelli.org. Ultimo accesso effettuato in data 20/02/2012.

[95] Grove A.T., Rackham O. (2001). The nature of Mediterranean Europe. An ecological history. Yale University press, London.

[96] Guyonne, F., Janss, E., and Ferrer, M. (1998). Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. Journal of Field Ornithology. 69: 8-17.

[97] Hodos W. (2003). Minimization of Motion Smear: Reducing Avian Collision with Wind Turbines. NREL. 43 pp.

[98] Hodos W., Potocki A., Storm T., Gaffney M. (2000). Reduction of Motion Smear to reduce avian collision with wind turbines. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. May, 16-17, 2000, Carmel, California (USA). In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.

[99] Howell J.A., Noone J. (1992). Examination of avian use and mortality at the U.S. Windpower Wind Energy Development Site, Montezuma Hills, Solano, California. Final report to Solano County Department of Environmental Management, Faifield, California (USA). 41 pp.

[100] Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2007). IPCC Fourth Assessment Report (AR4). Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Disponibile gratuitamente al link http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg3_report_mitigation_of_climate_change.htm.

[101] ISPRA (2009). Gli habitat in Carta della Natura. Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000. ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Dipartimento Difesa della natura, Servizio Carta della Natura, MLG 49/2009, Roma.

[102] ISPRA (2013). Dati del Sistema Informativo di Carta della Natura della regione Basilicata.

[103] ISPRA (2014). Dati del Sistema Informativo di Carta della Natura della regione Puglia.

[104] IUCN – International Union for ture (2019). The IUCN Red List of Threatened Species 2019. Dati disponibili al link https://www.iucn.org/.

[105] Janss G., Lazo A., Baqués J.M., Ferrer M. (2001). Some evidence of changes in use of space by raptors as a result of the construction of a wind farm. Atti del 4^ Congresso Eurasiatico Rapaci. Settembre, 25-29, 2001, Siviglia, Spagna. In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.

[106] Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shephers D.A. (2000). Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results of a 4-year study. Technical Report prepared for Northern States Power Co., Minneapolis, MN (USA). 212 pp.

[107] Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D., Good R.E. (2000). Wildlife monitoring studies. SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195 pp.

[108] Ketzenberg C., Exo K.M., Reichenbach M., Castor M. (2002). Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesenvogel. Natur und Landschaft, 77: 144-153.

[109] Kikuchi R. (2008). Adverse impact of wind power generation on collision behaviour of birds and anti-predator behaviour of squirrels. Journal of Nature Conservation, n. 16, pagg. 44-55.

[110] Kosmas C., Danalatos N.G., Lopez-Bermudez F., Romero Diaz M.A. (2002). The effect of Land Use on Soil Erosion and Land Degradation under Mediterranean Conditions. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). Mediterranean desertification: a mosaic o processes and responses. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, Est Sussex PO19 8SQ, England.

[111] Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.N., Erickson W.P., Hoar A.R., Johnson G.D., Larkin T.M., Strickland M.D., Thresher R.W., Tuttle M.D. (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs and hypotheses. Front. Ecol. Environ. 2007; 5(6): 314-324.

[112] Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.N., Erickson W.P., Larkin T.M., Morrison M.L., Strickland M.D., Szewczak J.M. (2007). Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. Journal of Wildlife Management, 71(8): 2449-2486.

[113] Lang R. (1915). Versuch einer exakten klassification der Boden in klimatischer hinsicht. Int. Mitt. Fur Bodenk-unde, 5, 312-346.

[114] Langston R.H.W., Pullan J.D. (2003). Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003), 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK.

[115] Larsen J.K., Clausen P. (2002). Potential wind park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision. Waterbirds, 25: 327-330.

[116] Lavarra P., P. Angelini, R. Augello, P. M. Bianco, R. Capogrossi, R. Gennaio, V. La Ghezza, M. Marrese. (2014). Il sistema Carta della Natura della regione Puglia. ISPRA, Serie Rapporti, 204/2014

[117] Lawton J.H., May R.M. (1995). Extintion rates. Oxford University. Press., Oxford.

[118] Leddy K.L., Higgins K.F., Naugle D.E. (1997). Effects of Wind Turbine on Upland Nesting Birds in Conservation reserve program Grasslands. Wilson Bulletin, 111 (1). 100-104 pp.

[119] Lindenmayer D.B., Fischer J. (2006) Habitat Fragmentation and Landscape Change. An ecological and conservation synthesis. Island Press, Washington DC (USA).

[120] LIPU – Lega Italiana Protezione Uccelli, BirdLife Italia (2002). Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Disponibile al link http://www.lipu.it/iba/iba_progetto.htm.

[121] Londi G., Fulco E., Campedelli T., Cutini S., Florenzano G.T. (2009). Monitoraggio dell'avifauna un una area steppica della Basilicata. Alula XVI (1-2): 243-245.

[122] Macchia F., Cavallaro V., Forte L., Terzi M. (2000). Vegetazione e clima della Puglia. In: Marchiari S. (ed.), De Castro F. (ed.), Myrta A. (ed.). La cooperazione italo-albanese per la valorizzazione della biodiversità. Bari: CIHEAM, 2000, p.33-49 (Chaiers Options Méditerranéennes; n.53).

[123] Madders M., Whitfield D.P. (2006). Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. Ibis, 148: 43-56.

[124] McIsaac H.P. (2000). Raptor Acuity and Wind Turbine Blade Conspisuity. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. May 16-17, 2000, Carmel, California (USA). In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.

[125] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Federazione Italiana Parchi e riserve Naturali (1999). Programmazione dei fondi strutturali 2000-2006, Deliberazione CIPE 22/12/1998: Rapporto interinale del tavolo settoriale Rete ecologica Nazionale. Disponibile al link www.parks.it/federparchi/rete-ecologica/.

[126] Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare. Rete Natura 2000, Schede e Cartografie. ftp://ftp.dpn.minambiente.it/Cartografie/Natura2000/schede_e_mappe/.

[127] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Geoportale Nazionale. http://www.pcn.minambiente.it/PCNDYN/catalogowfs.jsp?lan=it.

[128] Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (2005). Programmazione Sviluppo Rurale 2007-2013. Contributo tematico alla stesura del piano strategico nazionale. Gruppo di lavoro "Biodiversità e sviluppo rurale". Documento di sintesi. Link http://caponetti.it/STUDENTI2012/PDF/estratto%20da%20_Biodiversita_e_sviluppo_rurale.pdf.

[129] Nahal I. (1981). The Mediterranean Climate from a biological viewpoint. In: Di Castri F., Goodall D.W., Spechi R. (eds.). Ecosystem of the world, 11: Mediterranean-type shrublands. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam – Oxford – New York.

[130] Naveh Z. (1982). Mediterranean lanndscape evolution and degradation as multivariate biofunctions: theoretical and pratical implications. Elsevier Scientific Plublishing Company, Amsterdam (Netherlands), Landscape Planning, 9 (1982), 125-146.

[131] Naveh Z. (1995). Conservation, restoration and research priorities for Mediterranean uplands threatened by global climate change. In Moreno M.J., Oechel W. Global change and Mediterranean-type ecosystems. Ecological Studies, Springer, New York (USA); n.117, pagg: 482-507.

[132] Naveh Z., 1974. Effects of fire in the Mediterranean region. In Fire and ecosystems. Eds. T. Kozlowski T. & Ahlgren C. E., pp. 401-434. New York, Academic Press.

[133] NRC – National Research Council (1991). Animals as sentinels of environmental heath hazards. Washington, DC: National Academy Press.

[134] Odum H.D. (1988). Self-Organization, Transformity, and Information. Science, 242: 1132-1139.

[135] Odum, E. P. (1969). The strategy of ecosystem development. Science, n.164: 262-270.

[136] OEERE – Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (2005). Wind and Hydropower technologies program. Washington, DC: US Department of Energy.

[137] Orloff S.(1992). Tehachapi wind resource area. Wind avian collision baseline study. BioSystems Analysis, Inc., Tiburon, California. 40 pp. (Abstract).

[138] Orloff S., Flannery A. (1992). Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altmont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991. Final report P700-92-001 to Alameda, Contra Costa, and Solano Countries, and the California Energy Commission, Sacramento, California, by Biosystems Analysis Inc., Tiburon, California (USA), March 1992.

[139] Paton D., F. Romero, J. Cuenca, J.C. Escudero (2012). Tolerance to noise in 91 bird species from 27 urban gardens of Iberian Peninsula. Landscape and Urban Planning 104 (2012), 1-8.

[140] Pavari A. (1916). Studio preliminare sulla coltura di specie forestali esotiche in Italia. Annali del Regio Istituto Superiore Forestale Nazionale, 1, 160-379.

[141] Pavari A. (1959). Scritti di ecologia, selvicoltura e botanica forestale. Pubblicazioni dell'Acc. Italiana di Scienze Forestali Tip. B Coppini e C., Firenze.

[142] Pedersen M.B., Poulsen E. (1991). Avian responses to the implementation of the Tjaereborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea. Dan. Wildtundersogelser, 47: 1-44.

[143] Penteriani V. (1998). L'impatto delle linee elettriche sull'Avifauna. Serie Scientifica no. 4, WWF, Delegazione toscana, 85 pp. In Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F. and Sarrocco S. (1998). Libro Rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati. Roma: WWF Italia.

[144] Percival S.M. (2000). Birds and wind turbines in Britain. British Wildlife, 12: 8-15.

[145] Petersons G. (2004). Seasonal migrations of north-eastern populations of Nathusius bat Pipistrellus nathusii (Chiroptera). Myotis, 41-42: 29-56.

[146] Pickett Steward T. A., Overview of disturbance, in V. H. Heywood and R. T. Watson (eds.) (1995). Global Biodiversity Assessment, 1995, p. 311-318.

[147] Pignatti S. (1982). Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.

[148] Piotto B., Di Noi A. (2001). Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea. Ed. ANPA

[149] Piovano S. e C. Giacoma (2002). Testuggini alloctone in Italia: il caso di Trachemys. Atti del convegno nazionale "La gestione delle specie alloctone in Italia: il caso della nutria e del gambero rosso della Louisiana". Firenze, 24-25 ottobre 2002.

[150] Piussi Pietro (1994). Selvicoltura generale. Torino, UTET.

[151] Premuda G., Ceccarelli P.P., Fusini U., Vivarelli W., Leoni G. (2008). Eccezionale presenza di grillaio, Falco naumanni, in Emilia Romagna in periodo post-riproduttivo. Riv. Ital. Orn., Milano, 77(2): 101-106.

[152] Quézel P. (1985). Defintion of the mediterranean region and the origin of its flora. In Gomez-Campo C.L., Plant conservation in the Mediterranean Area. Junk, La Hauge, p.9-24.

[153] Quézel P. (1995). La flore du bassin méditerranéen: origine, mise en place, en place, endémisme. Ecologia Mediterranea, 21, pagg. 19-39.

[154] Quezel P. (1998). Caracterisation des forets mediterranéenness. In: Empresa de Gestion Medioambiental S.A. (Consejeria de Medio Ambiente Junta de Andalucia, ed.). Conferencia international sobre la conservacion y el uso sostenibile del monte mediterraneon. 28-31 ottobre 1998, Malaga, pagg. 19-31.

[155] Regione Piemonte (2009). Deliberazione di Giunta Regionale 6 luglio 2009, n.20-11717. Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chirotteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici. Modifica della D.G.R. n.71-11040 del 16/03/2009.

[156] Regione Puglia (2009). Piano di Tutela delle Acque (PTA). Redatto da Sogesid S.p.A., Coordinamento del Servizio Tutela Acque Regione Puglia.

[157] Regione Puglia (2015). Piano Paesistico Territoriale Regionale. Aggiornamento 2019 (sit.puglia.it).

[158] Regione Toscana – Direzione Generale per le Politiche Territoriali ed Ambientali – Settore Energia e Risorse Minerarie (2004). Linee guida per la valutazione dell'impatto ambientale degli impianti eolici. Pubblicazione a cura della Biblioteca della Giunta Regionale Toscana.

[159] Regione Toscana (2000). Valutazione d'Impatto Ambientale: Un approccio generale. Quaderni della valutazione d'impatto ambientale, n.4. Edizioni Regione Toscana. Disponibile gratuitamente al link http://www.regione.toscana.it/regione/multimedia/RT/documents/2011/05/04/e4e99bf2f4bf083af4b01ff5cc5c9e7a_viaunapprocciogenerale.pdf.

[160] Repubblica Italiana – D.Lgs. 3-3-2011 n. 28. Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

[161] Repubblica Italiana – D.Lgs. 3-4-2006 n. 152. Norme in materia ambientale. Pubblicato nella Gazz. Uff. 14 aprile 2006, n. 88, S.O.

[162] Repubblica Italiana – Ministero dello Sviluppo Economico (2010). Piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili dell'Italia. Disponibile gratuitamente al link http://www.governo.it/GovernoInforma/Dossier/rinnovabili_incentivi/PAN_Energie_rinnovabili.pdf.

[163] Repubblica Italiana – Ministero dello sviluppo economico. D.M. 10-9-2010. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

[164] Repubblica Italiana (1981). Legge 05/08/1981 n. 503. Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979. Suppl. Ord. Gazz. Uff. 11/09/1981, n.250.

[165] Repubblica Italiana (1983). Legge 25 gennaio 1983, n.42. Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23/06/1979. Suppl. Ord. Gazz. Uff., 18/02/1983, n.48).

[166] Richetti P., Gariboldi A. (1997). Manuale pratico di Ornitologia. Edagricole.

[167] Rodrigues A. S. L., Pilgrim J. D., Lamoreux J. F., Hoffmann M., Brooks T. M. (2006). The value of the IUCN Red List fo conservation. Trends in Ecology and Evolution, Vol. 21(2): 71-76.

[168] Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J. & Harbush C. (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.

[169] Romano A., Bartolomei R., Conte A.L., Fulco E. (2012). Amphibians in Southern Apennine: distribution, ecology and conservation notes in the "Appennino Lucano, Val d'Agri e Lagonegrese" National Park (Southern Italy). Hacta Herpetologica, 7: 203-219.

[170] Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori) (2013). Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

[171] Ronsisvalle, 1972. Conservazione del paesaggio nelle spiagge della Sicilia meridionale. Giorn. Bot. It. 106 (5): 298.

[172] Ruddock M, D.P. Whitfield (2007). A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage.

[173] Russ J. (1999). The Bats of Britain and Ireland - Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. 103 pp., Alana Ecology Ltd.

[174] Russo D., Jones G. (2002). Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. Journal of Zoology, 258:91-103.

[175] Rydell J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues, A. Hedenström (2010). Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration?. Eur. J. Wildl Res. (2010) 56:823-827.

[176] Rydell J., L. Bach, M-J Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenstrom, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica, 12(2): 261–274.

[177] Saunders D.A., Hobbs R.J., Margules C.R. (1991). Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation. A review. Conservation Biology, n.5, pagg. 18-32.

[178] Schaub A., J. Otswald, B.M. Siemens (2008). Foraging bats avoid noise. The Journal of Experimental Biology, 211, 3174-3180.

[179] Schober W., Grimmer E. (1997). The Bats of Europe and North America. T.F.H. Publications Inc., New York.

[180] Sigismondi A., Cillo N., Laterza M. (2006). Status del Nibbio reale e del Nibbio bruno in Basilicata. In Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). Atti del convegno "Status e conservazione del Nibbio reale (Milvus milvus) e del Nibbio bruno (Milvus migrans) in Italia ed in Europa meridionale. Serra S. Quirico, 11-12 marzo 2006.

[181] Silvestrini G., Gamberale M. (2004). Eolico: paesaggio ed ambiente. Franco Muzio Editore.

[182] Sindaco R., Doria g., Razzetti E., Bernini f. (2006). Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze.

[183] Sorace A., Gustin M., Zintu F. (2008). Alaudidi. In Bellini F., Cillo N., Giacoia V., Gustin M., eds. (2008). L'avifauna di interesse comunitario delle gravine joniche. Oasi LIPU Gravina di Laterza: 84-87. Citato da Londi G., Fulco E., Campedelli T., Cutini S., Florenzano G.T. (2009). Monitoraggio dell'avifauna in una area steppica della Basilicata. Alula XVI (1-2): 243-245.

[184] Sovacool B.K. (2009). Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel and nuclear electricity. Energy Policy, 37: 2241-2248.

[185] Sovacool B.K. (2009). The avian benefits of wind energy: A 2009 update. Renewable Energy 49 (2013) 19-24

[186] Sovacool B.K. (2012). The avian and wildlife costs of fossil fuels and nuclear power. Journal of Integrative Environmental Sciences Vol. 9, No. 4, December 2012, 255–278

[187] Spagnesi M., De Marinis A.M., a cura di (2002). Mammiferi d'Italia. Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente. Ist. Naz. Fauna Selvatica.

[188] Spagnesi M., L. Lerra (a cura di) (2005). Uccelli d'talia. Quad. Cons. Natura, 22, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

[189] Spagnesi M., L. Serra (a cura di) (2004). Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura, 21, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

[190] Spagnesi M., L. Zambotti (2001). Raccolta delle norme nazionali e internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat. Quad. Cons. Natura, I, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

[191] Sperone E., A. Bonacci, E. Brunelli, B. Corapi, S. Tripepì (2007). Ecologia e conservazione dell'erpetofauna della Catena Costiera calabra. Studi Trent, Sci. Nat., Acta Biol., 83 (2007): 99-104.

[192] Spina F., Volponi S. (2008) Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. non-Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.

[193] Spina F., Volponi S. (2008) Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 2. Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.

[194] Stebbings, R.E. 1988. Conservation of European bats. Christopher Helm, London.

[195] Sterner S., Orloff S., Spiegel L. (2007). Wind turbine collision research in the United States. In De Lucas M., Janss G., Ferrer M., Eds. (2007). Birds and Wind Farms, Quercus, Madrid.

[196] Stewart G.B., Coles C.F., Pullin A.F. (2004). Effects of Wind Turbines on Bird Abundance. Systematic Review no.4, Birmingham, UK: Centre for Evidence-based Conservation.

[197] Sundseth K. (2010). Natura 2000 nella regione mediterranea. Commissione Europea, Direzione Generale dell'Ambiente. Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, Lussemburgo.

[198] Taruffi D. (1905). Studio sulla produzione cedua forestale in Toscana. Accademia dei Georgofili, Tip. Ramella, Firenze, p.140. In Bernetti G. (1995). Selvicoltura speciale. Utet, Torino.

[199] TERNA S.p.A. (2019). Bilanci di energia elettrica nazionali. Dati disponibili gratuitamente al link http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA_ELETTRICO/statistiche/bilanci_energia_-elettrica/bilanci_nazionali.aspx.

[200] Thelander C.G., Smallowood K.S., Rugge L. (2003). Bird risk mortality at the Altmont Pass Wind Resource Area. Presentation to NWCC, 17 November 2003. Washington D.C. (USA).

[201] Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (Eds.). 2017. Second year post-construction monitoring of bats and birds at Wind Turbine Test Centre Østerild. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 142 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 232. http://dce2.au.dk/pub/SR232.pdf.

[202] Thompson Maureen, Julie A. Beston, Matthew Etterson, Jay E. Diffendorfer, and Scott R. Loss (2017). Factors associated with bat mortality at wind energy facilities in the United States. Biol Conserv. 2017; 215: 241–245. doi:10.1016/j.biocon.2017.09.014.

[203] Toffoli R. (1993). Primi dati sull'occupazione di casette artificiali da parte di Chirotteri in Provincia di Cuneo. Riv. Piem. St. Nat., 14: 291-294.

[204] Tscharntke T., Steffan-Dewenter I., Kruess A., Thies C. (2002). Characteristics of insect population on habitat fragments: a mini review. Ecological Research, n.17, 229-239.

[205] Tupinier Y. (1997). European bats: their world of sound. Société Linnéenne de Lyon, Lyon (133 pp).

[206] U.S. Energy Information Administration (2010). International Energy Outlook 2010. Disponibile gratuitamente al link http://www.eia.gov/FTPROOT/forecasting/0484(2010).pdf.

[207] Unione Europa – Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. GU L 20 del 26.1.2010, pag. 7-25.

[208] Unione Europa – Direttiva 79/409/CEE del Consiglio, del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. GU L 103 del 25.4.1979, pagg. 1–18.

[209] Unione Europea – Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. GU L 206 del 22.7.1992, pag.7.

[210] United Nations (1992). Convention on biological diversity. Rio de Janeiro, Earth Summit. 05.06.1992.

[211] Vanni S., Nistri A. (2006). Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Museo di Storia Naturale. Sezione Zoologica "La Specola", Firenze.

[212] Vettraino B., Carlino M., Rosati S (2009). La legna da ardere in Italia. Logistica, organizzazione e costi operativi. Progetto RES & RUE Dissemination. CEAR. http://adiconsum.inforing.it/shared/documenti/doc2_56.pdf. Ultimo accesso in data 19/02/2012.

[213] Walter H., Lieth H. (1960). Klimadiagramma-Weltatlas. G. Fisher Verlag., Jena.

[214] Watson R.T. (Chair), V.H. Heywood (Executive Editor), I. Baste, B. Dias, R. Gamez, T. Janetos, W. Reid, G. Ruark (1995). Global Biodiversity Assessment. Summary for Policy-Makers. Cambridge University Press. Published for the United Nations Environment Programme.

[215] Weibull A.C., Orjan Ostman and Asa Grandqvist (2003). Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. Biodiversity and Conservation 12: 1335–1355.

[216] Wellig SD, Nusslé S, Miltner D, Kohle O, Glaizot O, Braunisch V, et al. (2018) Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. PLoS ONE 13(3): e0192493. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192493 WWEA – World Wind Energy Association (2006). Statistics March 2006. Bonn, Germany. WWEA Head Office.

[217] Young D.P. JR., Erickson W.P, Strickland M.D., Good R.E. & Sernka K.J. (2003). Comparison of Responses to UV-Light Reflective Paint on Wind Turbines. Subcontract Report. July 1999 – December 2000. NREL. 67 pp.

[218] Zerunian S., Bulgarini F. (2006). La conservazione della natura. Biologia Ambientale, 20 (2), pagg. 97-123.