

# COMUNE DI CASALDUNI

PROVINCIA DI BENEVENTO

## PROGETTO DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CASALDUNI (BN)

### PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Con aggiunte le integrazioni a seguito del Parere CTVA n.399 del 14 dicembre 2021

**COMMITTENTE:** PARCO EOLICO CASALDUNI HOUSE s.r.l. Viale  
Abruzzo, 410 66100 Chieti (CH)  
AMMINISTRATORE UNICO: dott. **Paolo Toto**

**TECNICO INCARICATO:** Giuseppe Iadarola, architetto

**Consulenza naturalistica:** dott. Daniele Miranda, biologo

**Consulenza ambientale:** dott. Carlo Alberto Iannace, chimico

**Aprile 2022**

<b>INTRODUZIONE.</b>	<b>5</b>
<b>0. PREMESSA.</b>	<b>6</b>
<b>0.1 Contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA).</b>	<b>8</b>
<b>0.2 Scelta delle componenti ambientali.</b>	<b>12</b>
<b>1. ATMOSFERA E CLIMA.</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Misure di mitigazione degli impatti.</b>	<b>14</b>
<b>1.2 Monitoraggio.</b>	<b>15</b>
1.2.1 Condizioni <i>ante operam</i> .	15
1.2.2 Monitoraggio in fase di cantiere.	15
1.2.3 Monitoraggio <i>post operam</i> – fase d’esercizio.	16
1.2.4 Dismissione.	17
<b>1.3 Quadro riassuntivo - cronoprogramma.</b>	<b>17</b>
<b>2. AMBIENTE IDRICO.</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Misure di mitigazione degli impatti.</b>	<b>20</b>
<b>2.2 Monitoraggio.</b>	<b>21</b>
2.2.1 Condizioni <i>ante operam</i> .	21
2.2.2 Monitoraggio in fase di cantiere.	23
2.2.3 Monitoraggio <i>post operam</i> – fase d’esercizio.	23
2.2.4 Dismissione.	24
<b>2.3 Quadro riassuntivo - cronoprogramma.</b>	<b>24</b>
<b>3. SUOLO E SOTTOSUOLO.</b>	<b>26</b>
<b>3.1 Misure di mitigazione degli impatti.</b>	<b>27</b>
<b>3.2 Monitoraggio.</b>	<b>28</b>
	<b>2</b>

## INDICE.

3.2.1 Condizioni <i>ante operam</i> .	28
3.2.2 Monitoraggio in fase di cantiere.	28
3.2.3 Monitoraggio <i>post operam</i> – fase d’esercizio.	30
<b>3.3 Quadro riassuntivo - cronoprogramma.</b>	<b>30</b>
<b>4. PAESAGGIO E BENI CULTURALI.</b>	<b>32</b>
<b>4.1 Monitoraggio.</b>	<b>32</b>
4.1.1 Condizioni <i>ante operam</i> .	32
4.1.2 Monitoraggio in fase di cantiere.	32
4.1.3 Monitoraggio <i>post operam</i> – fase d’esercizio.	33
4.1.4 Dismissione.	33
<b>4.2 Quadro riassuntivo - cronoprogramma.</b>	<b>34</b>
<b>5. ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ.</b>	<b>35</b>
<b>5.1 Flora e vegetazione.</b>	<b>35</b>
<b>5.2 Fauna.</b>	<b>37</b>
<b>5.3 Aree studio.</b>	<b>39</b>
<b>5.4 Misure di mitigazione degli impatti.</b>	<b>43</b>
5.4.1 Misura di compensazione e cronoprogramma delle attività (integrazioni a seguito del Parere CTVA n.399 del 14/12/2021).	44
<b>5.5 Monitoraggio.</b>	<b>46</b>
5.5.1 Condizioni <i>ante operam</i> .	46
5.5.2 Monitoraggio in fase di cantiere.	49
5.5.3 Monitoraggio <i>post operam</i> – fase d’esercizio.	49
5.5.4 Dismissione.	51
<b>5.6 Quadro riassuntivo.</b>	<b>51</b>
5.6.1 Cronoprogramma.	52
<b>7. SALUTE PUBBLICA – RUMORE – INTEGRAZIONI A SEGUITO</b>	

<b>DEL PARERE CTVA N.399 DEL 14/12/2021.</b>	<b>54</b>
<b>7.1 Monitoraggio.</b>	<b>55</b>
7.1.1 Condizioni <i>ante operam</i> .	55
7.1.2 Monitoraggio in fase di cantiere.	55
7.1.3 Monitoraggio <i>post operam</i> – fase d’esercizio.	56
7.1.4 Interventi di mitigazione.	57
7.1.5 Quadro riassuntivo – cronoprogramma.	57
<b>8. ALLEGATI.</b>	<b>60</b>
Allegato 1: Relazione tecnica (trasmessa al MATTM dalla Società proponente con nota prot Ns. Rif. Protoc. PEC_2020_CH_0000006_EI del 13.01.2020) di aggiornamento sulle condizioni ambientali e sul patrimonio culturale di riferimento della valutazione già effettuata dalla Regione nel 2013.	60
Allegato 2: Parere n.13 del 20.08.2020 rilasciato dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del territorio e del mare, Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale – VIA e VAS – sottocommissione VIA.	60
Allegato 3: ARPA Campania, Verbale di sopralluogo n.511 del 24.09.2020.	60
Allegato 4: Parere tecnico Mibact 0094513 del 17.11.2020 rilasciato dal Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo – Direzione generale archeologia, belle arti e paesaggio - Servizio V.	60
Allegato 5: Parere n.128 del 11.12.20 rilasciato dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare–Commissione tecnica di verifica dell’Impatto Ambientale – VIA e VAS.	61
Allegato 6: Parere n.11324 del 17.11.2011 rilasciato ARPA Campania.	61
Allegato 7: Parere n.399 del 14.12.2021 della Commissione Tecnica di V.I.A. e V.A.S. (MTE).	61
Allegato 8: Protocollo d’Intesa sottoscritto tra società proponente e ATC della Provincia di Benevento.	61
Allegato 9: Piano di Monitoraggio Acustico per le fasi di cantiere e per la fase di esercizio.	61
<b>9 . BIBLIOGRAFIA.</b>	<b>62</b>

## INTRODUZIONE.

---

Il sottoscritto **Giuseppe Iadarola**, architetto, iscritto all'Ordine degli Architetti PPC della Provincia di Benevento al numero 287, ha ricevuto incarico<sup>1</sup>, dalla società "Parco Eolico Casalduni House s.r.l. - Viale Abruzzo n.410 - 66100 Chieti (CH)", di redigere il **Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)** dei lavori di realizzazione dell'impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione alla rete elettrica da realizzarsi nei comuni di Casalduni e Pontelandolfo (BN), autorizzati con D.Dir. n.28/2016 emesso dalla Regione Campania e s.m.i. di cui ai D.Dir. n.10/2017 e D.Dir. n.465/2019.

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) riguarda, quindi, l'opera denominata "**PROGETTO DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CASALDUNI (BN)**", ed è costituito dai seguenti documenti/attività:

1. Relazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) contenente anche la definizione dello stato conoscitivo *ante operam*, ricavato dalla documentazione specialistica allegata allo Studio d'Impatto Ambientale approvato, dalla bibliografia disponibile e dai piani faunistici e territoriali vigenti;
2. Esecuzione dei campionamenti e analisi (da avviare dopo l'approvazione del presente PMA da parte degli enti competenti) secondo le indicazioni delle condizioni ambientali di cui al parere tecnico MATTM n.128 dell'11 dicembre 2020 [v. allegato 5];
3. Redazione di report semestrali.

---

<sup>1</sup> Incarico ricevuto con conferma d'ordine n.4500125136 del 18.01.2021.

## 0. PREMESSA.

---

La presente relazione è esplicativa delle attività concernenti il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo all'opera denominata **"PROGETTO DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CASALDUNI (BN)"**, secondo le condizioni ambientali di cui al parere tecnico n.128 dell'11 dicembre 2020 (Rif. Pratica MATTM [ID VIP 4993], Proroga VIA di cui al D. Dir. N.196/2014), e sulla base di quanto indicato nella Parte Seconda del D.Lgs. n.156/2006 s.m.i. Essa contiene anche i riferimenti necessari per la definizione dello stato conoscitivo *ante operam* ricavato dalla documentazione specialistica allegata allo Studio d'Impatto Ambientale approvato, dalla bibliografia disponibile e dai piani faunistici e territoriali vigenti, con particolare riferimento alla **"Relazione tecnica di aggiornamento sulle condizioni ambientali e sul patrimonio culturale di riferimento della valutazione già effettuata dalla Regione nel 2013"** (trasmessa al MATTM dalla Società proponente con nota prot Ns. Rif. Protoc. PEC\_2020\_CH\_0000006\_EI del 13.01.2020) [v. allegato 1].

La Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. stabilisce che il monitoraggio ambientale è parte integrante del processo di VIA in quanto, ai sensi dell'art.28, assume la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione del progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA. Ai sensi dell'art.28 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., il Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura delle perturbazioni e dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera. Il PMA costituisce ai sensi dell'art.34 del D.Lgs. 152/2006

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 34,65 MW NEL TERRITORIO COMUNALE DI CASALDUNI (BN).

atto di indirizzo per le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale, in attuazione delle disposizioni contenute nell'art.28 del D.Lgs. 152/2006. Esso non può prescindere quindi dallo Studio di Impatto Ambientale prodotto dalla società proponente nel 2013, posto alla base della Valutazione d'Impatto Ambientale approvata con Decreto VIA n.196 del 22.11.2014 che, nel paragrafo 7.4, illustra le caratteristiche principali del Programma di Monitoraggio Ambientale [v. SIA § 7.4].

Il DPCM 27.12.1988 recante "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale", tutt'ora in vigore in virtù dell'art.34, comma 1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche, prevede che *"[...] la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni"* costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e).

Il D.Lgs.152/2006 e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h). Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. (art.22, lettera e) e nel punto 5-bis dell'Allegato VII come "descrizione delle misure previste per il monitoraggio", facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA. Esso è quindi parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.), che "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti".

Il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell'autorità competente ma prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale il citato art.28 individua le seguenti finalità:

- controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
- corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;
- individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisi per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato;
- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

## **0.1 Contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA).**

---

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di costruzione e di esercizio);
- correlare gli stati *ante operam*, in corso d'opera e *post operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;

- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

La redazione del PMA è condotta in riferimento alla documentazione relativa al progetto dell'opera, allo Studio di Impatto Ambientale e alla relativa procedura di V.I.A ed è articolata nelle seguenti fasi progettuali:

- 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;
- presentazione del PMA all'ente competente;
- acquisizione di pareri, osservazioni e prescrizioni;
- stesura del PMA definitivo;
- presentazione del PMA definitivo all'ente competente per la definitiva approvazione.

Il presente PMA si riferisce, in particolare, alle disposizioni di cui al "Parere tecnico" n.128 dell'11.12.2020 del "Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare", di cui di seguito si riportano le prescrizioni [v. allegato 5]:

*"a) Acque sotterranee: i) Fase precedente la Cantierizzazione. 1) Si dovrà procedere alla verifica dell'invarianza della situazione descritta relativamente alla falda acquifera esistente e citata nel SIA a 16 m. di profondità, delle sue oscillazioni stagionali, nonché di eventuali sorgenti; 2) si dovrà fornire la composizione dei materiali usati per le fondazioni; 3) si dovrà analizzare la composizione chimica e biologica delle acque sotterranee, comprensiva anche di eventuali inquinanti. ii) Fase di Cantiere. Dovrà*

*essere realizzato un monitoraggio delle acque sotterranee prelevando a monte e a valle del parco eolico, stabilendo con ARPA posizionamento e intervallo temporale dei prelievi di acqua da sottoporre ad analisi chimiche e biologiche e di eventuali inquinanti. Nel caso di anomalie e di interferenze della falda con le fondazioni delle pale eoliche, si dovranno valutare le misure da adottare per evitare impatti sulla risorsa idrica. iii) Fase di esercizio: dovrà essere eseguito un monitoraggio semestrale delle acque sotterranee, nello stesso posizionamento.*

*a) Terre e rocce da scavo: Redigere gli studi e le caratterizzazioni, così come previste dal comma 4 dell'art24 del DPR 120/2017, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti".*

*b) Avifauna e altri vertebrati (e.g., Chiroterti): il monitoraggio dovrà essere effettuato ante operai e in corso di esercizio, per aggiornare le conoscenze. Il Proponente dovrà dunque produrre il progetto di monitoraggio avifaunistico ante/corso d'opera/esercizio, secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo scrupolosamente le linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente). Qualora nel monitoraggio ante operam siano individuate criticità sopravvenute o effetti di cumulo, diretto o indiretti, il Proponente dovrà attuare tutte le mitigazioni necessarie a minimizzare ogni possibile impatto da individuare nel progetto di monitoraggio, da avviare prima dell'inizio dei lavori e proseguire per la durata di attività dell'opera con cadenza biennale.*

*c) Mitigazione: Dovranno essere messe in essere tutte le misure di mitigazione utili a minimizzare l'impatto sull'avifauna e altre componenti interessate (come da risultanze del monitoraggio), incluso obbligo di: i) colorazione di una pala in nero per ridurre l'incidenza sulle componenti dell'avifauna; ii) contrariamente a quanto indicato nel SIA, il terreno agrario nelle superfici sottostanti gli aerogeneratori sotto le pale, in un'area circolare di 60 m, dovrà essere mantenuto pulito tramite lavorazioni superficiali, sfalci e ripuliture a cadenza almeno semestrale; iii) escludere l'utilizzo di pavimentazioni impermeabilizzanti.*

*d) Compensazione: Dovranno essere progettate e messe in essere misure compensative atte a bilanciare il consumo di suolo dovuto all'opera identificando aree nel territorio, anche di area vasta, in cui ripristinare suoli agrari o rigenerare o migliorare habitat ed*

*ecosistemi naturali o seminaturali, su almeno 10 ha. Si dovrà altresì prevedere il controllo delle specie ruderali, infestanti, aliene ed il ripopolamento faunistico rispetto alle perdite causate dall'impatto (come determinato dal monitoraggio). Per ogni attività di ripristino e restauro ambientale (in linea con le più attuali linee guida della Restoration Ecology) il Proponente dovrà inviare specifica relazione, inclusa documentazione fotografica (storica, ex ante ed ex post), per la verifica di ottemperanza; e) Rumore: il Proponente dovrà realizzare un piano di monitoraggio acustico, sia ante operam, che per il cantiere e l'esercizio. Tale piano dovrà anche prevedere, qualora si registrino valori oltre i limiti di legge, l'esigenza di ridurre il numero di giri delle turbine. Dovranno comunque essere attuate tutte le mitigazioni del caso e dell'eventuale piano di contenimento acustico.*

*f) Il Proponente, in tutte le fasi di lavorazione del cantiere, dovrà concordare con le autorità competenti (enti gestori delle strade e/o comuni) i percorsi dei mezzi pesanti diretti alle aree di cantiere.*

*g) Il Piano di monitoraggio dovrà essere inviato al MATTM per la verifica di ottemperanza prima dell'inizio dei lavori”.*

Relativamente al succitato punto f) e quindi alla gestione dei trasporti eccezionali, la Società proponente riferisce quanto segue:

- ha condiviso e contrattualizzato un report trasportistico con fornitori e subappaltatori principali, con relativa individuazione di percorsi idonei al passaggio dei mezzi pesanti, al fine di razionalizzare le operazioni di trasporto ed eseguirle in sicurezza;
- ha trasmesso alla Provincia di Benevento una richiesta di autorizzazione per adeguamento della viabilità provinciale, al fine di consentire il passaggio dei mezzi di trasporto; richiesta esitata con emissione di autorizzazione della Provincia all'esecuzione delle attività;
- ha richiesto, relativamente ad una strada statale interessata dai trasporti, al Comune di Buonalbergo e ad ANAS l'autorizzazione ad eseguire i lavori di adeguamento della viabilità, autorizzazione già concessa dal Comune di Buonalbergo;

- relativamente ai trasporti di forniture ed eccedenze del materiale arido di cava, sottoprodotti e terreno vegetale, all'interno del Piano di Utilizzo Terre e Rocce da scavo, di cui alla pratica [ID VIP 5364] e relativo Parere CTVA n.13 del 20/08/2020, si definiscono le aree di deposito temporaneo, i siti di fornitura e di deposito definitivo, con individuazione descrittiva e grafica dei percorsi dei mezzi da sito a cantiere e viceversa.

A seguito della presente stesura, il presente PMA potrà essere aggiornato con le eventuali ulteriori prescrizioni fornite ed emesso in forma definitiva.

## **0.2 Scelta delle componenti ambientali.**

---

Per ciascun componente/fattore ambientale vengono di seguito forniti indirizzi operativi per le attività di monitoraggio.

Le componenti/fattori ambientali trattate sono:

- Atmosfera e Clima (qualità dell'aria);
- Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali);
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia);
- Paesaggio e beni culturali.
- Ecosistemi e biodiversità (componente vegetazione, fauna);
- Salute Pubblica (rumore).

Le componenti/fattori ambientali sopra elencati ricalcano sostanzialmente quelli indicate nell'Allegato I al DPCM 27.12.1988 e potranno essere oggetto di successivi aggiornamenti, laddove richiesti dagli enti competenti.

Giova inoltre ricordare che sia la "Salute pubblica" che gli "Ecosistemi" sono componenti ambientali a carattere trasversale rispetto ad altre componenti/fattori ambientali per i quali la stessa normativa ambientale prevede, in alcuni casi, "valori limite" basati proprio sugli

obiettivi di protezione della salute umana e degli ecosistemi (es. qualità dell'aria, qualità delle acque, rumore, vibrazioni etc.).

Pertanto il monitoraggio ambientale potrà comunque essere efficacemente attuato in maniera "integrata" sulla base degli esiti del monitoraggio delle diverse componenti/fattori ambientali, sia biotici che abiotici, che possono influenzare in maniera diretta o indiretta la salute delle popolazioni e degli ecosistemi (la qualità dell'aria, il clima acustico e vibrazionale, la qualità delle acque, la qualità dei suoli, i campi elettromagnetici, ecc.) e, per gli ecosistemi, in base al monitoraggio degli elementi floristici e faunistici e delle relative fitocenosi e zoocenosi (componenti Vegetazione e Fauna).

Ciascuna componente/fattore ambientale è trattata nei successivi paragrafi secondo uno schema-tipo articolato in linea generale in:

- obiettivi specifici del monitoraggio;
- localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- parametri analitici;
- frequenza e durata del monitoraggio;
- metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazione dati);
- valori limite normativi e/o standard di riferimento.

In riferimento al numero ed alla tipologia dei parametri analitici proposti, si evidenzia che essi rappresentano un insieme necessariamente ampio e complesso all'interno del quale si potranno individuare ed utilizzare quelli pertinenti agli obiettivi specifici del Progetto di Monitoraggio Ambientale definito in funzione delle caratteristiche dell'opera, del contesto localizzativo e della significatività degli impatti ambientali attesi.

## **1. ATMOSFERA E CLIMA.**

---

Per l'assenza di processi di combustione e/o processi che comunque implicino incrementi di temperatura e per la mancanza totale di emissioni, la realizzazione e il funzionamento di un impianto eolico non influiscono in alcun modo sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

La produzione di energia elettrica tramite aerogeneratori, quindi, non interferisce con il microclima della zona.

Il PMA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (*ante operam*, in corso d'opera e *post operam*) mediante rilevazioni visive eventualmente integrate da tecniche di modellizzazione, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera.

Dal momento che l'impianto eolico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, la presenza di un impianto di questo tipo non determina rischi per la salute pubblica, né per l'aria ma è senza dubbio una soluzione alternativa alle centrali elettriche a combustibile fossile le cui emissioni, quali anidride solforosa e ossidi di azoto, sono altamente inquinanti.

### **1.1 Misure di mitigazione degli impatti.**

---

Durante la fase di cantiere, per effetto delle lavorazioni legate ai movimenti di terra e al transito degli automezzi, è prevedibile l'innalzamento di polveri.

Nella trattazione degli impatti sull'atmosfera durante la fase di esercizio, l'analisi va condotta su due scale d'osservazione:

- A scala locale le principali alterazioni della qualità dell'aria, dovute alla contaminazione chimica, saranno legate all'uso delle vie d'accesso e delle strade di servizio per i veicoli del personale del

Parco Eolico, che darà luogo ad un leggero aumento del livello di emissioni di CO<sub>2</sub> provenienti dai tubi di scarico dei veicoli. In considerazione del carattere puntuale e temporaneo (limitato alle operazioni di controllo e manutenzione degli aerogeneratori) delle emissioni, si può affermare che l'impatto previsto dalle attività di manutenzione non è significativo.

- A scala globale l'impatto è estremamente positivo, sulla base delle considerazioni di seguito riportate.

## **1.2 Monitoraggio.**

---

### **1.2.1 Condizioni *ante operam*.**

---

Durante le fasi *ante operam*, immediatamente precedenti all'inizio dei lavori, saranno adottate tutte le accortezze utili per ridurre tali interferenze. Le vasche di lavaggio in calcestruzzo verranno periodicamente spurgate con conferimento dei reflui ad opportuno recapito.

In definitiva, il processo di produzione di energia elettrica da fonte eolica, è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto. Tutte le superfici di cantiere non necessarie alla gestione dell'impianto verranno restituite alle pratiche agricole.

### **1.2.2 Monitoraggio in fase di cantiere.**

---

In fase di cantiere il monitoraggio riguarda essenzialmente:

- controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale trasporto, del materiale accumulato (terre da scavo).

Parametri di controllo:

- Verifica visiva delle caratteristiche delle strade utilizzate per il trasporto
- Controllo dello stato di manutenzione degli pneumatici dei mezzi che trasportano e spostano materiale in sito;
- Verifica dei cumuli di materiale temporaneo stoccato e delle condizioni meteo (raffiche di vento, umidità dell'aria etc.);
- Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA:

In fase di cantiere le operazioni di controllo giornaliere saranno effettuate dalla Direzione Lavori e dalla Direzione Tecnica di cantiere.

Gli interventi e le azioni da prevedere sono:

- Analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffusive dell'area di studio tramite anche la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e trasporto delle polveri;
- Indicare alle imprese la viabilità da percorrere per evitare innalzamento di polveri;
- Controllo degli pneumatici che non risultino particolarmente usurati e che possano quindi favorire l'innalzamento polveri;
- Far adottare, ove necessarie, le misure di mitigazione in tempi congrui per evitare l'innalzamento di polveri.

### **1.2.3 Monitoraggio *post operam* – fase d'esercizio.**

---

Durante la fase *post operam* le emissioni di polveri connesse alla presenza dell'impianto eolico sono da ritenersi marginali, se non addirittura nulle e sono riferibili alle attività di esercizio e manutenzione degli aerogeneratori.

**1.2.4 Dismissione.**

Durante la fase di dismissione gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- Innalzamento di polveri;
- Emissioni di rumore e vibrazioni.

Per questa fase vale quanto già detto al § 1.2.2.

**1.3 Quadro riassuntivo - cronoprogramma.**

Di seguito si riassumono in forma di cronoprogramma, le diverse attività che si protrarranno nel tempo.

*Fase di progetto: ante operam*

Attività	Periodo di riferimento	Frequenza	Rif. documenti
Caratterizzazione meteorologica	Inizio: feb. 2021 Fine: mar. 2021	Singola attività	Report dati Relazione tecnica
Misurazioni polveri aerodisperse	Inizio: feb. 2021 Fine: mar. 2021	Singola attività	Report dati Relazione tecnica

*Fase di progetto: cantiere*

Attività	Periodo di riferimento	Frequenza	Rif. documenti
Caratterizzazione meteorologica	Inizio: mar. 2021 Fine: giu. 2022	Singola attività	Report dati Relazione tecnica
Misurazioni polveri aerodisperse	Inizio: mar. 2021 Fine: giu. 2022	semestrale	Report dati Relazione tecnica
Attuazione e verifica misure di contenimento polveri ed emissioni §1.2	Inizio: mar. 2021 Fine: giu. 2022	giornaliera	n.a.

*Fase di progetto: post operam - esercizio*

Attività	Periodo di riferimento	Frequenza	Rif. documenti
Misurazioni polveri aerodisperse	Inizio: giu. 2022 Fine: giu. 2024	semestrale	Report dati Relazione tecnica

## 2. AMBIENTE IDRICO.

---

In relazione all' "Ambiente idrico" [cfr § 4.2.4 SIA 2013], "[...] è risultato che nel sottosuolo dell'impianto eolico è presente un unico acquifero, posto a 16 metri di profondità, nei pressi dell'aerogeneratore denominato WTG05. Alla luce di ciò, l'impianto eolico difficilmente (per non dire mai) può provocare alterazioni sulla qualità delle acque sotterranee. Un eventuale sversamento oltre ad essere molto improbabile è un evento estremamente localizzato e di minima entità. E comunque, nel caso si dovesse verificare il rilascio di alcune sostanze inquinanti, il franco di sicurezza è così potente che il terreno stesso con la sua azione autodepurante scongiurerebbe qualsiasi contaminazione della falda. L'effetto delle attività di costruzione sulle acque sotterranee pertanto non sarà significativo. [...]"

Il presente PMA è preliminarmente finalizzato alla verifica delle prescrizioni di cui al punto a) del parere n.128 MATTM dell'11.12.2020 [v. allegato 5], che di seguito si riporta:

*"a) Acque sotterranee: i) Fase precedente la Cantierizzazione. 1) Si dovrà procedere alla verifica dell'invarianza della situazione descritta relativamente alla falda acquifera esistente e citata nel SIA a 16 m. di profondità, delle sue oscillazioni stagionali, nonché di eventuali sorgenti; 2) si dovrà fornire la composizione dei materiali usati per le fondazioni; 3) si dovrà analizzare la composizione chimica e biologica delle acque sotterranee, comprensiva anche di eventuali inquinanti. ii) Fase di Cantiere. Dovrà essere realizzato un monitoraggio delle acque sotterranee prelevando a monte e a valle del parco eolico, stabilendo con ARPA posizionamento e intervallo temporale dei prelievi di acqua da sottoporre ad analisi chimiche e biologiche e di eventuali inquinanti. Nel caso di anomalie e di interferenze della falda con le fondazioni delle pale eoliche, si dovranno valutare le misure da adottare per evitare impatti sulla risorsa idrica. iii) Fase di esercizio: dovrà essere eseguito un monitoraggio semestrale delle acque sotterranee, nello stesso posizionamento".*

## **2.1 Misure di mitigazione degli impatti.**

---

Azioni da intraprendere per mitigare impatti, per quanto concerne le acque profonde:

- ubicazione oculata del cantiere e utilizzo di servizi igienici chimici, senza possibilità di rilascio di sostanze inquinanti nel sottosuolo;
- verifica della presenza di falde acquifere prima della realizzazione delle fondazioni;
- stoccaggio opportuno dei rifiuti evitando il rilascio di percolato e olii, si precisa a tal proposito che non si prevede la produzione di rifiuti che possano rilasciare percolato, tuttavia anche il rifiuto prodotto da attività antropiche in prossimità delle aree di presidio sarà smaltito in maniera giornaliera o secondo le modalità di raccolta differenziata previste nel comune in cui si realizza l'opera;
- raccolta di lubrificanti e prevenzione delle perdite accidentali, prevedendo opportuni cassonetti o tappeti atti ad evitare il contatto con il suolo degli elementi che potrebbero generare perdite di oli si precisa a tal proposito che non si prevede la produzione di rifiuti che possano rilasciare percolato, tuttavia anche il rifiuto prodotto da attività antropiche in prossimità delle aree di presidio sarà smaltito in maniera giornaliera o secondo le modalità di raccolta differenziata previste nel comune in cui si realizza l'opera.

Durante la fase di cantiere verranno previsti opportuni sistemi di irreggimentazione delle acque superficiali che dreneranno le portate meteoriche verso i compluvi naturali. Le aree di cantiere non saranno impermeabilizzate e le movimentazioni riguarderanno strati superficiali. Gli unici scavi profondi riguarderanno quelli relativi alle opere di fondazione, che di fatto riguardano situazioni puntuali. Durante la fase di cantiere non ci sarà dunque alterazione del deflusso idrico superficiale, anche in funzione del fatto che sulle aree interessate dalle opere non è stato rilevato un reticolo idrografico di rilievo.

Al contrario, si potrebbero verificare interferenze con il deflusso idrico profondo, per effetto della realizzazione delle opere di fondazione. In ogni caso per la modestia del fenomeno di circolazione acquifera sotterranea, per l'interferenza di tipo puntuale delle fondazioni degli aerogeneratori e per l'ampia distribuzione sul territorio degli stessi non si prevedrà un fenomeno di interferenza rilevante con la falda o comunque si rileverà un'alterazione del deflusso di scarsa importanza. Per quanto attiene al deflusso superficiale, l'eventuale contaminazione, dovuta al rilascio di sostanze volatili di scarico degli automezzi, risulterebbe comunque limitata all'arco temporale necessario per l'esecuzione dei lavori (periodo relativamente breve) e, quindi, le quantità di inquinanti complessive rilasciate risulterebbero basse e, facilmente, diluibili ai valori di accettabilità.

Nel caso di rilasci di oli o altre sostanze liquide inquinanti, si provvederà all'asportazione delle zolle secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. L'impianto eolico si compone di piste e piazzole, in corrispondenza delle quali verranno previsti opportuni sistemi di regimentazione delle acque superficiali che raccoglieranno le eventuali acque meteoriche drenandole verso i compluvi naturali. Le uniche opere profonde riguarderanno i plinti di fondazione. L'intero impianto, realizzato in pieno accordo con la conformazione orografica delle aree, non comporterà significative modificazioni alla morfologia del sito né comporterà una barriera al deflusso idrico superficiale.

## **2.2 Monitoraggio.**

---

### **2.2.1 Condizioni *ante operam*.**

---

In base a quanto emerso dallo Studio di impatto ambientale (SIA 2013) la cartografia tecnica richiamata evidenzia assenza di acque

---

sotterranee di grande importanza in corrispondenza del sito di interesse.

Per quanto concerne invece lo stato di inquinamento degli acquiferi, si fa riscontro, in corrispondenza del comune di Casalduni, di due complessi litologici, uno caratterizzato da una vulnerabilità bassa e costituito da COMPLESSO FLYSCIOIDE, ARENACEO MARINOSO – CALCAREO composto da Flysh arenaceo – marnoso – argilloso (7-G) e l'altro da COMPLESSO FLYSCIOIDE, MARINOSO – CALCAREO composto da Flysch marnoso – calcarei caratterizzato da un grado di vulnerabilità medio (8-G).

Per il monitoraggio in condizione *ante operam*, il PMA per "le acque sotterranee" in linea generale è finalizzato all'acquisizione di dati relativi a:

- verifica della situazione relativa alla falda acquifera esistente, citata nel SIA 2013, delle sue oscillazioni stagionali, nonché di eventuali sorgenti;
- analisi chimico-biologica delle acque sotterranee comprensiva anche di eventuali inquinanti.

Gli studi e le indagini eseguite in fase di progettazione esecutiva hanno permesso di definire la presenza di una falda acquifera con oscillazioni stagionali anche rilevanti, e con escursione massima prossima al piano campagna. A partire da ottobre 2019 è stata avviata una campagna di monitoraggio piezometrico del livello dinamico di falda, con posizionamento di almeno un piezometro sul monte idrogeologico di ogni posizione WTG.

Si riporta di seguito la tabella delle letture piezometriche ad oggi rilevate.

w tg	data istallazi one	cas (m)	11/10/ 2019	17/10/ 2019	17/10/ 2019	31/10/ 2019	31/10/ 2019	21/11/ 2019	12/12/ 2019	12/12/ 2019	10/10/ 2020	29/10/ 2020	02/12/ 2020
---------	--------------------------	------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 34,65 MW NEL TERRITORIO COMUNALE DI CASALDUNI (BN).

## 2. AMBIENTE IDRICO.

3	24/09/2020	18	-	-	-	-	-	-	-	-	spurgo	7,80	7,80
		28,0	-	-	-	-	-	-	-	-	spurgo	10,10	10,50
4	30/09/2019	11,0	3,90	3,42	spurgo	3,05	prelievo	-	-	-	-	-	2,70
		25,0	4,00	3,42	spurgo	3,05		-	-	-	-	-	2,90
5	05/10/2019	25,0	21,40	10,00	spurgo	9,20	prelievo	-	-		-	-	1,20
8	04/09/2019	8,0	5,00	4,60	spurgo	6,40	-	1,30	2,15	prelievo	-	-	3,30
		29,0	5,60	4,70	spurgo	6,70	-	1,30	2,55		-	-	4,90
9	06/09/2019	10,0	3,08	3,10	spurgo	-	-	0,55	1,30	prelievo	-	-	2,10
		28,0	3,20	3,10	spurgo	-	-	0,55	1,20		-	-	3,20
10	07/09/2019	11,0	1,50	1,50	spurgo	-	-	p.c.	0,40	prelievo	-	-	0,80
		26,0	1,50	1,50	spurgo	-	-	p.c.	0,40		-	-	0,80
11	03/09/2019	13,0	p.c	p.c	spurgo	-	-	p.c.	p.c	prelievo	-	-	-
		32,0	p.c	p.c	spurgo	-	-	p.c.	p.c		-	-	-
13	30/09/2019	8,5	1,15	1,15	spurgo	-	-	-	0,80	prelievo	-	-	0,70
		24,0	1,15	1,15	spurgo	-	-	-	0,80		-	-	0,70
14	17/09/2019	9,0	2,75	1,20	spurgo	-	-	-	1,20	prelievo	-	-	2,20
		28,0	2,70	1,20	spurgo	-	-	-	1,20		-	-	10,00
18	09/10/2020	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	spurgo	assente	assente
		20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	spurgo	16,44	16,00
ss e	14/10/2019	8,0	-	4,00	spurgo	4,10	prelievo	-	-	-	-	-	-
		26,0	-	4,00	spurgo	4,10		-	-	-	-	-	-

### 2.2.2 Monitoraggio in fase di cantiere.

Per il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere) e *post operam* (fase di esercizio), il PMA per "le acque sotterranee" in linea generale è finalizzato all'acquisizione di dati relativi alle:

- analisi chimiche e biologiche delle acque sotterranee prelevate a monte e a valle del parco eolico, nei punti e negli intervalli di tempo stabiliti con ARPA.

### 2.2.3 Monitoraggio *post operam* – fase d'esercizio.

Per il monitoraggio in condizione *post operam*, il PMA prevede:

---

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 34,65 MW NEL TERRITORIO COMUNALE DI CASALDUNI (BN).

- il campionamento semestrale delle acque sotterranee prelevando a monte e a valle del parco eolico, nei punti sopra individuati, ed analisi chimico-biologiche e di eventuali inquinanti.

#### **2.2.4 Dismissione.**

Gli impatti relativi alla fase di dismissione riguardano:

- l'alterazione del deflusso idrico.

Il deflusso superficiale verrà garantito tramite gli opportuni sistemi di regimentazione, verso compluvi naturali.

In fase di cantiere per acque superficiali:

Realizzazione di cunette per la regimentazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree di cantiere, da ridimensionare a seguito della rinaturalizzazione delle opere.

### **2.3 Quadro riassuntivo - cronoprogramma.**

#### *Fase di progetto: ante operam*

Attività	Periodo di riferimento	Frequenza	Rif. documenti
Verifica della situazione relativa alla falda acquifera esistente e oscillazioni stagionali	Inizio: feb. 2021 Fine: mar. 2021	Singola attività	SIA 2013 e annessi Relazione tecnica
Campionamento Analisi chimiche e biologiche (D.Lgs 152/2006 Tab.2 dell'Allegato 5 della Parte IV – Titolo V)	Inizio: feb. 2021 Fine: mar. 2021	Semestrale per ogni piezometro esistente	Rapporti di prova Laboratorio di analisi

#### *Fase di progetto: cantiere*

Attività	Periodo di riferimento	Frequenza	Rif. documenti
----------	------------------------	-----------	----------------

2. AMBIENTE IDRICO.

Campionamento Analisi chimiche e biologiche (D.Lgs 152/2006 Tab.2 dell'Allegato 5 della Parte IV - Titolo V)	Inizio: mar. 2021 Fine: giu. 2022	Semestrale per ogni piezometro esistente	Rapporti di prova Laboratorio di analisi
Verifica visiva dello stato di manutenzione e pulizia delle cunette;	Inizio: mar. 2021 Fine: giu. 2022	giornaliera	n.a.

*Fase di progetto: post operam - esercizio*

Attività	Periodo di riferimento	Frequenza	Rif. documenti
Campionamento Analisi chimiche e biologiche (D.Lgs 152/2006 Tab.2 dell'Allegato 5 della Parte IV - Titolo V)	Inizio: giu. 2022 Fine: giu. 2024	Semestrale per ogni piezometro esistente	Rapporti di prova Laboratorio di analisi
Verifica visiva dello stato di manutenzione e pulizia delle cunette;	Inizio: giu. 2022 Fine: giu. 2024	giornaliera	n.a.

### **3. SUOLO E SOTTOSUOLO.**

---

Le movimentazioni di terra, necessarie alla costruzione delle strutture che compongono l'impianto eolico, rappresentano un volume relativamente modesto, così come la porzione di suolo (assente in alcuni settori del territorio in esame) effettivamente eliminata.

Esse sono legate allo scasso per la posa delle condutture elettriche e allo scasso per la fondazione in calcestruzzo.

Poiché è prevista la realizzazione di plinti poco estesi in profondità, le movimentazioni di terra, necessarie alla costruzione delle strutture che compongono l'impianto eolico, rappresentano un volume relativamente modesto; non si avranno perciò grosse alterazioni delle caratteristiche dei suoli.

Altresì l'impatto delle vie d'accesso agli impianti sulle caratteristiche del suolo non sarà significativo, in quanto saranno utilizzate strade esistenti ed in buone condizioni per cui gli interventi di ripristino del fondo stradale ed adeguamento delle carreggiate sono necessari solo su brevissimi tratti. Qualora fosse necessario realizzare altre strade, esse non saranno asfaltate, ma pavimentate con materiale del posto per mitigare l'impatto. Il PMA deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dal Dlgs.152/06 e s.m.i.

In relazione alla presente componente ambientale, il PMA è preliminarmente finalizzato alla verifica delle prescrizioni di cui al punto a) del parere n.128 MATTM dell'11.12.2020 [v. allegato 5], che di seguito si riporta:

*“a) Terre e rocce da scavo: Redigere gli studi e le caratterizzazioni, così come previste dal comma 4 dell'art24 del DPR 120/2017, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”.*

### **3.1 Misure di mitigazione degli impatti.**

---

In fase di cantiere saranno predisposte le seguenti misure di mitigazione per suolo e sottosuolo *ante operam*:

- riutilizzo del materiale di scavo, riducendo al minimo il trasporto in discarica;
- scavi e movimenti di terra ridotti al minimo indispensabile, riducendo al minimo possibile i fronti di scavo e le scarpate in fase di esecuzione dell'opera;
- prevedere tempestive misure di interventi in caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti su suolo;
- stoccaggio temporaneo del materiale in aree pianeggianti, evitando punti critici (scarpate), riducendo al minimo i tempi di permanenza del materiale.
- l'area occupata dalla piazzola adibita all'allestimento di ciascun aerogeneratore sarà di circa 55 x 50 m (2750 m<sup>2</sup>), necessaria al trasporto a picchetto ed all'erezione della torre, navicella e rotore, per ridursi alla sola area di circa 55 x 25 m (1375 m<sup>2</sup>) a lavori ultimati;
- Tutte le superfici di cantiere oggetto di occupazione temporanea e non necessarie alla gestione dell'impianto verranno restituite al corrente utilizzo agricolo;
  - Il terreno agrario nelle superfici sottostanti gli aerogeneratori sotto le pale, in un'area circolare di 60 m, dovrà essere mantenuto pulito tramite lavorazioni superficiali, sfalci e ripuliture a cadenza almeno semestrale;
  - Si esclude l'utilizzo di pavimentazioni impermeabilizzanti.

In fase di regime per suolo e sottosuolo *post operam*:

- prevedere il ripristino e rinaturalizzazione delle piazzole, prevedendo una riduzione degli ingombri a regime delle stesse agli spazi minimi

indispensabili per le operazioni di manutenzione, al fine di prevedere anche una minima sottrazione di suolo alle attività preesistenti.

## **3.2 Monitoraggio.**

---

### **3.2.1 Condizioni *ante operam*.**

---

Le risultanze delle indagini geologiche consentono di affermare la piena compatibilità delle opere con il quadro geomorfologico e geologico tecnico che caratterizza i luoghi esaminati.

In termini di caratterizzazione ed utilizzo delle terre e rocce da scavo, si ripropongono i contenuti del Piano di Utilizzo Terre e Rocce da scavo [ID VIP 5364], di cui all'istanza prot. 50\_EI del 17/06/2020 (Prot. MATTM/28694 del 22/06/2020), Vs. Comunicazione di procedibilità Prot. N.0056186 del 20/07/2020 e di cui al parere di competenza emesso il 20/08/2020 dalla CTVA [v. allegato 2], corredato dei dovuti dati ed analisi, ed in funzione del quale si procederà nella fase di cantierizzazione e di esercizio in ottemperanza alle relative prescrizioni.

### **3.2.2 Monitoraggio in fase di cantiere.**

---

La realizzazione delle opere in progetto prevede varie operazioni, la maggior parte delle quali comporterà, nei confronti della componente ambientale suolo e sottosuolo, impatti generalmente transitori in quanto limitati alla durata del cantiere, approssimativamente quantificabile in circa 18 mesi.

Per il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere), il PMA, per "la componente suolo e sottosuolo", in linea generale dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati coerenti con il sopra citato parere

positivo n.13 del 20.08.2020 [v. allegato 2], relativo all'approvazione del "Piano d'utilizzo", ai sensi del DPR n.120/2017, e in particolare dovrà rispettare la seguente prescrizione<sup>2</sup>: *“condizione 1 (ente vigilante MATTM): il piano d'utilizzo dovrà essere aggiornato con i risultati delle caratterizzazioni effettuate in fase esecutiva e presentato prima dell'inizio dei lavori, per le verifiche necessarie ai sensi dell'art.9 del DPR n.120/2017 ed i materiali derivanti dalle attività di trivellazione dei pali di fondazione dovranno essere gestiti secondo la disciplina delle terre e rocce da scavo”*.

I dati dovranno inoltre riguardare i seguenti aspetti:

- modifica profilo del terreno attraverso sottrazione di suolo ad attività pre-esistenti;
- entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare, controllo dei fenomeni franosi e di erosione sia superficiale che profonda;
- gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo;
- possibile contaminazione dovuto a sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo.

Il monitoraggio in fase di cantiere prevede:

- il controllo periodico delle indicazioni riportate nel piano di riutilizzo durante le fasi di lavorazione salienti;
- lo stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili, la verifica che in fase di lavorazione il materiale non sia depositato in cumuli con altezze superiori a 1.5 mt e con pendenze superiori all'angolo di attrito del terreno;
- verifica delle tempistiche relative ai tempi di permanenza dei cumuli di terra sui siti di stoccaggio;

---

<sup>2</sup> Parere n.13 del 20.08.2020 rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare, Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale - VIA e VAS - sottocommissione VIA.

- al termine delle lavorazioni, verifica che siano stati effettuati tutti i ripristini e la stabilizzazione;
- in fase di cantiere, le verifiche ed i controlli in contraddittorio già condivisi con ARPA Campania, secondo il contenuto del Verbale di sopralluogo n.511 del 24.09.2020 [v. allegato 3];
- al termine dei lavori, verifica che eventuale materiale in esubero sia smaltito secondo le modalità previste dal piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo di cui alla pratica ID VIP 5364.

### **3.2.3 Monitoraggio *post operam* – fase d’esercizio.**

---

Per il monitoraggio *post operam*, il PMA prevede:

- verificare l’instaurarsi di fenomeni d’erosione annualmente e a seguito di forti eventi meteorici;
- verificare con cadenza annuale gli interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati per garantire la stabilità dei versanti e limitare i fenomeni di erosione, prevedere eventuali interventi di ripristino e manutenzione in caso di evidenti dissesti.

### **3.3 Quadro riassuntivo - cronoprogramma.**

---

#### *Fase di progetto: ante operam*

Attività	Periodo di riferimento	Frequenza	Rif. documenti
Campionamento ed analisi chimiche di terre e rocce da scavo così come previsto dal comma 4 art. 24 del DPR 120/2017	Inizio: feb. 2021 Fine: mar. 2021	Numero di campioni stabiliti secondo All.1 DPR 120/2017	SIA 2013 Piano di utilizzo terre e rocce Rapporti di prova

### 3. SUOLO E SOTTOSUOLO.

#### Fase di progetto: cantiere

Attività	Periodo di riferimento	Frequenza	Rif. documenti
Controllo delle indicazioni riportate nel piano di riutilizzo durante le fasi di lavorazione salienti	Inizio: mar. 2021 Fine: giu. 2022	giornaliero	Piano di utilizzo terre e rocce
Verifica cumuli stoccaggio materiale	Inizio: mar. 2021 Fine: giu. 2022	giornaliera	n.a.
Verifica interventi di stabilizzazione dei versanti	Inizio: mar. 2021 Fine: giu. 2022	periodico	n.a.

#### Fase di progetto: post operam – esercizio

Attività	Periodo di riferimento	Frequenza	Rif. documenti
Verificare con cadenza annuale gli interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati	Inizio: giu. 2022 Fine: giu. 2024	annuale	n.a.
Verificare l'instaurarsi di fenomeni d'erosione	Inizio: giu. 2022 Fine: giu. 2024	annuale	n.a.

## 4. PAESAGGIO E BENI CULTURALI.

---

Gli estratti degli studi di approfondimento ambientale prodotti dalla società proponente nel periodo compreso tra il 22.11.2014 (Decreto Dirigenziale regionale n.196) e il 27.11.2019 (Decreto Dirigenziale n.465) evidenziano che **le condizioni ambientali e sul patrimonio culturale sono rimaste inalterate rispetto alla valutazione già effettuata** dalla Regione Campania nel 2014. Il Piano di Monitoraggio dovrà verificare eventuali alterazioni dello stato di fatto, determinate a seguito della realizzazione dell'opera, e proporre, laddove necessario, misure di mitigazione e/o compensazione.

### 4.1 Monitoraggio.

---

#### 4.1.1 Condizioni *ante operam*.

---

Per le condizioni dello stato di fatto *ante operam*, si rimanda ai capitoli 5.1, 5.2 e 5.3 della "*Relazione tecnica sulla valutazione degli impatti cumulativi*" (agosto 2019), laddove sono stati indagati gli "impatti sulle visuali paesaggistiche", gli "elementi costitutivi dell'area di progetto derivanti dallo studio paesaggistico", "le interferenze visive, "gli impatti sul patrimonio culturale e identitario e "gli impatti sull'agricoltura e sugli aspetti pedologici", e al capitolo 2 della "*Relazione tecnica di aggiornamento sulle condizioni ambientali e sul patrimonio culturale di riferimento della valutazione già effettuata dalla Regione nel 2013*" (gennaio 2020) [v. allegato 1].

#### 4.1.2 Monitoraggio in fase di cantiere.

---

La realizzazione delle opere in progetto prevede varie operazioni, la

---

maggior parte delle quali comporterà, nei confronti della componente ambientale paesaggio e beni culturali, impatti generalmente transitori analoghi alla esecuzione di qualsiasi opera di modeste dimensioni, per un periodo limitata alla durata del cantiere, approssimativamente quantificabile in circa 18 mesi. Per il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere), il PMA prevede la continua vigilanza della Direzione dei lavori finalizzata alla normale esecuzione delle opere, con le normali attrezzature.

#### **4.1.3 Monitoraggio *post operam* – fase d'esercizio.**

---

Il monitoraggio *post operam* dovrà verificare, attraverso report annuali, che l'impatto dell'opera sulla componente ambientale "Paesaggio – bb.cc." sia coerente con quanto riferito nei capitoli 5.1, 5.2 e 5.3 della "Relazione tecnica sulla valutazione degli impatti cumulativi" (agosto 2019) e nel capitolo 2 della "Relazione tecnica di aggiornamento sulle condizioni ambientali e sul patrimonio culturale di riferimento della valutazione già effettuata dalla Regione nel 2013" (gennaio 2020) [v. allegato 1].

#### **4.1.4 Dismissione.**

---

La eventuale fase di dismissione è assimilabile alla fase di cantiere di cui al paragrafo 4.1.2.

**4.2 Quadro riassuntivo - cronoprogramma.***Fase di progetto: ante operam*

Attività	Periodo di riferimento	Frequenza	Rif. documenti
Piano di Monitoraggio Ambientale	Inizio: Gen. 2021 Fine: Gen. 2021	annuale	SIA 2013, Relazione tecnica sulla valutazione degli impatti cumulativi 2019, Relazione tecnica di aggiornamento sulle condizioni ambientali e sul patrimonio culturale 2020.

*Fase di progetto: cantiere*

Attività	Periodo di riferimento	Frequenza	Rif. documenti
Controllo delle indicazioni riportate nel PMA durante le fasi di lavorazione.	Inizio: mar. 2021 Fine: giu. 2022	giornaliero	SIA 2013, Relazione tecnica sulla valutazione degli impatti cumulativi 2019, Relazione tecnica di aggiornamento sulle condizioni ambientali e sul patrimonio culturale 2020. Report annuale.

*Fase di progetto: post operam - esercizio*

Attività	Periodo di riferimento	Frequenza	Rif. documenti
Controllo delle indicazioni riportate nel PMA all'avvio della fase di esercizio.	Inizio: giu. 2022 Fine: giu. 2024	annuale	SIA 2013, Relazione tecnica sulla valutazione degli impatti cumulativi 2019, Relazione tecnica di aggiornamento sulle condizioni ambientali e sul patrimonio culturale 2020. Report annuali.

## 5. ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ.

---

In relazione alla presente componente ambientale, il PMA è preliminarmente finalizzato alla verifica delle prescrizioni di cui al punto b) del parere n.128 MATTM dell'11.12.2020 [v. allegato 5], che di seguito si riporta:

*“b) Avifauna e altri vertebrati (e.g., Chirotteri): il monitoraggio dovrà essere effettuato ante operam e in corso di esercizio, per aggiornare le conoscenze. Il Proponente dovrà dunque produrre il progetto di monitoraggio avifaunistico ante/corso d'opera/esercizio, secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo scrupolosamente le linee guida contenute nel documento “Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna” (ISPRA, ANEV, Legambiente). Qualora nel monitoraggio ante operam siano individuate criticità sopravvenute o effetti di cumulo, diretti o indiretti, il Proponente dovrà attuare tutte le mitigazioni necessarie a minimizzare ogni possibile impatto da individuare nel progetto di monitoraggio, da avviare prima dell'inizio dei lavori e proseguire per la durata di attività dell'opera con cadenza biennale.*

### 5.1 Flora e vegetazione.

---

Per la componente ambientale in questione, il presente Piano di Monitoraggio prevede i seguenti obiettivi:

- valutare e misurare lo stato delle componenti flora e vegetazione prima, durante e dopo i lavori per la realizzazione del Progetto di un impianto di generazione di energia elettrica da fonte eolica costituito da 10 aerogeneratori di potenza nominale massima prevista di 3,465 MW, di produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento del vento localizzato nel Comune di Casalduni (BN), in relazione alle possibili interferenze dovute alle attività di costruzione ed esercizio che interesseranno l'area.

- garantire, durante la realizzazione dei lavori in oggetto e per i primi tre anni di esercizio una verifica dello stato di conservazione della flora e vegetazione al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione individuate nello Studio di Impatto Ambientale.

La vegetazione da monitorare è quella naturale e semi-naturale, e le specie floristiche appartenenti alla flora spontanea, in un'area buffer considerata alla distanza di 500 m da ogni aerogeneratore, al cui interno vengono previste tutte le azioni di cantiere e gli assetti finali. All'interno di quest'area la matrice di paesaggio vegetale è costituita da estese coltivazioni cerealicole, colture foraggere, orticole e da specie arboree da frutto che non consentono lo sviluppo ed il mantenimento di particolari specie di habitat e di unità eco-sistemiche di interesse.

Nella zona destinata alla costruzione dell'impianto non è stata segnalata, in letteratura, la presenza di alcuna specie protetta.

Le principali azioni che possono alterare l'elemento vegetale, durante la fase di costruzione dell'impianto eolico, sono quelle necessarie all'apertura di vialetti di servizio, la risistemazione delle vie d'accesso all'impianto e l'asportazione di copertura vegetale nel perimetro occupato dalla fondazione dei singoli aerogeneratori e dalle piazzole. Gli eventuali alberi di olivo ricadenti nell'area di impianto degli aerogeneratori verranno espianati e reimpiantati nell'ambito dello stesso fondo agricolo.

Durante la fase di costruzione l'impatto negativo sulle specie floristiche e le unità fisiografiche della vegetazione, direttamente influenzate dai lavori di costruzione, è da mettere in relazione all'apertura dei vialetti di servizio dell'impianto.

La caratteristica pioniera delle specie vegetali consente un elevato

assorbimento dell'impatto; inoltre, gli accorgimenti previsti durante la fase di costruzione consentono di considerare compatibile l'impatto sulla copertura vegetale.

## **5.2 Fauna.**

---

I principali fattori impattanti legati alla costruzione e all'esercizio dell'opera possono essere così sintetizzati:

- disturbo;
- collisione;
- effetto barriera;
- perdita di siti di nidificazione/riproduzione o di alimentazione;
- perdita o modifica dell'habitat.

Una corretta ed efficiente analisi degli impianti eolici trova nel Piano di Monitoraggio Ambientale lo strumento per la loro corretta valutazione attraverso la realizzazione dei seguenti obiettivi generali:

- verifica e aggiornamento da bibliografia della presenza e distribuzione di habitat e specie nell'area di studio;
- valutazione delle componenti biologiche;
- individuazione di metodi e scala temporale di indagine della biodiversità, in particolare gli habitat o le specie direttamente interessate;
- identificazione dei siti e dell'area di studio;
- scelta degli indicatori biologici;
- organizzazione di un archivio delle informazioni faunistiche e vegetazionali;
- organizzazione del lavoro di campo in relazione alle fasi fenologiche delle componenti biologiche ed alla programmazione dei lavori;

- permettere la valutazione degli stati *ante operam*, in corso d'opera e *post operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- effettuare, nelle fasi di esercizio, gli opportuni controlli sugli adempimenti dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni indicate nel SIA;
- verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione;
- valutazione critica del Piano di Monitoraggio rispetto agli obiettivi sopra indicati.

Relativamente a questo lavoro nello specifico bisognerà procedere come indicato di seguito:

- fornire un quadro dettagliato degli habitat e della vegetazione interessata direttamente dalla realizzazione dell'impianto;
- rilevare le popolazioni di uccelli nidificanti, compresi gli uccelli notturni, nell'area di studio, e/o che la utilizzano per l'alimentazione nel periodo riproduttivo e post riproduttivo, con particolare attenzione ai rapaci diurni;
- rilevare le specie di avifauna che frequentano l'area del previsto impianto eolico nei due periodi migratori, con particolare attenzione ai rapaci diurni;
- rilevare le popolazioni di chiroterri che utilizzano l'area del previsto impianto eolico, per le principali fasi del loro ciclo biologico;
- fornire indicazioni sui potenziali corridoi di volo che collegano le aree di foraggiamento dei chiroterri col rifugio estivo.
- evidenziare possibili effetti negativi del previsto impianto eolico sulle popolazioni di avifauna (migratrice e nidificante) e di chiroterrofauna (estiva, invernale e migratrice), fornendo anche stime sulle collisioni (per l'avifauna) e sul grado di rischio per le specie, anche in considerazione di eventuali effetti cumulativi con altri impianti.

### 5.3 Aree studio.

L'area dell'impianto è situata nel comune di Casalduni e consta di due siti situati nella parte nord occidentale e in quella nord-orientale del territorio comunale.

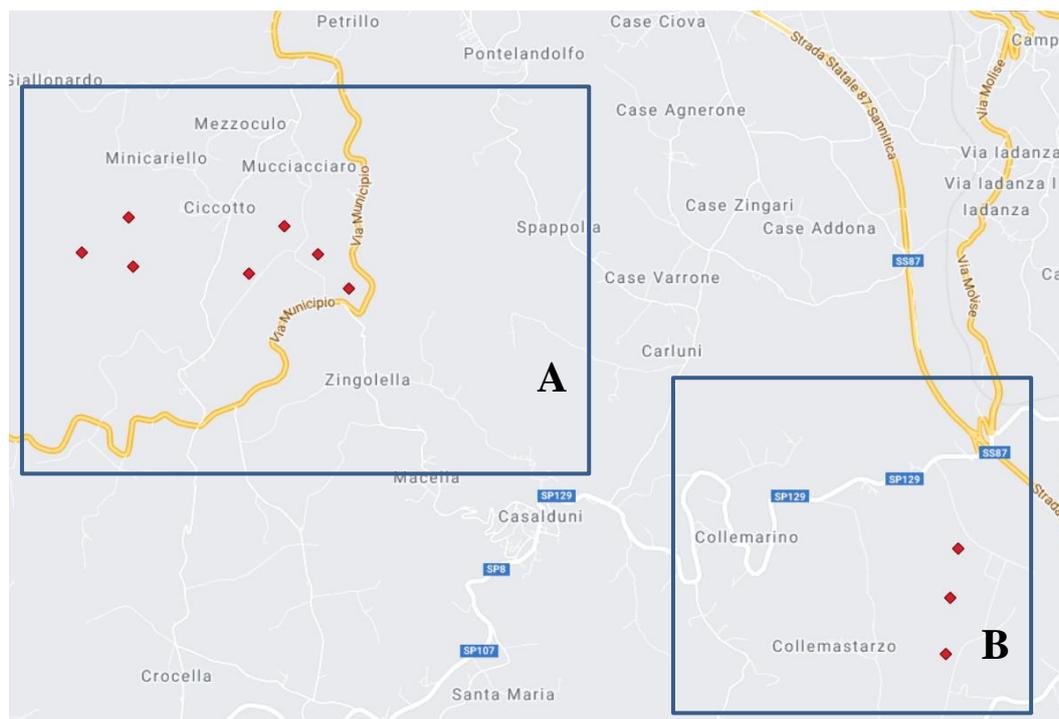
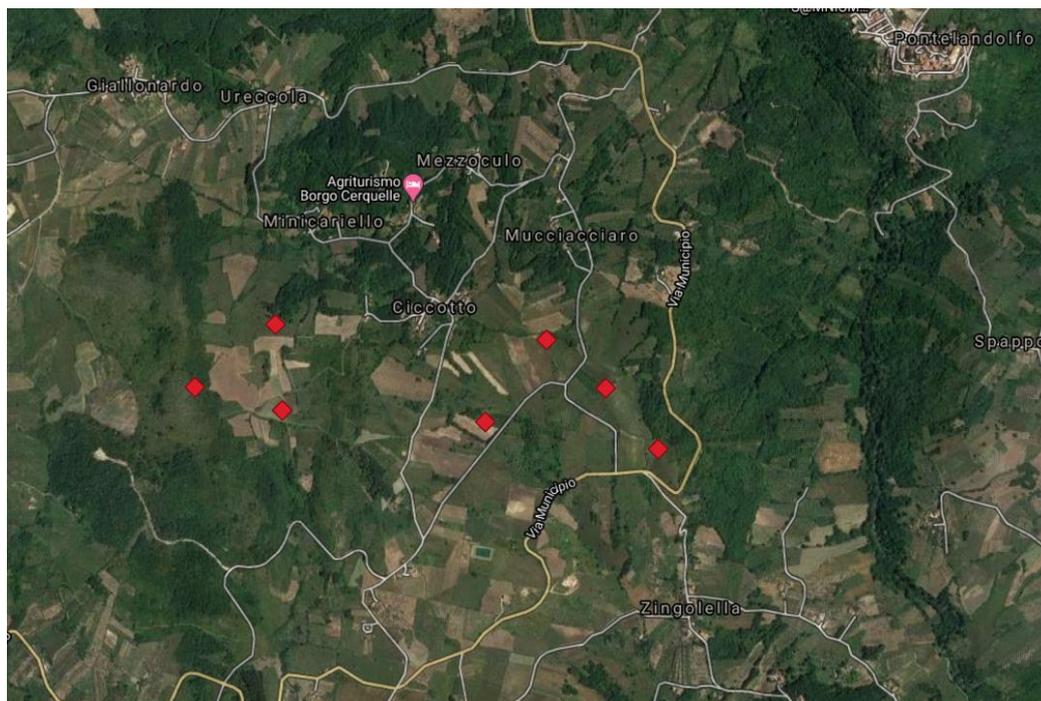


Figura 5.3a – Dislocazione degli aerogeneratori e riquadri di dettaglio.



**Figura 5.3b – Posizione degli aereogeneratori “riquadro A”**



**Figura 5.3c – Posizione degli aereogeneratori “riquadro B”**

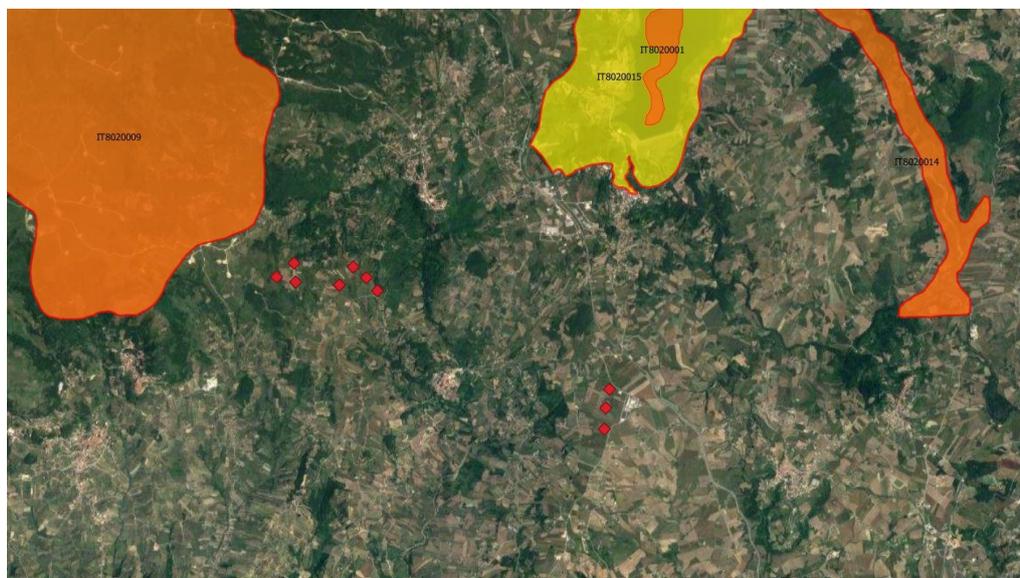
Quattro le Aree Natura 2000 presenti nell'area vasta, delle quali tre

---

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 34,65 MW NEL TERRITORIO COMUNALE DI CASALDUNI (BN).

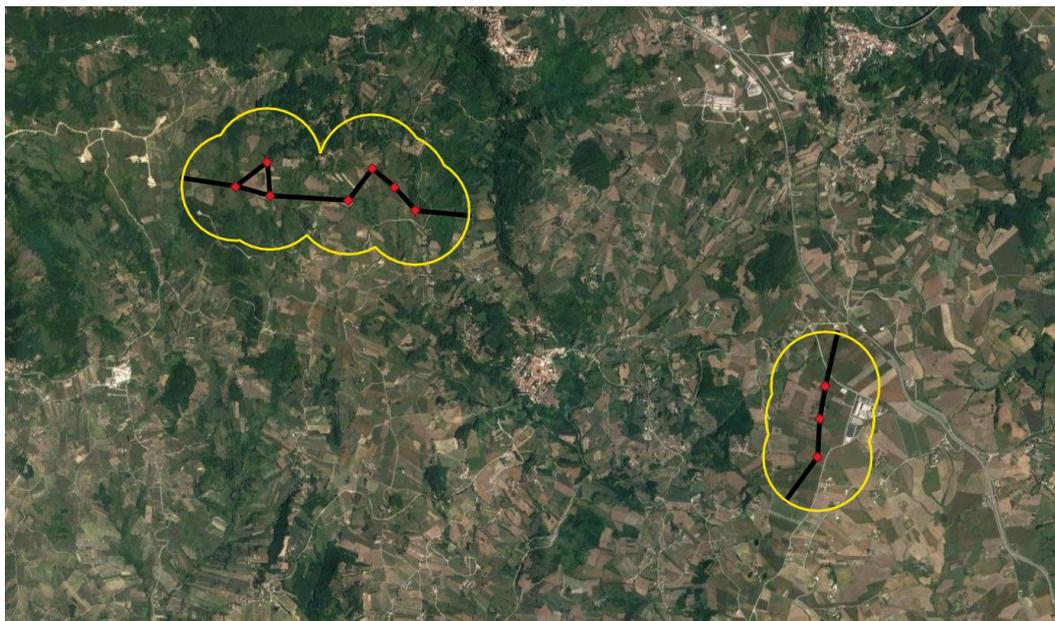
sono designate come Zone Speciali di Conservazione con DM 21/05/2019 - G.U. 129 del 04-06-2019 ed una ZPS istituita con D.G.R. n. 1036 del 28/05/2009.

Codice	Tipo	Denominazione	Superficie (ha)
<b>IT8020001</b>	ZSC	Alta Valle del Fiume Tammaro	360
<b>IT8020009</b>	ZSC	Pendici meridionali del Monte Mutria	14.597
<b>IT8020014</b>	ZSC	Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia	3.061
<b>IT8020015</b>	ZPS	Invaso del Fiume Tammaro	2.239

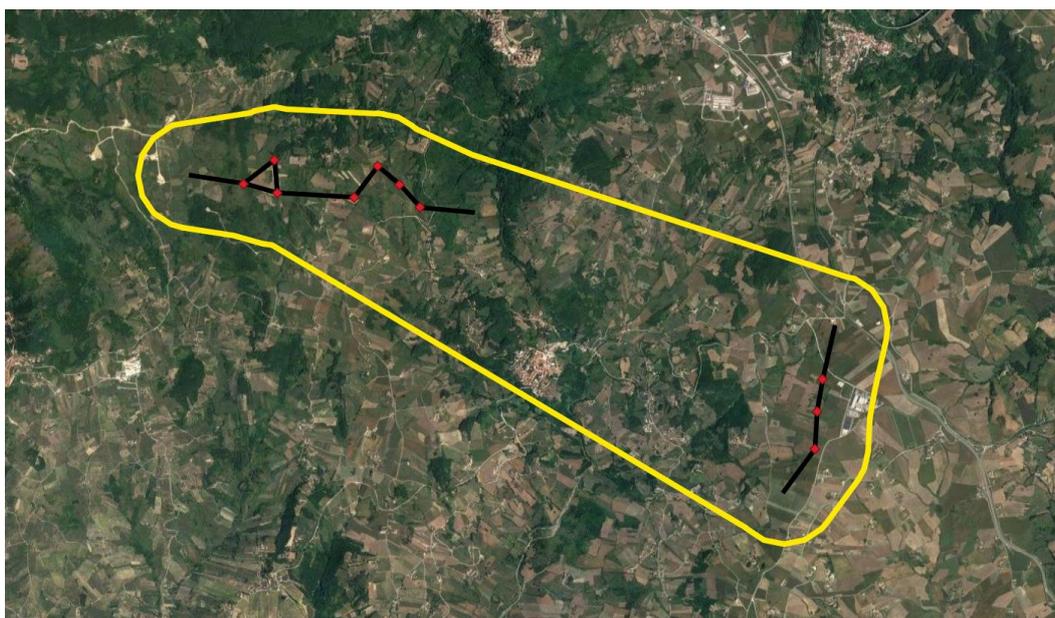


**Figura 5.3d – Posizione degli aerogeneratori rispetto alle Zone Speciali di Conservazione ed alla ZPS.**

Per definire l'area di studio intensiva per ogni sito di installazione degli aerogeneratori viene calcolato un buffer di 500 metri, ed un percorso che unisce i vari punti. Mentre l'Area Vasta consta di un poligono di circa 1600 ettari derivato dall'unione delle varie aree intensive.

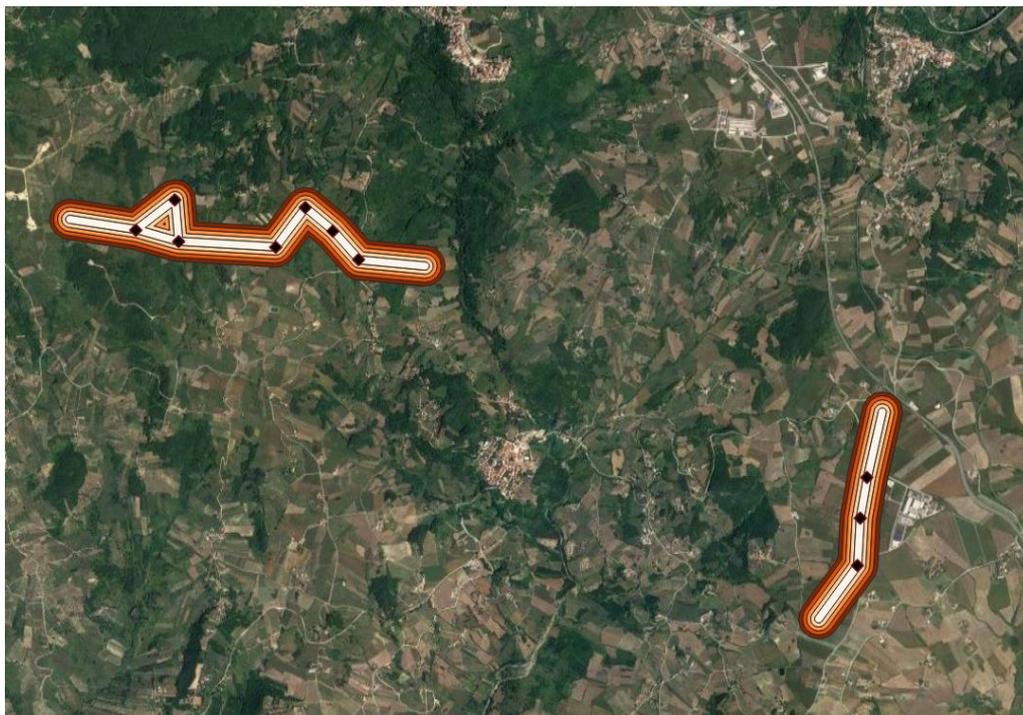


**Figura 5.3e – Area di studio intensiva.**



**Figura 5.3f – Area di studio vasta.**

Per il monitoraggio delle carcasse *post operam* vengono definite delle fasce di 30 metri lungo l'asse principale di collegamento tra i vari siti degli aerogeneratori.



**Figura 5.3g – Individuazione delle fasce per il monitoraggio delle carcasse.**

Transetti, punti di campionamento e fasce di indagine saranno perfezionati durante la prima fase di attività di campo, mappando le aree nel dettaglio in funzione anche della tipologia di indagine e delle caratteristiche orografiche e vegetazionali.

#### **5.4 Misure di mitigazione degli impatti.**

Le misure di mitigazione degli impatti sono costituite, in linea generale, da interventi mirati a ripristinare quanto più possibile le situazioni morfologiche, vegetazionali e naturalistiche, o a crearne delle nuove, allo scopo di minimizzare gli impatti sul paesaggio e sulla percezione visiva dello stesso, o migliorarne la qualità.

Tali obiettivi implicano la necessità di ridurre al minimo le alterazioni dello stato preesistente, ricreando le parti eventualmente danneggiate o distrutte ed introducendo elementi vegetali di arricchimento e connotazione paesistica.

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 34,65 MW NEL TERRITORIO COMUNALE DI CASALDUNI (BN).

Nel caso di impatto su habitat o specie particolari si provvederà a mettere in atto misure di compensazione quali traslocazione di particolari specie vegetali, miglioramenti ambientali a fini faunistici, quali colture a perdere o piantumazione di siepi o nel caso di siti riproduttivi per anfibi alla creazione di pozze o stagni artificiali.

In generale, il PMA è finalizzato anche a soddisfare le prescrizioni di cui ai punti c)-ii) e d) del parere n.128 MATTM dell'11.12.2020 [v. allegato 5] e del Parere CTVA n.399 del 14 dicembre 2021, concernente la Condizione ambientale n.1- d).

#### **5.4.1 Misura di compensazione e cronoprogramma delle attività (integrazioni a seguito del Parere CTVA n.399 del 14/12/2021).**

---

A seguito del **Parere CTVA n.399 del 14 dicembre 2021, concernente la Condizione ambientale n.1- d), la Commissione ha formulato la seguente prescrizione:**

*“Compensazione: risulta non ottemperata ma ottemperabile attraverso la trasmissione, prima dell'avvio dei lavori, delle convenzioni attestanti gli impegni alla creazione dell'istituto faunistico, corredate da cronoprogramma che ne preveda l'istituzione e la messa in opera prima dell'avvio del funzionamento degli aerogeneratori, e la sua durata per tutto il tempo dell'esercizio dell'impianto; in caso la pianificazione faunistica dovesse mutare, sarà possibile proporre una nuova localizzazione delle compensazioni ecosistemiche purché senza soluzione temporale di continuità”.*

In riferimento alla citata prescrizione, il **Proponente ha sottoscritto un protocollo d'Intesa (convenzione) con l'Ambito Territoriale di Caccia (ATC) della Provincia di Benevento (che gestisce gli Istituti faunistici) in data 17/11/2021** [v. allegato 8], teso alla realizzazione dell'Istituto faunistico denominato “Zona di Ripopolamento e Cattura (ZRC) di Mondolfo” (o altra scelta dall'Ente gestore). Si ribadisce che il proponente offre, come misura

compensativa, la materiale realizzazione dell' "Istituto faunistico" denominato "Zona di Ripopolamento e Cattura di Mondolfo" (o altra scelta dall'Ente gestore), nel territorio del limitrofo comune di Morcone, con superficie di 815,65 ettari. Gli istituti faunistici, compreso le zone di ripopolamento e cattura, sono programmati attraverso il Piano Faunistico-Venatorio Provinciale (PFVP) e realizzati dall'Ambito Territoriale di Caccia (ATC) territorialmente competente (nel caso specifico ATC della Provincia di Benevento). Le Zone di Ripopolamento e Cattura (Z.R.C.) sono aree precluse alla caccia, destinate alla riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale e alla cattura della stessa per l'immissione sul territorio in tempi e condizioni utili all'ambientamento fino alla ricostruzione e alla stabilizzazione della densità faunistica ottimale (art. 10 L. 157/92). Tra gli interventi di compensazione previsti al contorno del presente progetto, si prevede quindi di realizzare, in accordo con il locale Ambito Territoriale di Caccia (ATC) una "struttura di ambientamento per la fauna selvatica, con inclusa la creazione di punti d'acqua, finalizzata ai ripopolamenti, con superficie di almeno 1,5 ettari," e un "Piano triennale di miglioramenti ambientali" a fini faunistici (punti d'acqua, semina di colture dedicate), per un importo di contributo complessivo pari a € 25.000 (importo più che sufficiente per realizzare completamente le due succitate proposte).

Di seguito si riporta il cronoprogramma delle attività:

Azione	2022											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Individuazione area per la voliera a cielo aperto (15 gg)				x								
Accordi con proprietari terrieri (30 gg)				x								
Costruzione voliera (21 gg)					x							
Allestimento strutture interne (15 gg)						x						
Semina colture dedicate all'interno della voliera (60 gg)					x	x						
Acquisto capi per il ripopolamento (60 gg)					x	x						
Elaborazione piano triennale di miglioramenti ambientali a fini faunistici (30 gg)					x							
Sopralluoghi verifica colture (15 gg)							x					
Verifica dei risultati con valutazione delle specie presenti (15 gg)								x				

Come da parere, si prevede la messa in opera entro settembre 2022 e comunque prima dell'avvio del funzionamento degli aerogeneratori, e la sua durata per tutto il tempo dell'esercizio dell'impianto. Nel caso in cui la pianificazione faunistica dovesse mutare, sarà possibile proporre una nuova localizzazione delle compensazioni ecosistemiche purché senza soluzione temporale di continuità".

## 5.5 Monitoraggio.

### 5.5.1 Condizioni *ante operam*.

Il monitoraggio della componente vegetazionale e faunistica è diverso per ogni fase del progetto.

Nella prima fase o *ante operam*:

- si predisporre il Piano di Monitoraggio Ambientale delle Biocenosi (PMAB) completo di un protocollo di monitoraggio con criteri e metodologie per taxa ed un protocollo di attuazione nell'area di indagine, per gruppi di specie e nel rispetto dei tempi del ciclo biologico secondo le diverse fenologie;
- vengono individuati gli indicatori validi per il contesto territoriali;
- viene acquisita la cartografia di base necessaria all'elaborazione di mappe tematiche;
- si individuano i professionisti per le azioni di monitoraggio;
- si definisce l'area di indagine che comprenderà le aree di cantiere, i siti interessati dal progetto ed un'area di buffer in funzione anche delle specie e degli habitat potenzialmente presenti;
- viene predisposto un cronoprogramma delle attività per taxa;
- si acquisisce la bibliografia tematica;
- HABITAT e VEGETAZIONE si procede con la fase di campo con analisi dell'uso del suolo attraverso il Corine Land Cover IV Livello e della Carta della Natura o carte tecniche regionali;
- si verifica sul campo la corrispondenza ed il livello di dettaglio dell'uso del suolo da letteratura. Per aree di estese dimensioni si valuta con il Committente la possibilità di operare per siti campione;
- si individuano e si mappano tutte le infrastrutture in grado di generare una frammentazione degli habitat ed un eventuale "effetto accumulo" degli impatti primari e indotti;
- per la FAUNA si predisporre il monitoraggio volto ad individuare presenza, distribuzione ed eventualmente abbondanza delle popolazioni nell'area di studio. Avifauna: individuazione delle specie nidificanti, migratrici svernanti con particolare attenzione ai rapaci diurni e notturni e alle specie di interesse conservazionistico. Le tecniche utilizzate prevedono punti di ascolto in play-back, rilevamento da stazioni di ascolto, transetti lineari o per punti.

Per i Chiroterri è indispensabile procedere con l'individuazione e caratterizzazione dei rifugi e siti riproduttivi. La base del monitoraggio è costituita dalla rilevazione degli ultrasuoni, e qualora si rendesse necessario, anche con l'uso congiunto di reti (mist-net).

Per gli altri MAMMIFERI il monitoraggio si baserà sulle osservazioni dirette ed indirette, con l'ausilio di fototrappole o nel caso di micromammiferi con campagne di cattura e ricattura.

Per i Rettili si procede con il conteggio diretto (VES Visual Ecountering Survey) attraverso transetti lineari con particolare attenzione a muretti a secco e fasce ecotonali e ricerca puntiformi su siti idonei e per aree ambientali omogenee. RCS (Road Casula Survey), determinazione specifica degli individui trovati morti sulle strade durante il periodo tardo primaverile ed estivo. Particolare importanza assume la pianificazione dei transetti che deve tener conto delle caratteristiche ecologiche delle diverse specie.

Qualora le indagini delle specie potenzialmente presenti non diano risultati soddisfacenti si potrà fare ricorso a trappole di cattura in vivo, assicurando il benessere animale in ogni fase di cattura con gli individui marcati (es. vernici atossiche) e rilasciati.

Gli Anfibi saranno censiti attraverso osservazione e conteggio diretto (VES Visual Ecountering Survey) nei siti potenzialmente di presenza di adulti, stadi larvali e ovature e con l'identificazione al canto (AS Acoustic Survey). Nel caso dell'Ululone appenninico, La Salamandrina dagli occhiali ed il Tritone crestato italiano si procederà ad una stima demografica con il metodo di Cattura, Marcatura e Ricattura (CMR) attraverso marcatura con metodi non invasivi quali la fotografia del pattern ventrale in modo da permettere il riconoscimento individuale. La ricerca dei siti avverrà sia sulla base delle informazioni bibliografiche e dovute alla conoscenza del territorio da parte del nostro gruppo di lavoro, sia pianificata per quadranti di Porzioni di Distribuzione Potenziale (PTD). Per questa classe si fornirà una valutazione quantitativa delle popolazioni ed una valutazione dello

status dei siti e delle potenziali minacce, oltre ad una serie di misure di mitigazione degli impatti antropici. Tutti i siti di rilevamento e i siti riproduttivi saranno riportati su carte tematiche.

Per esigenze organizzative e in funzione anche della finestra temporale il monitoraggio *ante operam* può sovrapporsi con la fase di cantiere.

### **5.5.2 Monitoraggio in fase di cantiere.**

---

L'entità e la durata della fase di cantiere determinano impatti ambientali che, a priori, non possono essere trascurabili. Obiettivo del PMA in questo stadio è la tutela di particolari siti o specie durante il periodo dei lavori valutando le aree di transito, stoccaggio e deposito dei materiali e mezzi.

### **5.5.3 Monitoraggio *post operam* – fase d'esercizio.**

---

In questa fase si valuta l'impatto generato dall'opera in fase di esercizio, in particolare sull'avifauna e chiroterofauna. Il monitoraggio consente di acquisire informazione sulla mortalità, individuando quali sono gli aerogeneratori maggiormente impattanti, stimare indici di mortalità in funzione anche dei periodi dell'anno.

Il protocollo di monitoraggio prevede l'ispezione a cadenza regolare del terreno sottostante gli aerogeneratori.

Per permettere il ritrovamento delle eventuali carcasse il terreno agrario nelle superfici sottostanti gli aerogeneratori sotto le pale, in un'area circolare di 60 m, sarà mantenuto pulito tramite lavorazioni superficiali, sfalci e ripuliture a cadenza almeno semestrale.

Nell'area campione l'ispezione sarà costituita da 4 transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente

con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35% rispetto a quella sopravento (rapporto sup. soprav. / sup. sottov. = 0,7 circa). In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, eventualmente disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila), anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella ideale.

Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche.

Le condizioni delle carcasse saranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al., 2002):

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di prelazione);
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa - ala, zampe, ecc.);
- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi prelazione).

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS (coordinate, direzione in rapporto alla torre, distanza dalla base della torre), annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi (temperatura, direzione e intensità del vento) e le fasi di Luna.

Per gli altri taxa il monitoraggio prosegue, salvo particolari aspetti critici, per due cicli annuali con le metodologie descritte nel monitoraggio *ante operam*.

### 5.5.4 Dismissione.

In un eventuale fase di dismissione saranno applicati gli stessi protocolli di monitoraggio previsti per la fase di cantiere.

### 5.6 Quadro riassuntivo.

Obiettivo	Fase	Metodo	Area	Sessioni	Periodo
Habitat	<i>Ante operam Cantiere</i>	Sopralluoghi campo	sul Sito e buffer di 1000 m	Due sessioni	marzo - ottobre
Indagini vegetazionali e floristiche	<i>Ante operam Cantiere</i>	Sopralluoghi campo	sul Sito e buffer di 500 m	Due sessioni	marzo - ottobre
Unità Ecosistemiche	<i>Ante operam Cantiere</i>	Sopralluoghi campo	sul Sito e buffer di 1000 m	Due sessioni	marzo - ottobre
Analisi criticità vegetazionali e misure di mitigazione	<i>Ante operam Cantiere</i>	Sopralluoghi campo	sul Sito e buffer di 500 m	Due sessioni	marzo - ottobre
Valutazione consumo uso del suolo <i>post operam</i>	<i>Post operam</i>	Sopralluoghi campo	sul Sito e buffer di 500 m	Una sessione	marzo - ottobre
Avifauna nidificante aree boscate	Tutte	Punti di ascolto (n punti pari al n torri + 2)	Sito e buffer di 500 m con copertura boscosa > 40%	Otto sessioni per punto	15 marzo – 15 giugno
Avifauna nidificante spazi aperti	Tutte	Transetti lineari con osservazioni dirette e canti	Sito e buffer di 500 m con copertura boscosa < 40%	Cinque sessioni	maggio – giugno
Rapaci diurni	Tutte	Avvistamento da punti fissi e transetti	Sito e buffer di 1000 m	Tre sessioni	maggio – giugno
Uccelli notturni	Tutte	Stazioni di ascolto con richiamo indotto (1 sito/km o 1 sito/0,5 km <sup>2</sup> )	1 sito/km o 1 sito/0,5 km <sup>2</sup>	Due sessioni	marzo - giugno
Avifauna migratrice	Tutte	Siti di osservazione in funzione delle caratteristiche orografiche e ambientali dell'area	Sito e buffer di 1000 m	Due sessioni 12 ripetizioni (8 primavera – 4 autunno)	1° marzo – 15 maggio; 15 agosto – 15 ottobre
Chiroteri	Tutte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggio bioacustico,</li> <li>censimenti dei siti di rifugio</li> </ul>	Area dell'impianto In un intorno di 5-10 km dal sito	Almeno 10 sessioni	estate - inverno
Mammiferi terricoli	<i>Ante operam Cantiere</i>	Fototrappolaggio	Sito e buffer di 500 m	Due sessioni	primavera - estate
Rettili	<i>Ante operam Cantiere</i>	Transetti lineari	Sito	Una sessione	primavera - estate
Anfibi	<i>Ante operam</i>	Rilievo siti	Sito e buffer di	Due sessioni	primavera - estate

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 34,65 MW NEL TERRITORIO COMUNALE DI CASALDUNI (BN).

	<i>Cantiere</i>	riproduttivi	500 m		
Ricerca carcasse	<i>Post operam</i>	Transetti lineari anche con l'ausilio di cani da caccia	n. 4-6 transetti lineari lungo l'asse principale distanziati 30 metri e di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica e differenziati sotto e sopravvento	20 sessioni annue	primavera - autunno
Valutazioni criticità fauna e misure di mitigazione	Tutte	Analisi dati	Area dell'impianto	Sessioni in funzione dei dati del monitoraggio	primavera- autunno

### 5.6.1 Cronoprogramma.

Il programma allegato è da considerarsi di massima e potrà essere adattato in funzione dei tempi di realizzazione dell'opera e di inizio del monitoraggio.

Azione	2021 (pre operam - fase di cantiere)											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Caratterizzazione vegetazionale e floristica			X	X					X	X		
Mappatura habitat e unità ecosistemiche			X	X					X	X		
Valutazione criticità vegetazione					X	X					X	X
Monitoraggio Avifauna			X	X	X	X		X	X	X		
Monitoraggio Chiroterteri				X	X	X	X	X	X			
Monitoraggio Mammiferi terricoli				X	X	X	X					
Monitoraggio Rettili				X	X	X	X					
Monitoraggio Anfibi			X	X	X	X	X					
Valutazione criticità Fauna e misure di mitigazione					X	X	X					X

Azione	2022 (post operam)											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Valutazione criticità floristica e vegetazione					X	X						
Monitoraggio Avifauna			X	X	X	X		X	X	X		
Monitoraggio Chiroterri				X	X	X	X	X	X			
Monitoraggio Mammiferi terricoli*				X	X	X	X					
Monitoraggio Rettili *				X	X	X	X					
Monitoraggio Anfibi*			X	X	X	X	X					
Ricerca carcasse			X	X	X	X	X	X	X	X		
Valutazione criticità Fauna e misure di mitigazione					X	X	X					X

\* se pertinente, in presenza di specie di particolare interesse conservazionistico e in funzione della valutazione delle criticità emerse nel primo anno.

Azione	2023 (post operam)											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Monitoraggio Avifauna			X	X	X	X		X	X	X		
Monitoraggio Chiroterri				X	X	X	X	X	X			
Monitoraggio Mammiferi terricoli*				X	X	X	X					
Monitoraggio Rettili *				X	X	X	X					
Monitoraggio Anfibi*			X	X	X	X	X					
Ricerca carcasse			X	X	X	X	X	X	X	X		
Valutazione criticità Fauna e misure di mitigazione					X	X	X					X

## **7. SALUTE PUBBLICA – RUMORE – INTEGRAZIONI A SEGUITO DEL PARERE CTVA N.399 DEL 14/12/2021.**

---

I documenti di riferimento per la redazione della presente sezione, a supporto della Legge n.447 del 1995, sono:

- D.P.C.M. 14/11/97;
- D.M.A. 16/3/98;
- 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.);
- Relazione previsionale dell'impatto acustico (Maggio 2018);
- Parere ARPA Campania prot.11324 del 17.11.2011 [v. allegato 6].

In relazione alla presente componente ambientale, il PMA è preliminarmente finalizzato alla verifica delle prescrizioni di cui al punto e) del parere n.128 MATTM dell'11.12.2020 [v. allegato 5], che di seguito si riporta:

*“e) Rumore: il Proponente dovrà realizzare un piano di monitoraggio acustico, sia ante operam, che per il cantiere e l'esercizio. Tale piano dovrà anche prevedere, qualora si registrino valori oltre i limiti di legge, l'esigenza di ridurre il numero di giri delle turbine. Dovranno comunque essere attuate tutte le mitigazioni del caso e dell'eventuale piano di contenimento acustico”.*

Il PMA inoltre viene modificato a seguito del parere n.399 del 14 dicembre 2021 della Commissione Tecnica di V.I.A. e V.A.S. (MTE), che relativamente alla componente rumore prescrive quanto di seguito riportato:

*“Condizione ambientale n.1- e) Rumore – non risulta ancora ottemperata, ma ottemperabile con il completamento del Piano di Monitoraggio Acustico per le fasi di corso d'opera e di esercizio e la relativa approvazione da parte dell'ARPA Campania. Il PMA dovrà far riferimento alle linee guida dell'ISPRA e dovrà indicare i punti di misura, la durata e le modalità di esecuzione dei rilievi fonometrici, i periodi di monitoraggio dei*

*cantieri e dell'impianto durante il suo funzionamento, nonché le opere di mitigazione da porre in atto in caso di superamento dei valori limite e quant'altro necessario per poter pervenire ad un corretto, completo ed approvato Piano di Monitoraggio Acustico."*

## **7.1 Monitoraggio.**

---

### **7.1.1 Condizioni ante operam.**

---

I riferimenti *ante operam* sono riportati nella stima previsionale di impatto acustico nei confronti dei recettori individuati, considerando l'effetto cumulativo con gli impianti esistenti, sulla base del rumore residuo reale misurato in sito in diverse condizioni meteo climatiche, corrispondenti a diverse condizioni di emissione delle sorgenti (cfr STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DEL PARCO EOLICO CASALDUNI HOUSE S.r.l. – maggio 2018).

Le verifiche dell'impatto acustico dell'impianto in esercizio sono state effettuate considerando come sorgente sonora l'aerogeneratore prodotto dalla casa spagnola Gamesa modello SG132 3.465 MW, con altezza del mozzo pari a 114 m s.l.t.

Il limite di immissione assoluto previsto in fase di massima emissione di rumore di cantiere, prevista nella zona di installazione delle turbine, è rispettato presso i recettori sensibili individuati.

### **7.1.2 Monitoraggio in fase di cantiere.**

---

Il monitoraggio in fase di cantiere è descritto puntualmente nel punto 5 dell'Allegato 9 denominato "Piano di Monitoraggio Acustico – fase di cantiere e fase *post operam* (esercizio)."

In particolare, saranno monitorate le attività di cantiere più critiche dal punto di vista acustico, riconducibili a:

- movimento terra (scavi, rinterrì, trasporti) con impiego di mezzi d'opera quali pale caricatori;
- cingolate, escavatori cingolati, autocarri;
- realizzazione di pali di fondazione con l'impiego di trivelle;
- getto di conglomerati cementizi (autobetoniere, betonpompe, pompe autocarrate);
- posa in opera degli elementi della torre eolica con l'impiego di gru autocarrate;
- impianti di cantiere (gruppi elettrogeni, pompe aspirazione, macchine utensili quali seghe circolari).

Per quanto riguarda la posa in opera dei cavidotti per l'allaccio alla rete elettrica, gli scavi per il posizionamento della linea saranno realizzati con tempistiche di avanzamento molto dinamiche, e dunque l'impatto derivato da questa tipologia di interventi sarà estremamente ridotto. Le attività di cantiere si svilupperanno nel periodo diurno (TR 6÷22), tuttavia, qualora per particolari contingenze non prevedibili allo stato attuale, dovessero coinvolgere il periodo notturno (TR 22÷6), le attività di monitoraggio saranno compiute anche con riferimento a quest'ultimo periodo temporale.

### **7.1.3 Monitoraggio *post operam* – fase d'esercizio.**

---

Il monitoraggio *post operam* è descritto puntualmente nel punto 6 dell'Allegato 9 denominato "Piano di Monitoraggio Acustico – fase di cantiere e fase *post operam* (esercizio)."

Esso ha come obiettivi specifici:

- il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;
- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore;

- sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

I rilievi fonometrici previsti saranno attuati con cadenza biennale.

#### **7.1.4 Interventi di mitigazione.**

---

Qualora, in seguito all'attività di monitoraggio, dovessero verificarsi dei superamenti dei limiti pertinenti, si procederà ad attivare il sistema di riduzione del numero di giri della turbina più prossima al ricettore. La riduzione sarà calibrata in funzione delle condizioni operative per le quali si è verificato l'eventuale superamento. Pertanto, se indichiamo con  $V_0$  la velocità del vento al ricettore ( $<5$  m/s) per la quale è stato misurato il superamento, si procederà a ridurre in maniera adeguata il numero di giri del rotore nell'intervallo di velocità al ricettore  $V_0 \div 5$  m/s.

#### **7.1.5 Quadro riassuntivo – cronoprogramma.**

---

##### *Fase di progetto: ante operam*

<i>Attività</i>	<i>Periodo di riferimento</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Rif. documenti</i>
Relazione previsionale di impatto acustico	---	---	STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DEL PARCO EOLICO CASALDUNI HOUSE S.r.l. (maggio 2018)

*Fase di progetto: monitoraggio attività di cantiere.*

<i>Attività</i>	<i>Periodo di riferimento</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Rif. documenti</i>
<p>Rilievi fonometrici della fase cantieristica durante le attività di cui al paragrafo 5 del P.M.Acustico.</p> <p>Ricettori: R14 + primo esposto nella zona di primo avvio del cantiere.</p> <p>Parametri da rilevare: LeqA, Ln, spettro in 1/3 d'ottava.</p> <p>Durata delle misurazioni: in base alla variabilità temporale dell'emissione della sorgente, in ogni caso TM ≥ 10 min</p> <p>Frequenza: minimo n.1 rilievo fonometrico per attività critica come da tabella riportata nel relativo paragrafo del presente elaborato (rif. pag. 7 PMA Acustico)</p>	<p>Inizio: apr. 2022 Fine: giu. 2023</p>	<p>Rilevazioni secondo l'evoluzione del cantiere all'avvio di ogni nuova fase lavorativa (rif. paragrafo 5 del P.M.Acustico allegato):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimento terra (scavi, rinterrì, trasporti) con impiego di mezzi d'opera quali pale caricatrici cingolate, escavatori cingolati, autocarri;</li> <li>• Realizzazione e di pali di fondazione con l'impiego di trivelle;</li> <li>• Getto di conglomerati cementizi (autobetoniere, betonpompe, pompe autocarrate);</li> <li>• Posa in opera degli elementi della torre eolica con l'impiego di gru autocarrate;</li> <li>• Impianti di cantiere (gruppi elettrogeni, pompe aspirazione)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piano di Monitoraggio Acustico</li> <li>• L.G. ISPRA 101/2013</li> </ul>

*Fase di progetto: attività post operam – esercizio*

<i>Attività</i>	<i>Periodo di riferimento</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Rif. documenti</i>
<p>Rilievi fonometrici nel periodo pre-esercizio e esercizio (post-operam).</p> <p>Ricettori: R14 + R30</p> <p>Parametri da acquisire:</p> <p>a. Dati acustici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profilo temporale del LAeq su base temporale di 1 secondo;</li> <li>- LAeq,10min valutato su intervalli temporali successivi di 10';</li> <li>- Spettro acustico medio del LAeq in bande di 1/3 di ottava;</li> </ul> <p>b. Dati meteorologici (tutti riferiti ad intervalli minimi di 10'):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Media della velocità del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo);</li> <li>- Moda della direzione del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo);</li> <li>- Precipitazioni (pioggia, neve, grandine);</li> <li>- Temperatura media;</li> <li>- Media della velocità del vento al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore);</li> <li>- Moda della direzione del vento al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore);</li> <li>- Media della velocità di rotazione delle pale per ogni turbina (da acquisire dal gestore);</li> </ul> <p>Durata delle misurazioni: 2000 intervalli minimi di misurazione utili di 10' ciascuno (minimo 2 settimane continuative) dei quali almeno 400 dovrebbero corrispondere alle condizioni di emissione più gravose.</p> <p>Misure in interno per la verifica del limite differenziale con acquisizione di almeno 30' di misura (corrispondenti ad un minimo di 3 dati utili di 10') per ognuna delle condizioni operative di cui alla L.G. 103/2013.</p>	<p>Cadenza biennale con inizio giu. 2023</p>	<p>Rilevazioni biennali (TR diurno e notturno) su tutti i punti di misura, durante il normale funzionamento delle turbine eoliche</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piano di Monitoraggio Acustico</li> <li>• L.G. ISPRA 103/2013</li> </ul>

## **8. ALLEGATI.**

---

**Allegato 1: Relazione tecnica (trasmessa al MATTM dalla Società proponente con nota prot Ns. Rif. Protoc. PEC\_2020\_CH\_000006\_EI del 13.01.2020) di aggiornamento sulle condizioni ambientali e sul patrimonio culturale di riferimento della valutazione già effettuata dalla Regione nel 2013.**

---

**Allegato 2: Parere n.13 del 20.08.2020 rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare, Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS – sottocommissione VIA.**

---

**Allegato 3: ARPA Campania, Verbale di sopralluogo n.511 del 24.09.2020.**

---

**Allegato 4: Parere tecnico Mibact 0094513 del 17.11.2020 rilasciato dal Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo – Direzione generale archeologia, belle arti e paesaggio - Servizio V.**

---

**Allegato 5: Parere n.128 del 11.12.20 rilasciato dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare – Commissione tecnica di verifica dell’Impatto Ambientale – VIA e VAS.**

---

**Allegato 6: Parere n.11324 del 17.11.2011 rilasciato ARPA Campania.**

---

**Allegato 7: Parere n.399 del 14.12.2021 della Commissione Tecnica di V.I.A. e V.A.S. (MTE).**

---

**Allegato 8: Protocollo d’Intesa sottoscritto tra società proponente e ATC della Provincia di Benevento.**

---

**Allegato 9: Piano di Monitoraggio Acustico per le fasi di cantiere e per la fase di esercizio.**

---

## 9 . BIBLIOGRAFIA.

---

AA.VV. Piano Faunistico Venatorio Provinciale di Benevento 2008 e 2015. Amm.ne Prov.le Benevento

AA.VV. Piano Faunistico Venatorio della regione Campania 2013-2023. Regione Campania

AA.VV. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Benevento 2012. Amm.ne Prov.le Benevento

AA.VV. Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente).

Andreotti A., Baccetti N., Perfetti A., Besa M., Genovesi P., Guberti V., - 2001 - Mammiferi e Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali - Quad. Cons. Natura, 2, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.), -2016-. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.

Bagliacca M., Paci G. (2003). L'avifauna e l'ambiente agricolo. Large Anim. Rev., 9 (2): 63-69.

Bagnaia R., Viglietti S. (coordinatori), Laureti L., Giacanelli V., Ceralli D., Bianco P., Loreto A., Luce E., Fusco L. -2018 - Carta della Natura della Regione Campania: Carta degli Habitat alla scala 1:25.000

Battisti C., 2004 - Frammentazione ambientale, connettività, reti ecologiche. Un contributo teorico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica. Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche agricole, ambientali e protezione civile

Birdlife International -2004 - Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Birdlife ed., Cambridge

Brichetti P., Fracasso G. - 2015 - Check-list degli uccelli italiani aggiornata al 2014. Rivista Italiana di Ornitologia - Research in Ornithology, 85 (1): 31-50, 2015

Bulgarini F., Petrella S., Teofili C. (a cura di), 2006. Biodiversity Vision dell'Ecoregione Mediterraneo Centrale. WWF Italia - MIUR, Roma

Caniglia R., Fabbri E., Greco C., Randi E. (a cura di). -2006- Quad. Cons. Natura, 33, Min. Ambiente - ISPRA.

Ciucci P., L. Boitani -1991 - Viability assessment of the Italian Wolf and guidelines for the management of the wild and a captive population. Ric.Bio. Selvaggina, 89: 1-58.

Ciucci P., L. Boitani - 1998 - Il lupo. Elementi di biologia, gestione, ricerca. Istituto nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi". Documenti Tecnici, 23.

Cocchi R., Govoni S., Toso S.- 1993 - La Starna - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Documenti Tecnici, 14.

Cocchi R., Riga F., Toso S. - 1998 - Biologia e gestione del Fagiano - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Documenti Tecnici, 22.

Di Brita A., Miraglia N., Varuzza P. - 2018 - Estimation of the wild boar population in the Italian Apennines by Pellet Count Group technic. Journal of Ecology & Natural Resources (JENR) Vol. 2, 5: 1-9.

Ercole S., Giacanelli V., Bacchetta G., Fenu G., Genovesi P. (ed.), -2016-. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016.

European Commission -1991- CORINE Biotopes manual, habitats of the European Community. A

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 34,65 MW NEL TERRITORIO COMUNALE DI CASALDUNI (BN).

## 9. BIBLIOGRAFIA.

method to identify and describe consistently sites of major importance for nature conservation. EUR 12587/3. Office for Official publications of the European Communities. Luxembourg.

European Commission -1992- Direttiva relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. 21 maggio 1992, 92/43/CEE. GUCE n.206 del 22 luglio 1992. Recepita con DPR 357/1997 e DPR 120/2003.

European Commission -2000- Natura 2000. Reference List of habitats types and species present in the region Continental, Mediterranean, Alpine. DG Environment, Brussels.

European Commission -2013- Natura 2000. Interpretation Manual of European Union Habitats. vers. EUR 28. DG Environment, Nature and Biodiversity. Brussels.

European Commission Agency - 2004/2012- EUNIS (European Natura Information System) database. Revised 2012. Last update 2019. (<http://eunis.eea.europa.eu/index.jsp>).

European Environment Agency, 2009. Biogeographical Regions in Europe. Last modified 2012 (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/biogeographical-regions-in-europe>)

Fornasari L., Londi G., Buvoli L., Tellini Florenzano G., La Gioia G., Pedrini P., Bricchetti P., De Carli E. - 2010 - Distribuzione geografica e ambientale degli uccelli comuni nidificanti in Italia, 2000 - 2004 (dati del progetto MITO 2000). *Avocetta* 34:5 -224.

Fowler J. & L. Cohen, 1993 -Statistica per ornitologi e naturalisti - Franco Muzio Editore, Padova, 240 pp.

Fraissinet M., Argenio A., Balestrieri R., De Rosa D., Campolongo C., Cavaliere V., D'Antonio C., Giannotti M, Mancuso C., Mastronardi D., Pesino E., Piciocchi S., Lenza R., Simeone M. Zeccolella D. - 2008 - Dieci anni di svernamento del Cormorano *Phalacrocorax carbo sinensis* in Campania: 1997/1998 - 2006/2007. *Picus*, 34 (66): 113-120, 2008

Fraissinet M., Bruschini M., Esse E., Grimaldi S., Giustino S., Mastronardi D., Piciocchi S., Tatino F. & Usai A. - 2014 - Andamenti delle anatre svernanti nelle zone umide della Provincia di Caserta nel periodo 2003-2014. *Picus* , 40: 109-118

Fraissinet M., Kalby M. 1989. Atlante degli Uccelli nidificanti in Campania (1983 - 1987). Monografia 1, ASOIM

Fraissinet M. e Russo D. (a cura di) - 2013 - Lista Rossa dei Vertebrati Terrestri e Dulciacquicoli della Campania. Regione Campania ed. e Dipartimento di Agraria eds., Napoli. 160 pp.

Gariboldi A., Andreotti A., Bogliani G., 2004 - La Conservazione degli Uccelli in Italia. Strategie e azioni - Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Genghini M., 1994 - I miglioramenti ambientali a fini faunistici. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica. Documenti Tecnici, Marzo 1994.

Genovesi, P (2001). "Guidelines for eradication of terrestrial vertebrates: a European contribution to the invasive alien species issue". In: Other Publications in Wildlife Management

Genovesi P. (a cura di) - 2002 - Piano d'azione nazionale per la conservazione del Lupo (*Canis lupus*). Quad. Cons. Natura, 13, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Giustino S. - 2018 - Statistiche e biodiversità dell'avifauna della regione Campania. ASOIM n.14

Giustino S., Bruschini S., Esse E., Grimaldi S., Mastronardi D., Capasso S., Usai A., Fraissinet M. - 2017 - Wetland selection, niche breadth and overlap in 10 duck species wintering in northern Campania (Italy). DOI: 10.4081/rio.2017.260

Krebs J. K., - 1999 - Ecological Methodology. Addison Wesley Longman , New York

Mastronardi D., Capasso S., De Vita M., Digilio A., Di Martino G., Esse E., Fraissinet M., Giustino S., Grimaldi S., Piciocchi S., Tatino F. & Usai A., - 2015 - Distribuzione ed ecologia riproduttiva della Ghiandaia marina *Coracias garrulus* nella provincia di Caserta: primo anno di studio. *Alula XXII (1-2): 71-77.*

---

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 34,65 MW NEL TERRITORIO COMUNALE DI CASALDUNI (BN).

## 9. BIBLIOGRAFIA.

Mastronardi D., Capasso S., Giustino S., - 2016 - Misura del decremento di *Lanius collurio* in Campania in relazione all'altitudine. U.D.I. 41: 5-13

Mastronardi D., Esse E., Giustino S. -2017- Criteri di selezione dei ruderi usati come siti di riproduzione dalla Ghiandaia marina *Coracias garrulus* in provincia di Caserta. Picus 43 (84): 108 - 113, 2017

Mazzoni della Stella R., Santilli F. 2013 - La gestione faunistica e venatoria del fagiano. Geographica srl, 192 pp.

Mazzoni della Stella R., Santilli F 2019 - Manuale pratico per l'ambientamento, la sopravvivenza e l'incremento della piccola selvaggina. Geographica srl 216 pp.

Meriggi, A. 1989. Analisi critica di alcuni metodi di censimento della fauna selvatica (Aves, Mammalia). Aspetti teorici ed applicativi. Ric. Biol. Selvaggina 83: 1-59

Meriggi A., Mazzoni Della Stella R. (2004). Dynamics of a reintroduced population of red-legged partridges *Alectoris rufa* in central Italy. Wildlife Biol., 10(1): 1-9

Ministero Dell'ambiente E Della Tutela Del Territorio E Del Mare - Istituto Nazionale Per La Fauna Selvatica, A CURA DI TROCCHI W. E RIGA F., - Piano d'azione Nazionale per la *Lepre italica* (*Lepus corsicanus*) – Quaderni di conservazione della Natura;

Ministero Dell'ambiente E Della Tutela Del Territorio E Del Mare - Istituto Nazionale Per La Fauna Selvatica - Linee Guida per l'Immissione di specie Faunistiche – Quaderni di conservazione della Natura n.27;

Mori E., Ficetola G.F., Bartolomei R., Capobianco G., Varuzza P., Falaschi M. 2020 - How the South was won: current and potential range expansion of the crested porcupine in Southern Italy. Mammalian Biology. <https://doi.org/10.1007/s42991-020-00058-2>

Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., -2015-. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015

Odum E. P. (1963). Ecologia. Zanichelli, Bologna

Panzacchi M., Genovesi P., Loy A, (a cura di) – 2009 – Piano d'azione nazionale per la conservazione della lontra (*Lutra lutra*), ISPRA – Ministero dell'Ambiente

Piciocchi S., Mastronardi D., 2005. Distribuzione degli uccelli rapaci nidificanti in Campania. Avocetta, 29: 198.

Piciocchi S., Mastronardi D., De Filippo G., 2007. Stato delle conoscenze su Aquila reale *Aquila chrysaetos*, Lanario *Falco biarmicus* e Pellegrino *Falco peregrinus* in Campania. In: Magrini M., Perna P., Scotti M. (Eds). Atti del convegno "Aquila reale, Lanario e Pellegrino nell'Italia peninsulare – Stato delle conoscenze e problemi di conservazione". Serra San Quirico (AN), 26-28 marzo 2004, pp: 117-119.

Rete Rurale Nazionale, Lipu – 2013-. Campania – Farmland Bird Index, Woodland Bird Index Andamenti di popolazione delle specie nel periodo 2000-2012

Riga F., Genghini M., Cascone C., Di Luzio P. (A cura di), - 2011-. Impatto degli Ungulati sulle colture agricole e forestali: proposta per linee guida nazionali. Manuali e linee guida ISPRA 68/2011.

Riga F. e Scalisi M. (a cura di), -2012-. Atti del Workshop nazionale sulla conservazione della Lepre italica: azioni locali per la strategia nazionale. Edizioni ISPRA, Roma. 151 pp.

Rippa D., Zaccara A. T., Valore M., Carpino F., Fulgione F., -2005-. La coturnice *Alectoris graeca* in Campania. Avocetta, 29: 204.

Rondinini C, Di Marco M, Chiozza F, Santulli G., Baisero D., Visconti P., Hoffmann M., Schipper J., Stuart S.N., Tognelli M.F., Amori G., Falcucci A., Maiorano L., Boitani L. -2011-. Global habitat

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 34,65 MW NEL TERRITORIO COMUNALE DI CASALDUNI (BN).

## 9. BIBLIOGRAFIA.

suitability models of terrestrial mammals. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366, 2633- 2641

Santilli F., P. Varuzza - 2013 - Factors affecting wild boar (*Sus scrofa*) abundance in southern Tuscany, *Hystrix Italian Journal of Mammalogy*. *Hystrix Italian Journal of Mammalogy*: vol 24 (2) doi:10.4404/hystrix-24.2-4776.

Scebba S., 1993 – Gli uccelli della Campania . Ed. Esselibri

Scebba S., 2007. Monitoraggio dell'avifauna selvatica: risultati della collaborazione tra il Comitato di Gestione dell'A.T.C. di Caserta e il Gruppo Inanellamento Limicoli. In: 60.000 chilometri, un percorso di cinque anni (dicembre 2001- dicembre 2006), A.T.C. Provincia di Caserta: 42-56.

Scebba S., Capasso S. & Usai A., -2005-. Monitoraggio e gestione di specie di interesse venatorio: studio su Turdidi e Beccacce abbattuti in provincia di Caserta durante la migrazione autunnale e lo svernamento. In: Fulgione D. e de Filippo G. (eds.). Gestione della fauna selvatica e conservazione della biodiversità. Esperienze, Edizioni T-Scrive, Roma: 208-210.

Scebba S., Capasso S., Caserta D., Usai A. & Vannucchi A., -2005- Monitoraggio dei Caradriformi nella Piana del Volturno (CE) durante la migrazione primaverile e gestione delle aree interessate. In: Fulgione D. e de Filippo G. (eds.). Gestione della fauna selvatica e conservazione della biodiversità. Esperienze, Edizioni T-Scrive, Roma: 194-196.

Scebba S., Capasso S., Usai A. & Vannucchi A., -2004- Monitoraggio dell'avifauna selvatica in provincia di Caserta: tre progetti di ricerca su Caradriformi e Turdidi. In: Un biennio di gestione (dicembre 2001- dicembre 2003), A.T.C. Provincia di Caserta: 19-23.

Sorace A. -2010- Allodola *Alauda arvensis*. In Fornasari L, Londi G, Buvoli L, Tellini-Florenzano G, La Gioia G, Pedrini P, Brichetti P, de Carli E (red). Distribuzione geografica e ambientale degli uccelli comuni nidificanti in Italia. 2000-2004 (dati del progetto MITO2000). *Avocetta* 34: 50-51.

Sorace A., Amadesi B (a cura di) -2016-. Analisi dei dati di abbattimento dell'avifauna sottoposta a prelievo venatorio relativi alla stagione 2014-2015 al fine di ottemperare agli obblighi derivanti dalla direttiva 2009/147/ce. ISPRA, <http://www.isprambiente.gov.it/it/news/analisi-dei-dati-dei-tesserini-venatori-per-la-stagione-venatoria-2014-2015>

Spanò S., Meriggi A., Simonetta A.M. (1998). Pernice rossa, Coturnice, Pernice sarda, Colino della Virginia, Quaglia e Fancolino. In *Principi e tecniche di gestione faunistico-venatoria*. Ed Greentime: 150-175.

Stoch F., Genovesi P. (ed.), -2016-. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.

Trocchi V. e F. Riga (a cura di), -2001- - Piano d'azione nazionale per la Lepre italiana (*Lepus corsicanus*). Quad. Cons. Natura, 9, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Trocchi V e Riga F. (a cura di), -2005-. I Lagomorfi in Italia. Linee guida per la conservazione e la gestione. Min. Politiche Agricole e Forestali. Ist. Naz. Fauna Selvatica, Documenti tecnici, 25;1-28.

Trocchi V. e Riga F. 2007. Analisi preliminare sullo stato di attuazione del Piano d'Azione nazionale per *Lepus corsicanus*. A cura di De Filippo G., De Riso L., Riga F., Trocchi V. e Troisi S.R. Conservazione di *Lepus corsicanus* De Winton, 1898 e stato delle conoscenze. IGF Publ., Napoli, Italia.

Trocchi V., Riga F., Meriggi A., Toso S., 2016 (a cura di). Piano d'azione nazionale per la Starna (*Perdix perdix*). Quad. Cons. Natura, 39 MATTM – ISPRA, Roma.

Varuzza P. - 2005 – Il Capriolo: biologia e gestione. *Geographica* eds 308 pp

Varuzza P. - 2019 – Gli ungulati: capriolo, cervo, daino, muflone, cinghiale. *Geographica* eds 348 pp

Varuzza P. - 2020 – Piano di eradicazione della Nutria (*Myocastor coypus*) in provincia di Caserta 2020-2022. Rel. Int. ATC Ce

---

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 34,65 MW NEL TERRITORIO COMUNALE DI CASALDUNI (BN).

## 9. BIBLIOGRAFIA .

Varuzza P., Sgroi G., D'Alessio N. , Neola B. , Argenio F. , Caputo V., Toscano V., Della Valle F., Veneziano V., Fioretti A. - 2019 - The Role of Drive Hunting to Manage Wild Boar Population in Campania Region, Southern Italy. 2019 Poster 11th International Symposium on Wild Fauna Università degli Studi della Tuscia – Viterbo 25-28 September 2019

Varuzza P., Sgroi G., D'Alessio N., Neola B. , Argenio F. , Caputo V., Toscano V., Della Valle F., Veneziano V., Fioretti A. – 2019- Evolution and distribution of wild boar damage in Campania, southern Italy. 2019 Poster 11th International Symposium on Wild Fauna Università degli Studi della Tuscia – Viterbo 25-28 September 2019

Varuzza P., Santilli F., Iudici Arnaldo, Capobianco G., 2018 - First data on the distribution of Crested porcupine in (*Hystrix cristata* Linnaeus, 1758) in Campania. Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino. – Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino. Vol. 35 n. 1-2. Pagg. 163-168