

REGIONE
MOLISE



COMUNE DI
ROTELLO



COMUNE DI
MONTORIO NEI FRENTANI



Provincia
Campobasso



**PROGETTO DEFINITIVO RELATIVO ALLA REALIZZAZIONE DI UN
IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 8 AEROGENERATORI E
DALLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N.**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

ELABORATO

A.17.1.3

PROPONENTE:



PROGETTO E SIA:



Il DIRETTORE TECNICO
Dott. Ing. Orazio Tricofico



CONSULENZA:

0	GIUGNO 2021	B.B.	A.A. - O.T.	A.A. - O.T.	Progetto definitivo
EM./REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE

Progetto	PROGETTO				
Regione	Molise				
Comune	ROTELLO, MONTORIO NEI FRENTANI, MONTELONGO				
Proponente	BLUE STONE RENEWABLE VII S.R.L.				
Redazione SIA	ATECH S.R.L. – Società di Ingegneria e Servizi di Ingegneria Sede Legale Via della Resistenza 48 70125 Bari (BA)				
Documento	Studio di Impatto Ambientale – Quadro di Riferimento Ambientale				
Revisione	00				
Emissione	Giugno 2021				
Redatto	B.B. - M.G.F. – ed altri	Verificato	A.A.	Approvato	O.T.

Redatto: Gruppo di lavoro	Ing. Alessandro Antezza Arch. Berardina Bocuzzi Ing. Alessandrina Ester Calabrese Arch. Claudia Casella Geol. Anna Castro Arch. Valentina De Paolis Dott. Naturalista Maria Grazia Fraccalvieri Ing. Emanuela Palazzotto Ing. Orazio Tricarico
Verificato:	Ing. Alessandro Antezza (Socio di Atech srl)
Approvato:	Ing. Orazio Tricarico (Amministratore Unico e Direttore Tecnico di Atech srl)

Questo rapporto è stato preparato da Atech Srl secondo le modalità concordate con il Cliente, ed esercitando il proprio giudizio professionale sulla base delle conoscenze disponibili, utilizzando personale di adeguata competenza, prestando la massima cura e l'attenzione possibili in funzione delle risorse umane e finanziarie allocate al progetto.

Il quadro di riferimento per la redazione del presente documento è definito al momento e alle condizioni in cui il servizio è fornito e pertanto non potrà essere valutato secondo standard applicabili in momenti successivi. Le stime dei costi, le raccomandazioni e le opinioni presentate in questo rapporto sono fornite sulla base della nostra esperienza e del nostro giudizio professionale e non costituiscono garanzie e/o certificazioni. Atech Srl non fornisce altre garanzie, esplicite o implicite, rispetto ai propri servizi.

Questo rapporto è destinato ad uso esclusivo di BLUE STONE RENEWABLE VII S.R.L., Atech Srl non si assume responsabilità alcuna nei confronti di terzi a cui venga consegnato, in tutto o in parte, questo rapporto, ad esclusione dei casi in cui la diffusione a terzi sia stata preliminarmente concordata formalmente con Atech Srl.

I terzi sopra citati che utilizzino per qualsivoglia scopo i contenuti di questo rapporto lo fanno a loro esclusivo rischio e pericolo.

Atech Srl non si assume alcuna responsabilità nei confronti del Cliente e nei confronti di terzi in relazione a qualsiasi elemento non incluso nello scopo del lavoro preventivamente concordato con il Cliente stesso.



Indice

1. PREMESSE	4
2. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	5
2.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	7
2.2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO	11
2.3. AMBIENTE FISICO	11
2.3.1. <i>STATO DI FATTO.....</i>	<i>11</i>
2.3.2. <i>IMPATTI POTENZIALI.....</i>	<i>15</i>
2.3.3. <i>MISURE DI MITIGAZIONE</i>	<i>23</i>
2.4. AMBIENTE IDRICO	24
2.4.1. <i>STATO DI FATTO.....</i>	<i>24</i>
2.4.2. <i>IMPATTI POTENZIALI.....</i>	<i>33</i>
2.4.3. <i>MISURE DI MITIGAZIONE</i>	<i>34</i>
2.5. SUOLO E SOTTOSUOLO	35
2.5.1. <i>STATO DI FATTO.....</i>	<i>35</i>
2.5.2. <i>IMPATTI POTENZIALI.....</i>	<i>40</i>
2.5.3. <i>MITIGAZIONI.....</i>	<i>41</i>
2.6. VEGETAZIONE FLORA E FAUNA	41
2.6.1. <i>STATO DI FATTO.....</i>	<i>41</i>
2.6.2. <i>IMPATTI POTENZIALI.....</i>	<i>50</i>
2.6.3. <i>MISURE DI MITIGAZIONE</i>	<i>59</i>
2.7. PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	60
2.7.1. <i>STATO DI FATTO.....</i>	<i>60</i>
2.7.2. <i>IMPATTI POTENZIALI.....</i>	<i>65</i>
2.7.3. <i>MISURE DI MITIGAZIONE</i>	<i>101</i>
2.8. AMBIENTE ANTROPICO	102
2.8.1. <i>STATO DI FATTO.....</i>	<i>102</i>
2.8.2. <i>IMPATTI POTENZIALI.....</i>	<i>102</i>
2.8.3. <i>MISURE DI MITIGAZIONE</i>	<i>105</i>
3. STIMA DEGLI EFFETTI.....	107



3.1. RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	109
3.2. RISULTATI DELL'ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	110
4.STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI	111
4.1. IMPATTO CUMULATIVI SULLE VISUALI PAESAGGISTICHE	119
4.2. IMPATTO SU PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	121
4.3. IMPATTI CUMULATIVI SU NATURA E BIODIVERSITÀ	121
4.4. IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO	124
4.5. IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO	124
5.CONCLUSIONI	127
6.APPENDICE 1 – MATRICI AMBIENTALI.....	129



1. PREMESSE

Il presente documento costituisce il **Quadro di Riferimento Ambientale** dello **Studio di Impatto Ambientale**, redatto ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs 152/06 come modificato ed integrato dal D.Lgs 104/2017, e della Legge Regionale 24 marzo 2000 n. 21 della Regione Molise, "Disciplina della procedura di impatto ambientale", relativamente al progetto di un **parco eolico di potenza complessiva pari a 48 MW da realizzarsi nel Comune di Rotello e Montorio nei Frentani e relative opere di connessione alla RTN (Provincia di Campobasso, in Regione Molise)**.

In particolare, il progetto è costituito da:

- **n° 8 aerogeneratori della potenza di 6 MW** (denominati "WTG 1-8") e delle rispettive piazzole di collegamento;
- tracciato dei cavidotti di collegamento (tra gli aerogeneratori e la cabina di raccolta MT e tra la cabina MT e la sottostazione elettrica di trasformazione utente MT-AT);
- nuova viabilità di progetto (o la ristrutturazione di quella esistente);
- nuova Stazione Elettrica Utente 150/30 Kv;
- collegamento in antenna a 150 kV con la sezione 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV di Rotello, previo ampliamento della stessa

La società proponente è la **BLUE STONE RENEWABLE VII S.r.l.**

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al *D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"* le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.



2. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel presente Quadro di Riferimento Ambientale vengono individuate, analizzate e quantificate tutte le possibili interazioni con l'ambiente dovute alla realizzazione del progetto dell'impianto eolico in oggetto, allo scopo di valutarne gli effetti ed individuare le opportune misure di mitigazione. In questa sezione dello studio, in particolare, a partire dalla caratterizzazione e dall'analisi delle singole componenti ambientali, viene descritto il sistema ambientale di riferimento e stimate e valutate le eventuali interferenze con l'opera in progetto.

Vengono individuate e definite le diverse componenti ambientali nella condizione in cui si trovano (*ante operam*) ed in seguito alla realizzazione dell'intervento (*post operam*).

Gli elementi quali-quantitativi posti alla base della identificazione effettuata sono stati acquisiti con un approccio "*attivo*", derivante sia da specifiche indagini, concretizzatesi con lo svolgimento di diversi sopralluoghi, che da un approfondito studio della bibliografia esistente e della letteratura di settore.

Con riferimento ai fattori ambientali interessati dal progetto, sono stati in particolare approfonditi i seguenti aspetti:

- l'ambito territoriale, inteso come sito di area vasta, ed i sistemi ambientali interessati dal progetto (sia direttamente che indirettamente) entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto;
- i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza le eventuali criticità degli equilibri esistenti;
- le aree, i componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti che in qualche maniera possano manifestare caratteri di criticità;
- gli usi plurimi previsti dalle risorse, la priorità degli usi delle medesime, e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;
- i potenziali impatti e/o i benefici prodotti sulle singole componenti ambientali connessi alla realizzazione dell'intervento;
- gli interventi di mitigazione e/o compensazione, a valle della precedente analisi, ai fini di limitare gli inevitabili impatti a livelli accettabili e sostenibili.



In particolare, conformemente alle previsioni della vigente normativa, sono state dettagliatamente analizzate le seguenti componenti e i relativi fattori ambientali:

- a) *l'ambiente fisico*: attraverso la caratterizzazione meteorologica e della qualità dell'aria;
- b) *l'ambiente idrico*: ovvero le acque superficiali e sotterranee, considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- c) *il suolo e il sottosuolo*: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- d) *gli ecosistemi naturali*: la flora e la fauna: come formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- e) *il paesaggio e patrimonio culturale*: esaminando gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio, l'identità delle comunità umane e i relativi beni culturali;
- f) *la salute pubblica*: considerata in rapporto al rumore, alle vibrazioni ed alle emissioni pulviscolari nell'ambiente sia naturale che umano.

Definite le singole componenti ambientali, per ognuna di esse sono stati individuati gli elementi fondamentali per la caratterizzazione, articolati secondo il seguente ordine:

- **stato di fatto**: nel quale viene effettuata una descrizione della situazione della componente prima della realizzazione dell'intervento;
- **impatti potenziali**: in cui vengono individuati i principali punti di attenzione per valutare la significatività degli impatti in ragione della probabilità che possano verificarsi;
- **misure di mitigazione, compensazione e ripristino**: in cui vengono individuate e descritte le misure poste in atto per ridurre gli impatti o, laddove non è possibile intervenire in tal senso, degli interventi di compensazione di impatto.

Il Quadro di Riferimento Ambientale è stato redatto ai sensi della **Legge Regionale del 24/03/2000 n. 21** "Disciplina della procedura di impatto ambientale" e ss.mm.ii..



2.1. Inquadramento territoriale del sito

Il parco eolico (turbine) ricade nel territorio comunale di Rotello e Montorio nei Frentani, in provincia di Campobasso, in Regione Molise.

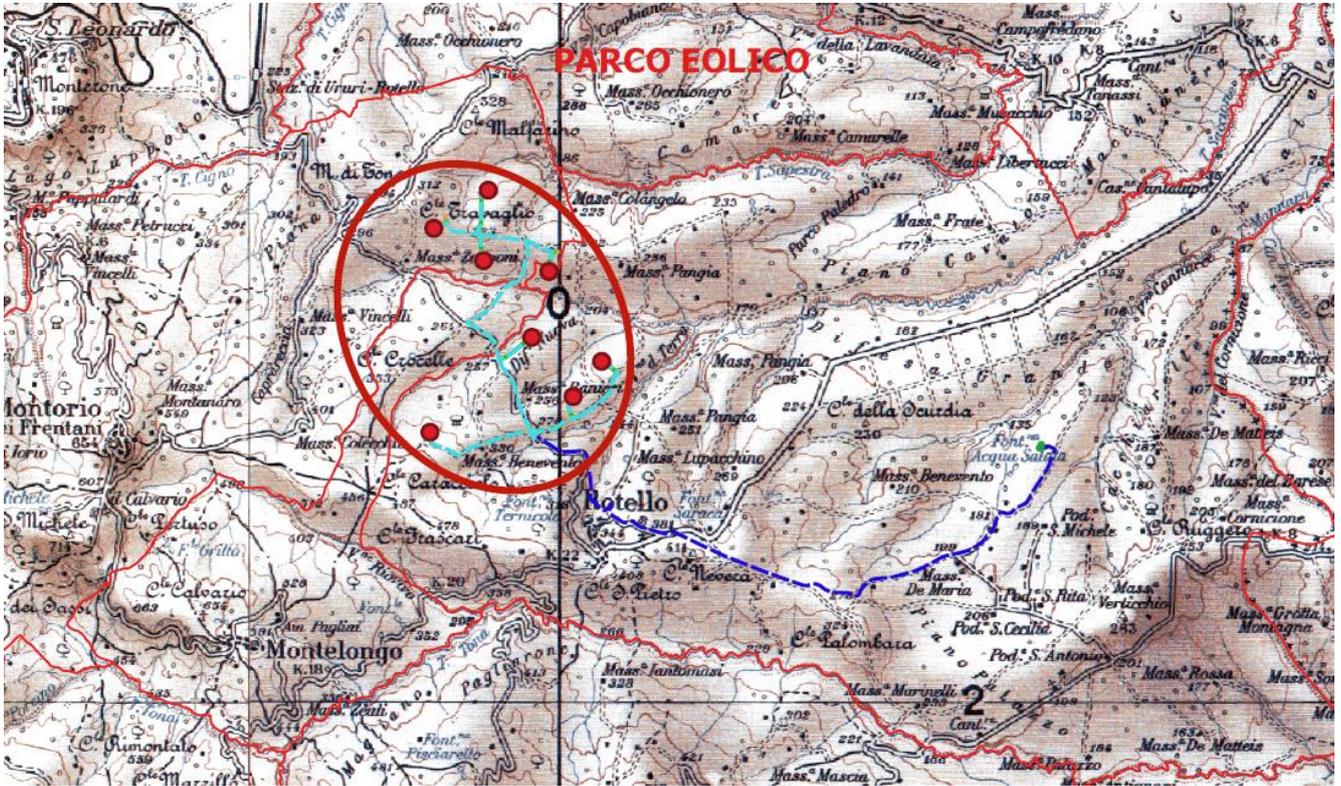


Figura 2-1: Inquadramento intervento di area vasta

Il sito di intervento è situato nell'area a nord dell'abitato di Rotello, a circa 1500 m, ad est a circa 3700 m dal centro abitato del comune di Montorio nei Frentani, a nord est a circa 3400 m dal centro abitato di Montelongo, ad sud-est a circa 5000 m dal centro abitato di Larino e a sud a circa 3400 m dal centro abitato di Ururi.

È raggiungibile da nord, direttamente dalla SS87 Sannitica per circa 18 km ed innestarsi nella SP148 e successivamente nella SP73, sino allo svincolo con la SP40 per poi giungere all'area di impianto.





Figura 2-2: Inquadramento intervento di area vasta

Nelle immagini seguenti sono riportati gli inquadramenti di dettaglio del layout su base IGM ed ortofoto.

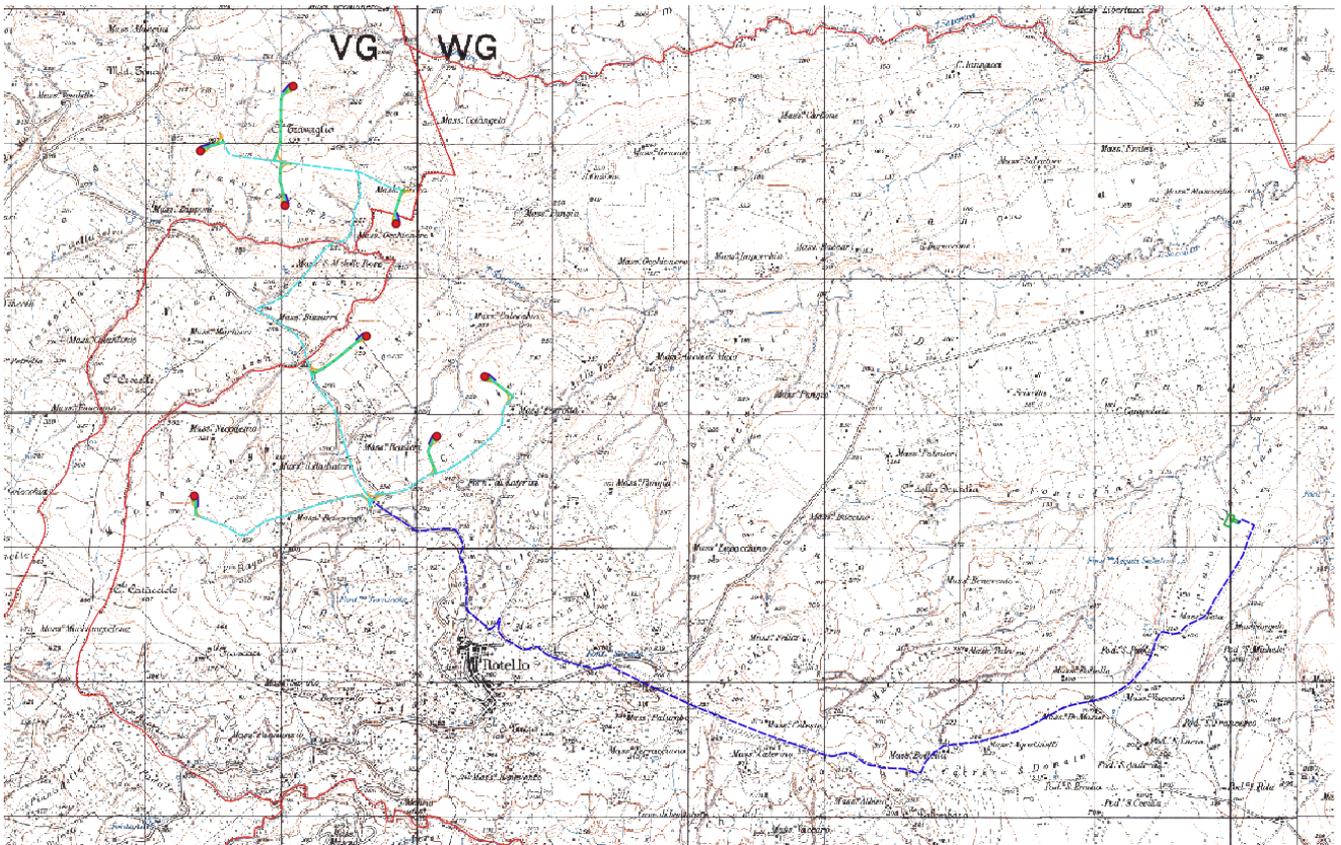


Figura 2-3: Area di intervento su base IGM 25.000



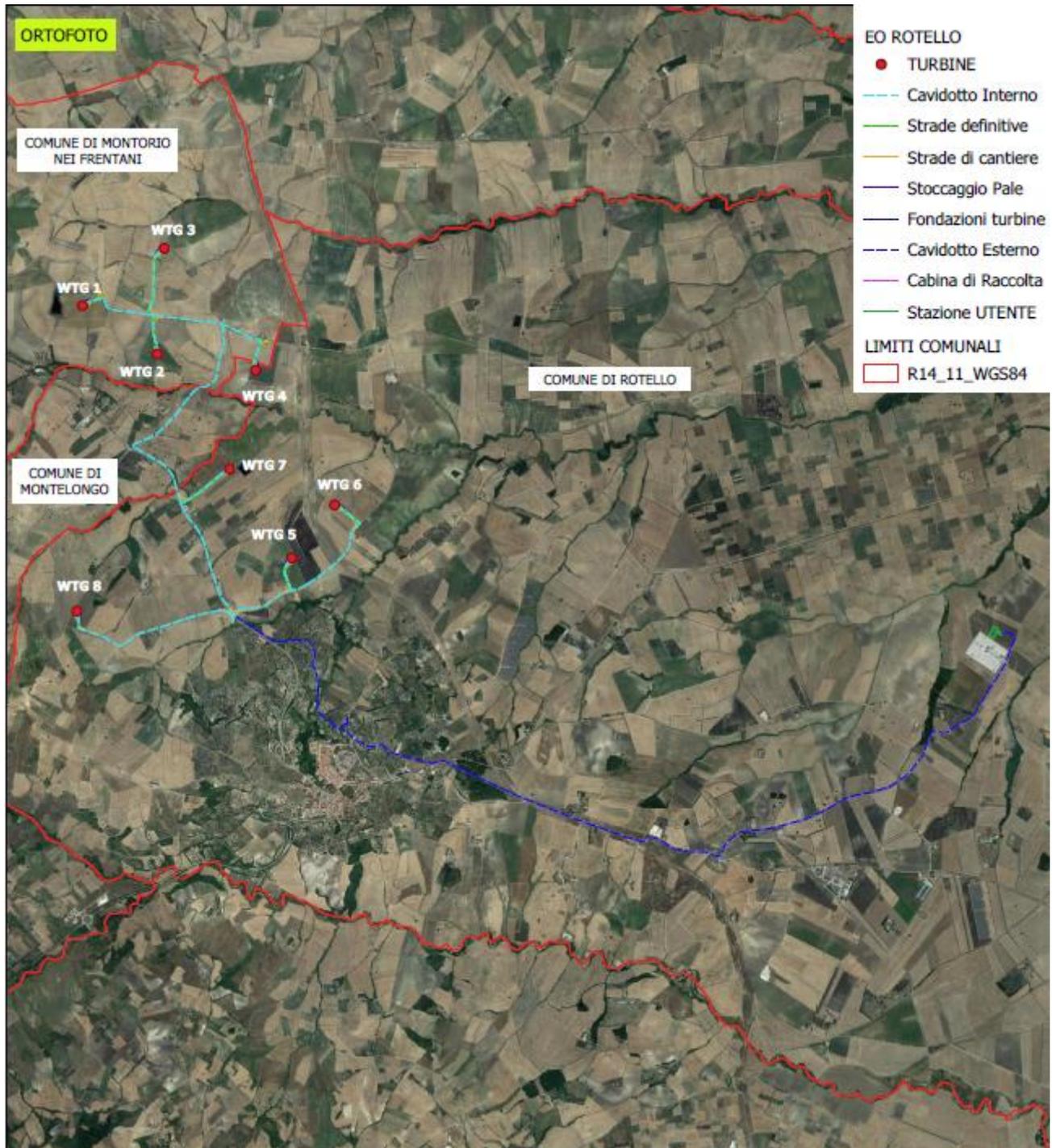


Figura 2-4: Area di intervento: dettaglio layout di progetto su ortofoto

2.2. Inquadramento dell'area di progetto

Il progetto in esame prevede l'ubicazione del parco eolico all'interno dei limiti amministrativi del comune di Rotello, Montorio nei Frentani e Montelongo.

Il parco si compone di 8 aerogeneratori con potenza nominale massima 6 MW l'uno, per una potenza complessiva nominale a regime dell'impianto di 48 MW.

Le coordinate geografiche nel sistema UTM (WG84; Fuso 33) ove sono posizionati gli 8 aerogeneratori sono le seguenti:

ID TURBINA	UTM WGS84 33N Est (m)	UTM WGS84 33N Nord (m)
WTG01	498331 m E	4625757 m N
WTG02	498955 m E	4625350 m N
WTG03	499014 m E	4626238 m N
WTG04	499775 m E	4625213 m N
WTG05	500435 m E	4624081 m N
WTG06	500078 m E	4623636 m N
WTG07	499559 m E	4624383 m N
WTG08	498284 m E	4623187 m N

Figura 2-5: Coordinate sistema UTM (WGS84; Fuso 33) degli aerogeneratori

Il sito ha un'altimetria media di 300 m.s.l.m. ed è interamente interessato da coltivazioni agricole.

Il sito interessato alla realizzazione del parco eolico si colloca in un territorio caratterizzato da lievi ondulazioni, tra diverse diramazioni del reticolo idrografico. Si tratta di un territorio a completo utilizzo agricolo con vasti seminativi.

2.3. Ambiente fisico

2.3.1. Stato di fatto

La caratterizzazione dell'ambiente fisico è stata effettuata attraverso vari approfondimenti relativamente agli aspetti climatici tipici dell'area vasta di interesse.



La definizione dell'assetto meteorologico, in cui si colloca una zona geografica, è necessaria a mettere in evidenza quei fattori che regolano e controllano la dinamica atmosferica. I fattori climatici, essenziali ai fini della comprensione della climatologia dell'area in cui è inserito il progetto e di cui di seguito si riportano le principali caratteristiche, sono rappresentati dalle temperature, dalle precipitazioni e dalla ventosità, che interagiscono fra loro influenzando le varie componenti ambientali di un ecosistema.

L'aspetto climatologico è importante, inoltre, al fine della valutazione di eventuali modifiche sulla qualità dell'aria dovute all'inserimento dell'opera in oggetto; l'inquinamento atmosferico è causato, infatti, da gas nocivi e da polveri immesse nell'aria che minacciano la salute dell'uomo e di altri esseri viventi, nonché l'integrità dell'ambiente.

Inquadramento meteo climatico

Il clima del Molise risulta estremamente vario e la regione sperimenta numerosi tipi di situazioni climatiche nel corso delle stagioni.

Nonostante l'esiguità del territorio (solamente 4.438 km², ovvero la penultima regione italiana per estensione) ed un'estensione che non supera i 120 km da est ad ovest, il Molise sperimenta una varietà di condizioni climatiche quasi incredibile. Questo è dovuto essenzialmente alla sua condizione orografica, estremamente accidentata, che influisce in maniera sostanziale e sulla quantità delle precipitazioni e sulle temperature.

Il territorio regionale è composto per la maggior parte (56%) di montagne e per il resto da colline che degradano progressivamente verso il mare Adriatico. In sostanza, se si esclude una piccola fascia costiera di pochi chilometri di larghezza ed un'altra ristretta area intorno alla città di Venafro al confine con il Lazio e la Campania, il Molise è completamente privo di zone pianeggianti

In inverno quando alle perturbazioni Atlantiche si alternano le irruzioni fredde artico-continentali, gran parte della regione viene ricoperta dalla neve, fenomeno frequentissimo fino a quote estremamente basse per la latitudine e vicinanza al mare: le medie nivometriche fino alla bassa collina sono impressionanti e centri montani come Capracotta vantano quantità incredibili di innevamento, detenendo anche alcuni record.

Il capoluogo di regione, Campobasso, situata a 700 mt di quota risulta essere una delle città più fredde d'Italia insieme a l'Aquila e Potenza nel semestre freddo ed una delle più fresche in quello estivo.



Le grandi quantità di neve che si accumulano di neve nella regione sono possibili grazie al fenomeno meteorologico dello stau, che permette ingenti accumuli nello spazio di poche ore.

La fascia costiera ed, in generale il settore più orientale della regione, il clima è diverso, di tipo più mediterraneo con estati calde-temperate ed inverni freschi, resi rigidi nelle occasioni di irruzioni gelide provenienti dai quadranti orientali o nord-orientali e la neve fa la sua comparsa di tanto in tanto fin sulla costa.

In estate il clima è temperato ed abbastanza fresco su quasi tutto il territorio regionale, con acquazzoni e piovoschi frequenti che sollevano dalla calura estiva. La zona costiera è quella maggiormente soggetta a calore più intenso sebbene le località sull'Adriatico siano allietate nottetempo dalla brezza marina.

In virtù di questa abbondanza di precipitazioni, il Molise è una regione ricca d'acqua e ai fiumi più importanti, segnatamente il Biferno ed il Trigno, dotati di una notevole portata, si aggiungono una pletera di rivoli, torrenti e fiumi minori che creano una miriade di zone umide e palustri, nonché laghi e stagni che arricchiscono ulteriormente la varietà climatica regionale essendo aree umide che vedono il proliferare di una flora e fauna locale particolare.

Qualità dell'aria

La qualità dell'aria in Molise è valutata attraverso l'utilizzo di una rete di rilevamento composta da 11 stazioni fisse di monitoraggio, nel corso del 2015 la rete è stata affiancata da strumenti modellistici di previsione e valutazione della qualità dell'aria in grado di fornire una informazione più completa ed estesa anche a porzioni di territorio prive, ad oggi, di notizie sullo stato del tasso di inquinamento dell'aria.

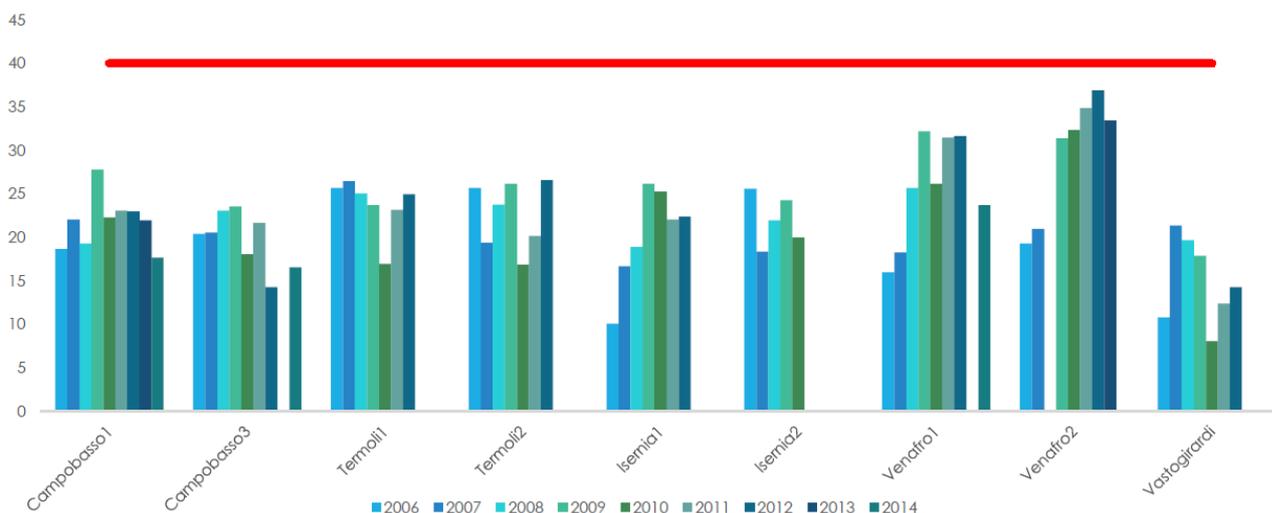
Nel seguito verranno analizzati i dati ottenuti dal monitoraggio nell'arco temporale 2006 – 2014. Da questa analisi emerge che PM10, biossido di azoto ed ozono rappresentano le criticità per il Molise, in termini di qualità dell'aria. Nel 2014 è stato dato inizio al monitoraggio dei metalli e del benzo(a)pirene. Le stazioni di monitoraggio sono state individuate tenendo presente che lo stesso avrebbe dovuto interessare tutte le Zone in cui è suddiviso il territorio regionale.



Denominazione stazione	Localizzazione	Tipologia	Inquinanti misurati
Campobasso1	Piazza Cuoco (CB)	Traffico	NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , BTX.
Campobasso3	Via Lombardia	Background	NO _x , PM ₁₀ , O ₃ , BTX.
Campobasso4	Via XXIV Maggio	Background	NO _x , CO, O ₃ .
Termoli1	Piazza Garibaldi	Traffico	NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , BTX.
Termoli2	Via Martiri della Resistenza	Traffico	NO _x , PM ₁₀ , O ₃ , BTX.
Isernia1	Piazza Puccini	Traffico	NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , BTX.
Isernia2¹	Via Aldo Moro	Background	NO _x , O ₃ , PM ₁₀ , BTX.
Venafro1	Via Colonia Giulia	Traffico	NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , BTX.
Venafro2²	Via Campania	Background	NO _x , PM ₁₀ , O ₃ , BTX.
Guardiaregia³	Arcichiaro	Background	NO _x , SO ₂ , O ₃ .
Vastogirardi	Monte di Mezzo	Background	NO _x , PM ₁₀ , O ₃ .

Figura 2-6:Stazioni fisse di monitoraggio in Molise

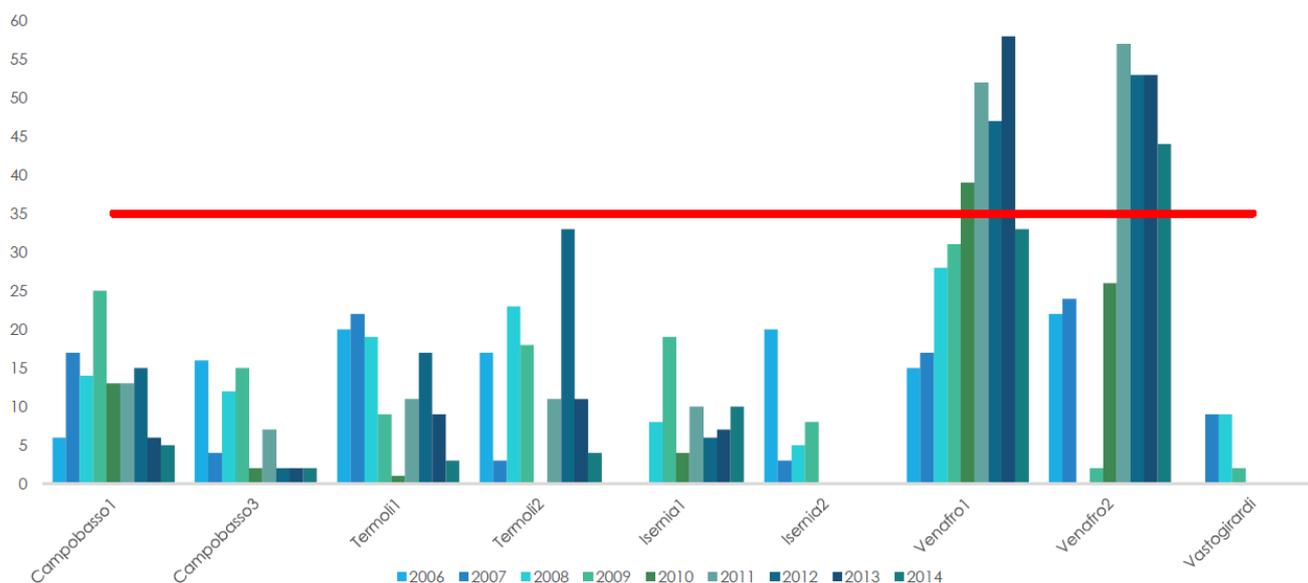
Media Annuale PM₁₀ 2006-2014



Com'è evidente, non è mai stato superato il limite annuale del PM₁₀ in nessuna delle stazioni di monitoraggio. Invero si sono verificati superamenti del limite giornaliero, come si evince dal seguente grafico.



Superamento Limite giornaliero PM₁₀ 2006-2014



Dai dati sopra riportati, si deduce una ottima qualità dell'area e non si segnalano situazioni particolarmente critiche o degne di attenzione.

Inoltre da un'analisi sul sito di interesse, la diffusa presenza di licheni sulla scorza delle piante arboree è da intendersi come un buon indice qualitativo dell'aria.

2.3.2. Impatti potenziali

Fase di cantiere

Gli impatti che si avranno su tale componente sono relativi esclusivamente alla fase di cantiere, in termini generici sono legati alla produzione di polveri da movimentazione del terreno e da gas di scarico, nonché al rumore prodotto dall'uso di macchinari (aspetto analizzato nel seguito).

Le cause della presumibile **modifica del microclima** sono quelle rivenienti da:

- aumento di temperatura provocato dai gas di scarico dei veicoli in transito, atteso il lieve aumento del traffico veicolare che l'intervento in progetto comporta solo in fase di esecuzione dei lavori (impatto indiretto). Tale aumento è sentito maggiormente nei periodi di calma dei venti;



- danneggiamento della vegetazione posizionata a ridosso dei lati della viabilità di accesso alle aree di intervento a causa dei gas di scarico e delle polveri;
- immissione di polveri dovute al trasporto e movimentazione di materiali tramite gli automezzi di cantiere e l'uso dei macchinari.

La produzione di inquinamento atmosferico, in particolare polveri, durante la fase di cantiere potrà essere prodotta quindi a seguito di:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento;
- trascinamento delle particelle di polvere dovute all'azione del vento, quando si accumula materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi per le opere di fondazione e sostegno dei moduli;
- trasporto involontario di traffico del fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può causare disturbi.

L'inquinamento dovuto al **traffico veicolare** sarà quello tipico degli **inquinanti a breve raggio**, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame o in un breve intorno di essa a seconda delle condizioni meteo.

Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico veicolare riguardano le seguenti emissioni: NO_x (ossidi di azoto), PM, COVNM (composti organici volatili non metanici), CO, SO₂. Tali sostanze, seppur nocive, saranno emesse in quantità e per un tempo tale da non compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria.

L'intervento perciò non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "atmosfera" nelle aree di pertinenza del cantiere.

Inoltre **le strade che verranno percorse dai mezzi in fase di cantiere, seppur ubicate in zona agricola, sono per la quasi totalità asfaltate**, come si evince dalle immagini seguenti, pertanto **l'impatto provocato dal sollevamento polveri potrà considerarsi sicuramente trascurabile**, se non nullo.

In particolare, tutti i componenti delle turbine giungeranno in cantiere attraverso l'Autostrada A14 uscita Termoli, per poi percorrere la strada Statale 87 Sannitica per circa 18 km ed innestarsi nella SP148 e successivamente nella SP73, sino allo svincolo con la SP40 e giungere all'area di impianto.



Le maestranze e i materiali delle opere civili (cls, pietrame, ecc.), invece, giungeranno dalla viabilità secondaria (strade provinciali e comunali, comunque asfaltate) da siti più prossimi all'area di impianto.

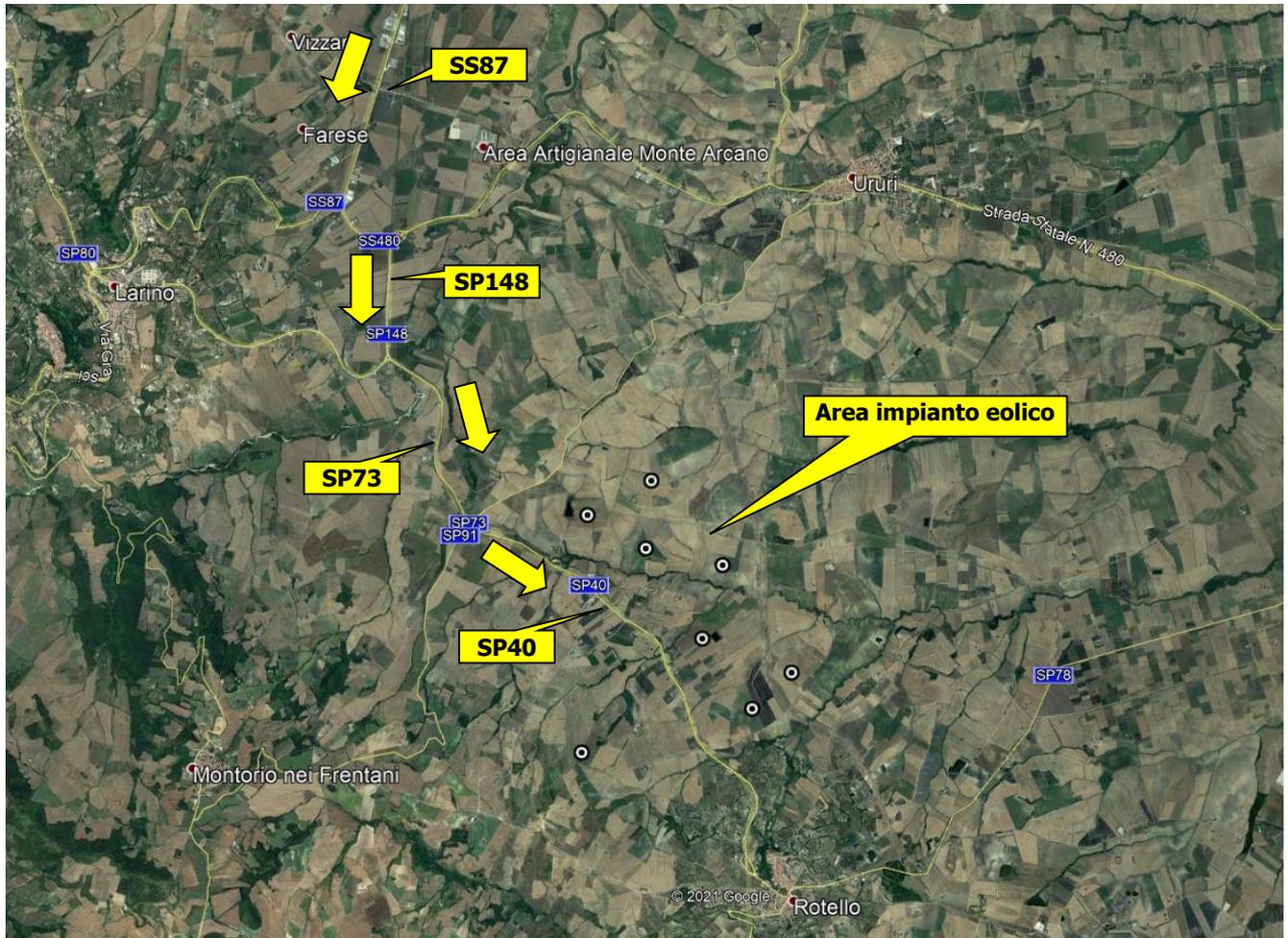


Figura 2-7: Viabilità principale di accesso al sito di impianto



Figura 2-8: SS87 dir. sud



Figura 2-9: SP 148 dir. sud





Figura 2-10: SP 40 dir. Rotello

Riepilogando, in ragione della trascurabile quantità di mezzi d'opera che si limiteranno per lo più al trasporto del materiale all'interno dell'area, non si ritiene significativa l'emissione incrementale di gas inquinanti derivante dalla combustione interna dei motori dei mezzi d'opera.

Relativamente all'emissione delle polveri, nonostante la difficoltà di stima legata a diversi parametri quali ad esempio la frequenza e la successione delle diverse operazioni, le condizioni atmosferiche o la natura dei materiali e dei terreni rimossi, è stata comunque effettuata una valutazione dell'area d'influenza che in fase di cantiere sarà coinvolta sia direttamente (a causa delle attività lavorative e dalla presenza di macchinari, materiali ed operai), che indirettamente dalla diffusione delle polveri e dei gas di scarico.

Nel seguito è stata effettuata una simulazione sulla diffusione delle polveri nell'area di cantiere e lungo la viabilità di accesso, utilizzando la legge di Stokes.

Il processo di sedimentazione delle micro-particelle solide è legato alle seguenti caratteristiche:

- caratteristiche delle particelle (densità e diametro);
- caratteristiche del fluido nel quale sono immerse (densità e viscosità);
- caratteristiche del vento (direzione e intensità).



I granuli del fino sono dovuti al sollevamento di polveri per il movimento di mezzi su strade sterrate e per gli scavi e riporti di terreno; si ipotizza, per esse, un range di valori di densità compreso tra 1,5 e 2,5 g/cm³.

La densità dell'aria è fortemente influenzata dalla temperatura e dalla pressione atmosferica; nella procedura di calcolo si è assunto il valore di 1,3 Kg/m³ corrispondente alla densità dell'aria secca alla temperatura di 20°C e alla pressione di 100 KPa. La viscosità dinamica dell'aria è stata assunta pari a $1,81 \times 10^{-5}$ m² Pa x sec.

Riassumendo:

- diametro delle polveri (frazione fina) 0,0075 cm
- densità delle polveri 1,5 - 2,5 g/cm³
- densità dell'aria 0,0013 g/cm³
- viscosità dell'aria $1,81 \times 10^{-5}$ Pa x s $1,81 \times 10^{-4}$ g/cm x s²

L'applicazione della legge di Stokes consente di determinare la velocità verticale applicata alla particella. Tale componente, sommata vettorialmente alla velocità orizzontale prodotta dal vento, determinerà la traiettoria e quindi la distanza coperta dalla particella prima di toccare il suolo.

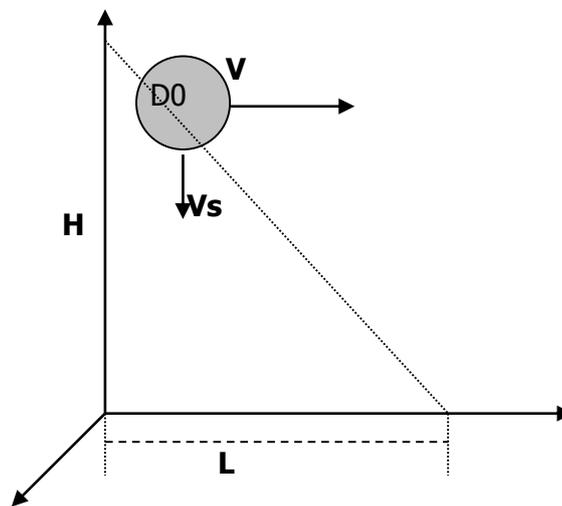


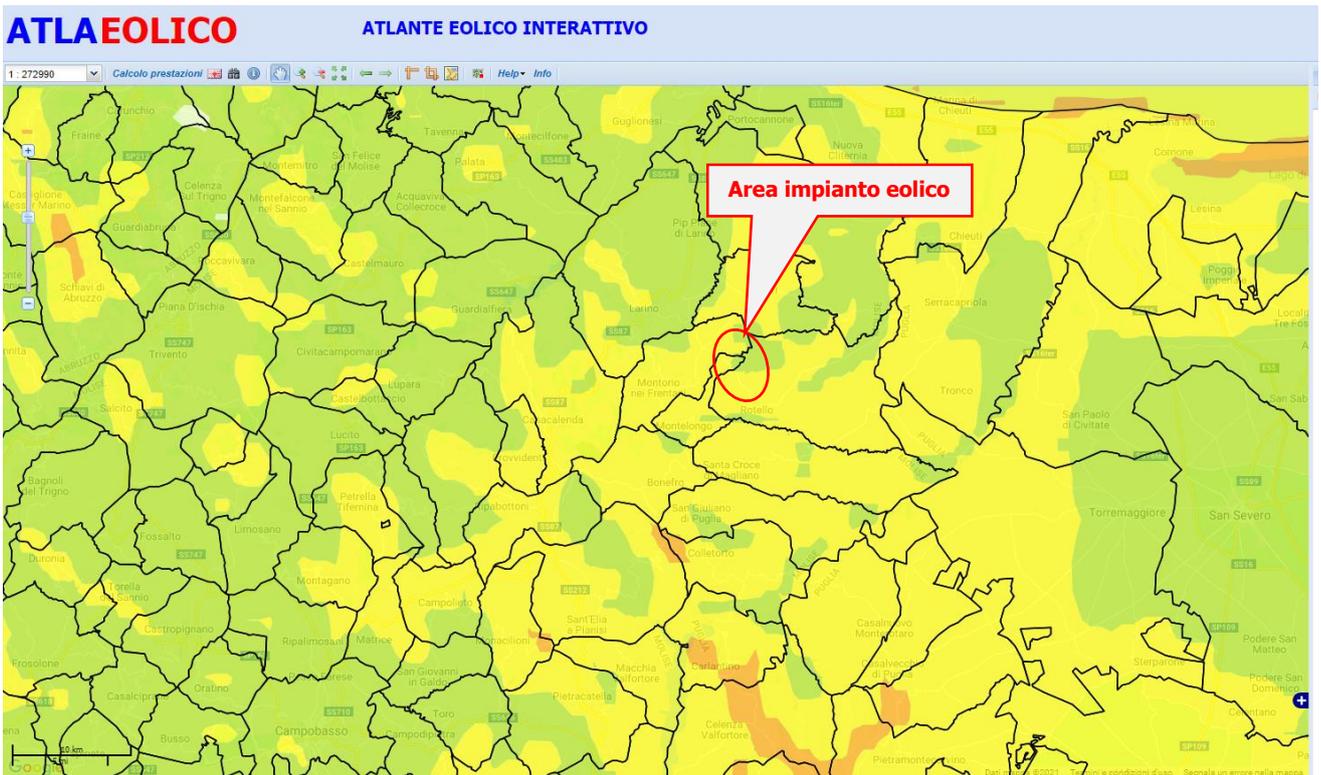
Figura 2-11: Schema di caduta della particella solida

Velocità di sedimentazione: 0.25 m/s - 0.42 m/s (due ipotesi di densità della particella)

Velocità orizzontale = velocità del vento: 4 m/s

Angolo di caduta: 86.4 – 84°





ATLANTE EOLICO DELL'ITALIA
Mappa della velocità media annua del vento a 25 m s.l.t./s.l.m.

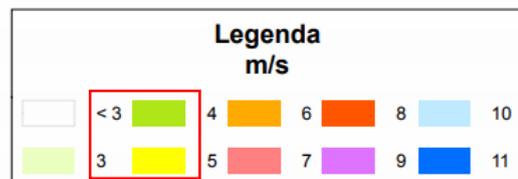


Figura 2-12: velocità del vento nel territorio di Rotello e Montorio nei Frentani, fonte <http://atlanteolico.rse-web.it/>

Come si vede nella Figura sopra riportata l'area è indicata con una velocità media del vento a 25 m di 3 m/s e superiore a 3 m/s.

La frazione più fina delle polveri prodotte dalle lavorazioni coprirà una distanza data dalla relazione:

$$L = H \times \tan (\alpha).$$

Per ottenere la distanza di caduta delle polveri lungo il percorso che gli automezzi seguono per e dal cantiere, è stata considerata **l'ipotesi di possibile perdita di residui dai mezzi in itinere; se l'altezza iniziale delle particelle è di 3 metri dal suolo (altezza di un cassone), il punto di caduta si troverà a circa 47 metri di distanza lungo l'asse della direzione del vento** (densità della particella pari a 1,5 g/cm³), oppure a circa 28 m (densità della particella pari a 2,5 g/cm³).



Quindi si può considerare come area influenzata dalle sole polveri, a vantaggio di sicurezza trascurando la direzione prevalente del vento, una **fascia di 47 m lungo il perimetro dell'area del cantiere** e di un'area di 45 m a cavallo dell'asse del tracciato percorso dagli automezzi.

Alla luce di quanto esposto, pur considerando cautelativamente il buffer sopra citato, l'area di influenza delle particelle non interessa alcun punto sensibile, ma solo terreni agricoli.

Ad ogni modo, **i lavori verranno effettuati in un'area confinata e dotata di recinzione, saranno limitati nel tempo e verranno messe in atto una serie di misure di mitigazione tali da rendere la diffusione di entità del tutto trascurabile.**

Per concludere, l'impatto potenziale durante la **fase di cantiere** dovuto all'emissioni di polveri è risultato **trascurabile e di breve durata**, sottolineando anche la bassa valenza ambientale e paesaggistica dell'area adiacente al sito in oggetto, interessata da soli suoli agricoli destinati in prevalenza a seminativi.

Fase di esercizio

In questa fase sicuramente l'impianto, che risulta per propria definizione privo di emissioni aeriformi, non andrà ad interferire con la componente aria. Infatti, come già espresso, l'assenza di processi di combustione, e dei relativi incrementi di temperatura, determina la totale mancanza di emissioni aeriformi, pertanto l'inserimento di un impianto eolico non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

L'impatto sull'aria, di conseguenza, può considerarsi **nullo**.

La produzione di energia mediante l'utilizzo della sola risorsa naturale rinnovabile quale la risorsa eolica può considerarsi invece, un **impatto positivo di rilevante entità e di lunga durata**, se visto come assenza di immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera altrimenti prodotte da impianti di produzione di energia elettrica da fonti tradizionali di pari potenza.

Dati bibliografici e provenienti da casi reali dimostrano che **per produrre un chilowattora elettrico vengono infatti bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria in media 0,531 kg di anidride carbonica** (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione).



Si può dire quindi che **ogni kWh prodotto dall'impianto eolico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica**, che riportato alla scala dimensionale dell'impianto in esame ci fornirebbe un dato davvero importante in termini di riduzione dell'emissione di CO₂ ogni anno.

Fase di dismissione

Durante la dismissione dell'impianto le operazioni sono da considerarsi del tutto simili a quelle della realizzazione, per cui per la componente "atmosfera" il disturbo principale sarà provocato parimenti dall'innalzamento di polveri nell'aria. Conseguentemente, anche in questa fase, l'impatto prodotto può considerarsi di **entità lieve** e di **breve durata**.

2.3.3. Misure di mitigazione

Di grande importanza risulta la fase di mitigazione degli impatti provocati sulla componente aria, anche se temporaneamente, durante i lavori, vista l'interdipendenza di tale componente con tutte le altre, compresa la vegetazione, il suolo, ecc.

Per tale motivo, al fine di minimizzare il più possibile gli impatti, si opererà in maniera tale da:

- adottare un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare;
- utilizzare cave/discariche presenti nel territorio limitrofo, al fine di ridurre il traffico veicolare;
- bagnare le piste per mezzo degli idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria nella fase di cantiere;
- utilizzare macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti;
- ricoprire con teli eventuali cumuli di terra depositati ed utilizzare autocarri dotati di cassoni chiusi o comunque muniti di teloni di protezione onde evitare la dispersione di pulviscolo nell'atmosfera;
- ripristinare tempestivamente il manto vegetale a lavori ultimati, mantenendone costante la manutenzione.

Tutti gli accorgimenti suddetti, verranno attuati anche per la fase di dismissione.



2.4. Ambiente idrico

2.4.1. Stato di fatto

L'**idrologia superficiale** è caratterizzata dalla presenza di tre corsi d'acqua principali a sbocco adriatico (Fiume Trigno, fiume Biferno e fiume Fortore) e di una fitta rete di ordine inferiore. I corsi d'acqua principali presentano uno spiccato controllo tettonico in quanto il loro asse (SW-NE) è in perfetta sintonia con i maggiori sistemi dislocativi presenti nel tratto di Catena Appenninica.

Da un punto di vista idrogeologico è possibile individuare sul territorio tre fasce con caratteristiche di permeabilità sensibilmente differenti. La fascia montana delle strutture carbonatiche, la fascia collinare dei complessi argilloso marnoso in facies di flysch che bordano le strutture carbonatiche ed infine la fascia costiera a cui possono essere assimilate anche le coperture vallive alluvionali intramontane caratterizzate da depositi alluvionali.

Le diversità litologiche, e strutturali, condizionano i caratteri idrogeologici in quanto controllano i processi di infiltrazione e la circolazione sotterranea.

Nell'area di affioramento dei calcari della piattaforma carbonatica, che si affaccia sulla piana di Boiano, l'assetto tettonico è caratterizzato da importanti piani di faglia che fratturano intensamente la roccia conferendole elevata permeabilità. Sono inoltre presenti fenomeni accentuati di carsismo ipogeo. L'acquifero presente all'interno di questo complesso crea numerose importanti emergenze, tra queste le sorgenti del Biferno e Riofreddo.

Acquiferi di minore importanza possono essere rinvenuti in corrispondenza delle alluvioni terrazzate o dei livelli arenaci o calcarenitici che danno origine a piccole emergenze collegate a falde locali.

Molto spesso gli olistostromi litoidi che fasciano la parte bassa delle vallate importanti, determinano emergenze idriche non trascurabili, collegate agli acquiferi contenuti nella massa calcarea, che si manifestano al contatto tra gli olistostromi e le argille in cui gli stessi sono inglobati.

Le litologie argillose sono caratterizzate da permeabilità molto bassa che favorisce un deflusso superficiale su un reticolo fluviale di tipo detritico.

Le acque superficiali della Regione Molise costituiscono una riserva di acqua dolce direttamente accessibile e rappresentano una importante fonte di approvvigionamento idrico per l'agricoltura, l'industria e, soprattutto per l'area del Basso Molise, per la produzione di acque potabile.



Le acque sotterranee costituiscono la riserva di acqua dolce più delicata oltre che la più cospicua e costituiscono una imprescindibile fonte di approvvigionamento di acqua potabile per la Regione Molise.

Tra le diverse pressioni antropiche che insistono sul territorio regionale si rilevano importanti opere che rappresentano un complesso sistema di trasferimenti idrici interregionali tra Molise e Campania, Molise e Puglia e Molise e Abruzzo. Detti trasferimenti riguardano, sia la risorsa idropotabile, sia quella irrigua, mentre non risultano significativi gli scambi interregionali delle risorse destinate ad altre attività produttive.

Il trasferimento di risorsa idrica dal Molise alla Campania è costituito da due sistemi di prelievo: il sistema dell'area venafrana ed il sistema del Biferno. Il trasferimento è destinato al solo approvvigionamento idropotabile.

Attualmente il trasferimento idrico tra Molise e Puglia si attesta su circa 2 Mm³/anno per uso potabile e circa 61 Mm³/anno per usi plurimi dalla diga di Occhito. La Regione Molise e la Regione Puglia, nel 1989, hanno concordato di riservare, per i fabbisogni futuri del territorio molisano, una quota di 20 Mm³/anno delle risorse invase dalla diga di Occhito sul fiume Fortore, la cui capacità utile è di 250 Mm³ (fonte Arpa Puglia Molise, Piano Tutela delle Acque).

I territori del comune di Rotello e di Montorio nei Frentani sono ricadenti nei tre bacini interregionali dei fiumi Trigno, Saccione e Fortore e nei bacini regionali del Molise (fiumi Biferno e Minori), sono accorpati in un unico bacino regionale, le Regioni interessate (Abruzzo, Campania, Molise e Puglia) hanno sottoscritto un Protocollo d'Intesa, per la costituzione di un'unica Autorità di Bacino.

L'intervento, quindi, rientra nel Bacino interregionale del Fiume Saccione, il cui piano di stralcio è stato adottato con deliberazione n. 99 del 29 settembre 2006 (cfr. immagine seguente).



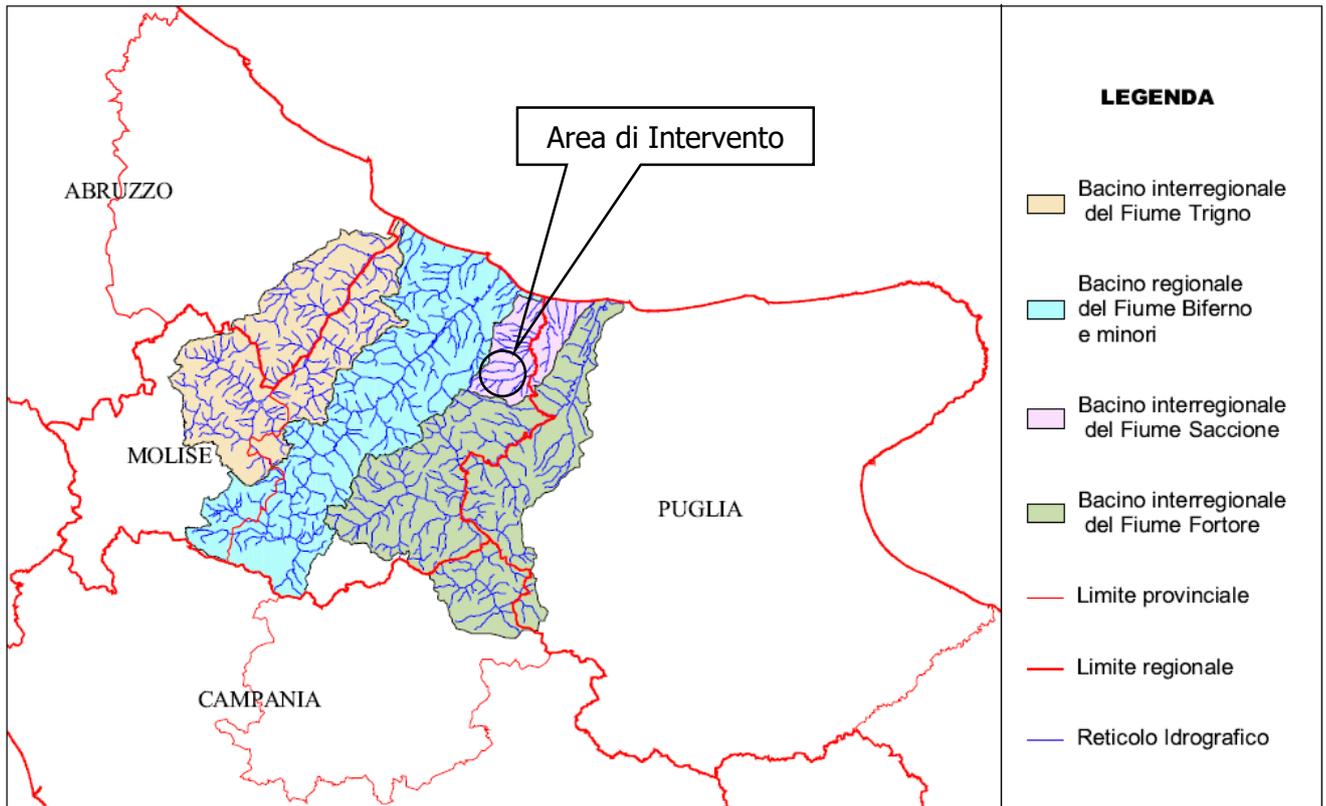


Figura 2-13: Bacini Interregionali

Come si evince dalle immagini seguenti, la turbina WTG03 rientra in area PF1.

Appartengono alla classe PF1 le aree a moderata pericolosità da frana, valutabile come tale sulla base dei caratteri fisici, vegetazionali e di uso del suolo, prive al momento, di indicazioni morfologiche di fenomeni superficiali e/o profondi che possano riferirsi a movimenti gravitativi veri e propri. Appartengono a tale classe le aree di probabile evoluzione spaziale dei fenomeni censiti con stato di attività quiescente. Appartengono a tale classe di pericolosità tutti i fenomeni che non hanno alcuna possibilità di riattivarsi per effetto delle cause naturali originali.

In tali aree sono ammessi (art. 27) tutti gli interventi di carattere edilizio-infrastrutturale in accordo con quanto previsto dai vigenti Strumenti urbanistici, previa valutazione di compatibilità idrogeologica (Allegato 2 delle NTA).

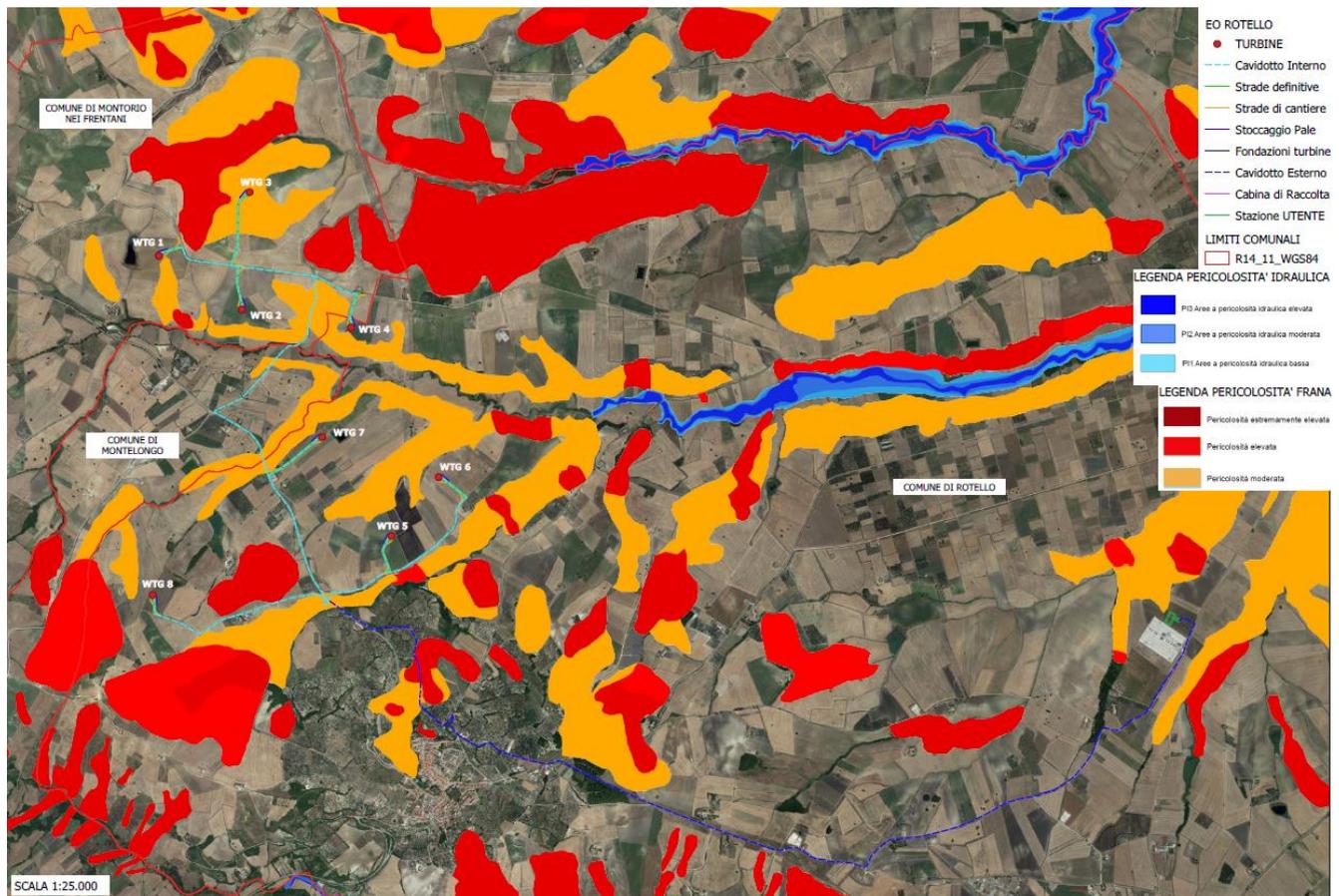


Figura 2-14: Aree Pericolo Frana e Inondazione del PAI Bacino del Saccione

Dalla cartografia allegata si evince che il tracciato del cavidotto, interrato su strada asfaltata esistente, attraversa aree a Rischio Frana Medio (RF2), aree a Pericolosità Frana Moderata (PF1) ed Elevata (PF2), inoltre interseca alcuni tratti fluviali.

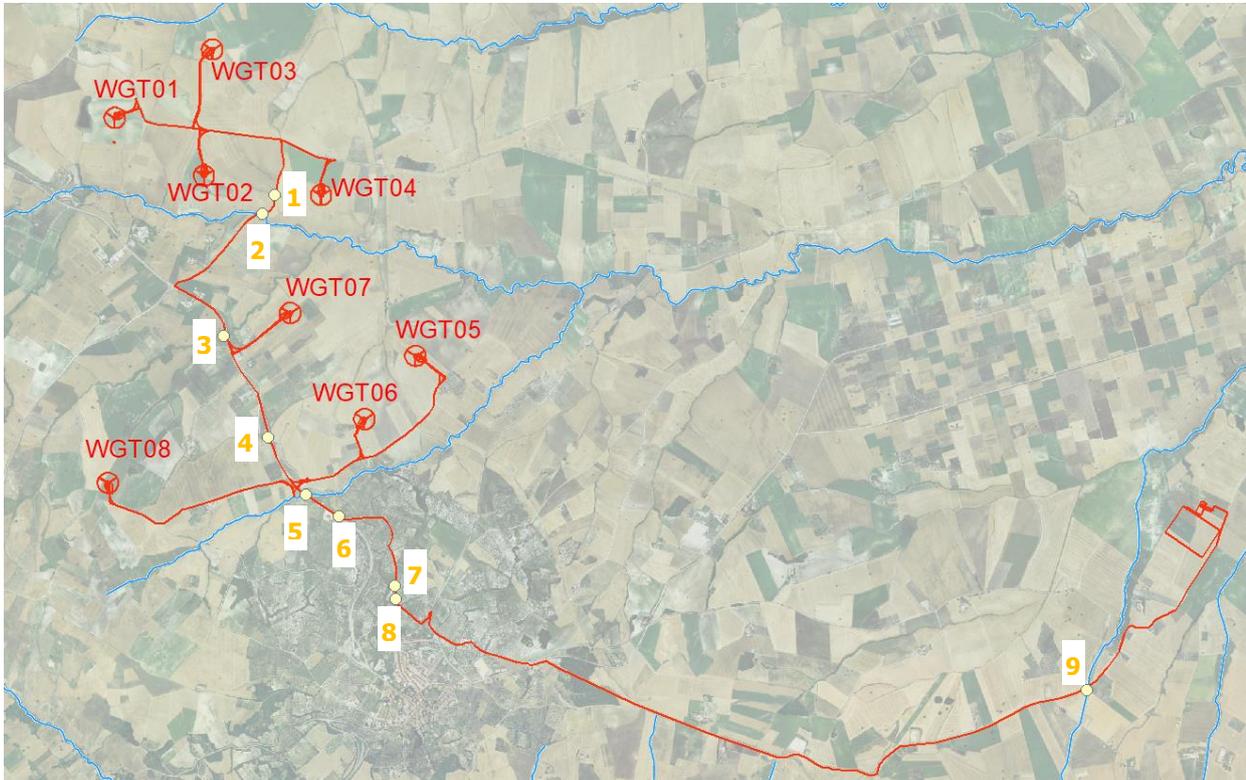
Ad ogni modo, le tecniche costruttive adoperate per la realizzazione degli attraversamenti preserveranno il regime idraulico delle aree interessate.

Per maggiori dettagli si rimanda allo **Studio di verifica idraulica e quello di Compatibilità idrogeologica**.

Il cavidotto esterno, lungo il percorso interrato su strada esistente verso la sottostazione, interferisce anche con alcune aste del reticolo idrografico.



Dall'analisi delle interferenze del cavidotto di collegamento con il reticolo idrografico si sono individuati n.9 attraversamenti, di cui tre con il reticolo ufficiale (n.2-5-9) e sei con il reticolo della carta IGM(n.1-3-4-6-7-8).



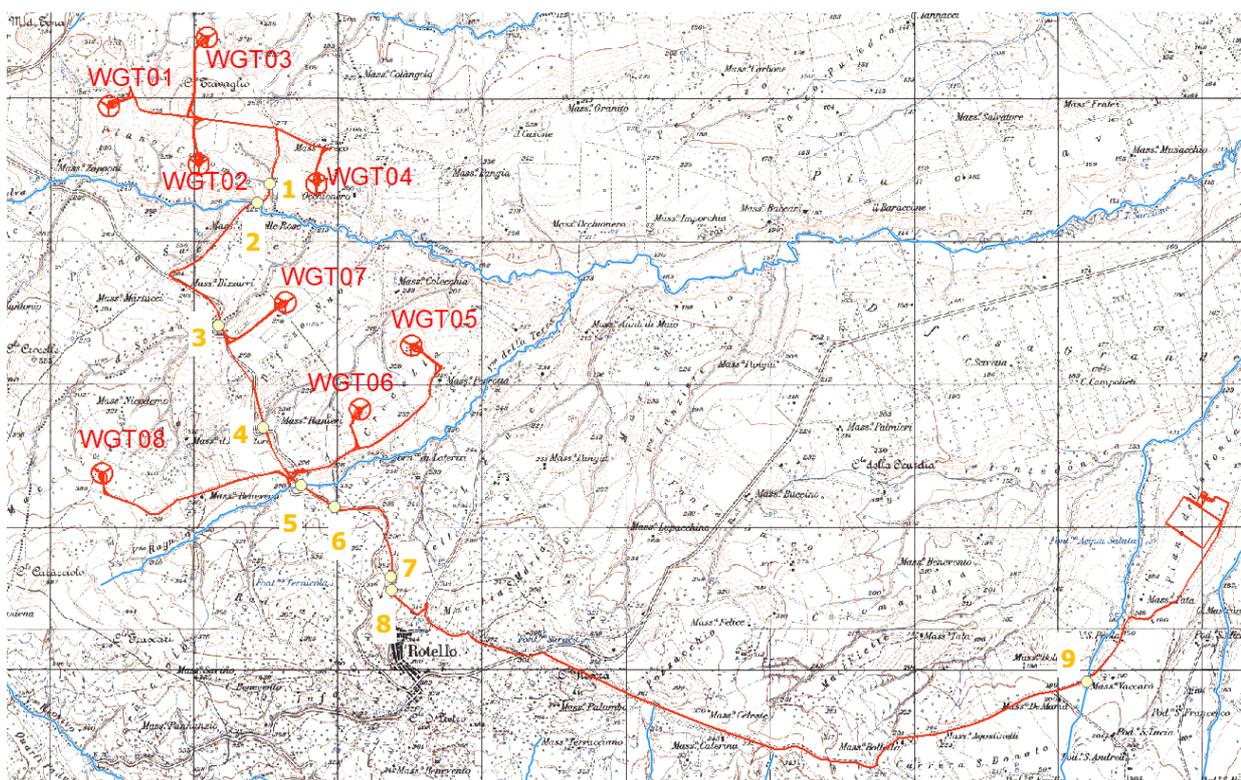


Figura 2-15: Attraversamenti cavidotto e reticolo idrografico ne

Sulla base delle informazioni rilevate su ortofoto e rilievo in sito, è stato possibile classificare le caratteristiche degli attraversamenti, su strade asfaltate, presenti lungo l'alveo dei corsi d'acqua, principali e secondari, interferenti con il cavidotto.

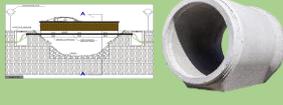
I n.9 attraversamenti individuati sono caratterizzati dalla seguente tipologia di intervento:

- Staffaggio sull'impalcato di un ponte stradale o di un tombino d'attraversamento esistente (lato valle rispetto al deflusso del corso d'acqua);
- Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) con vasche di entrata ed uscita posizionate a distanza tale da non interferire con l'ampiezza dell'area inondabile eccezionale
- Scavo e rinterro con ripristino dell'attuale stato dei luoghi



NP	NOME	PLANIMETRIA	FOTO	TIPOLOGIA ATTRAVERSAMENTO
1	Attraversamento corso d'acqua secondario con strada non asfaltata			SCAVO E RINTERRO
2	Attraversamento Saccione con strada non asfaltata			TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA
3	Attraversamento corso d'acqua secondario con strada asfaltata			STAFFAGGIO SU PONTE ESISTENTE LATO VALLE
4	Attraversamento corso d'acqua secondario con strada asfaltata			STAFFAGGIO SU PONTE ESISTENTE LATO VALLE
5	Attraversamento corso d'acqua principale con strada asfaltata			STAFFAGGIO SU PONTE ESISTENTE LATO VALLE
6	Attraversamento corso d'acqua secondario con strada asfaltata			STAFFAGGIO SU CUNICOLO LATO VALLE



7	Attraversamento corso d'acqua secondario con strada asfaltata			STAFFAGGIO SU CUNICOLO LATO VALLE 
8	Attraversamento corso d'acqua secondario con strada asfaltata			STAFFAGGIO SU CUNICOLO LATO VALLE 
9	Attraversamento corso d'acqua principale con strada asfaltata			SCAVO E RINTERRO

Tali scelte progettuali garantiscono che, nella sezione di attraversamento:

- non venga alterata la conformazione fisica e geologica del canale;
- non venga ristretta la sezione libera del canale;
- non venga alterato in alcun modo il naturale deflusso delle acque, anche in regime di piena.

La posa in opera del cavidotto mediante **staffaggio** riguarda, soltanto i tratti di cavidotto scelti in modo da attraversare i corsi d'acqua su ponticelli, tombini e cunicoli già esistenti.

Lo staffaggio non richiede cambiamenti di sezione sia dell'alveo naturale che dell'attraversamento, per cui questo intervento implica un impatto nullo sull'ambiente idrico, in quanto non verrà alterato il deflusso delle acque. Il cavidotto viene, appunto, staffato, in tubo camicia, all'impalcato del ponte sul lato di valle, in maniera da non subire alcuna influenza anche durante la eventuale piena duecentennale e senza alterare minimamente le caratteristiche fisiche e strutturali del ponticello, oltre che le condizioni di deflusso in alveo.

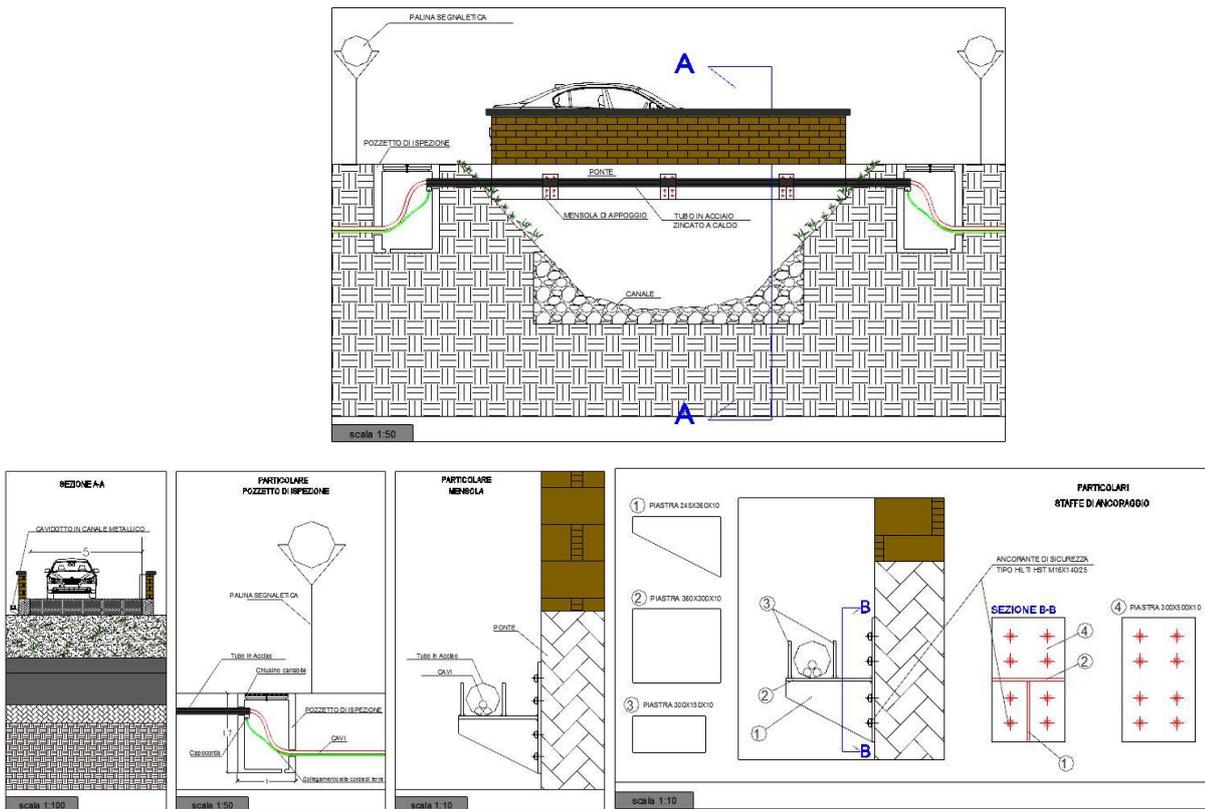


Figura 2-16: Particolari tipologici "staffaggio lato valle"

La tecnica della **trivellazione orizzontale controllata** (TOC o Directional Drilling) verrà effettuata secondo i seguenti step:

- 1) scavo per l'esecuzione delle buche di partenza e arrivo necessarie,
- 2) esecuzione del foro pilota,
- 3) alesatura del foro fino al raggiungimento del diametro utile alla posa,
- 4) fornitura e posa dei tubi previsti ed esecuzione giunzione dei tubi,
- 5) riempimento della parte eccedente dei fori con sabbia,
- 6) posa di filo di tiro,
- 7) posa delle linee elettriche ed in fibra ottica,
- 8) esecuzione delle necessarie giunzioni di raccordo alle linee cavi interrati, rinterro e ripristino delle buche.

Il cavidotto verrà posato ad una profondità pari ad almeno 1,5 m rispetto alla quota del fondo dell'alveo. L'intervento verrà eseguito rigorosamente in sicurezza idraulica al fine di avere il cavidotto in posizione di tutta sicurezza rispetto alle possibili ondate di piena.



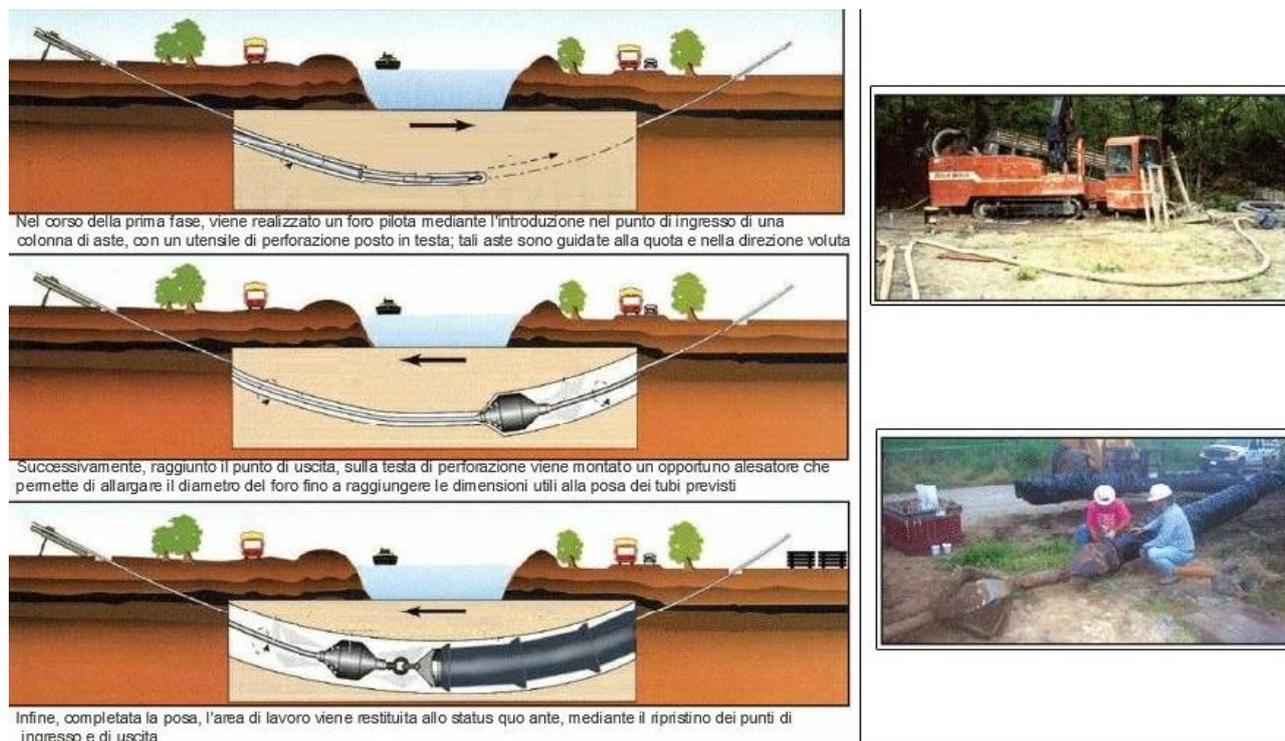


Figura 2-17: Fasi tipologiche lavorazione TOC.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda allo *Studio di compatibilità idrologica e idraulica* a corredo della documentazione del progetto definitivo.

2.4.2. Impatti potenziali

Gli impatti su tale componente potrebbero riguardare le acque sotterranee e come si è visto per la sola posa del cavidotto le acque in superficie che ad ogni modo non subiranno alterazioni né in fase di cantiere, né in fase di esercizio della centrale.

Le intersezioni del cavidotto con il reticolo, saranno risolte come descritto nel paragrafo precedente.

Pertanto, relativamente alle intersezioni del tracciato del cavidotto con il reticolo idrografico, si può concludere che, laddove necessario, **la realizzazione mediante la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) non comporta alcuna modifica alla morfologia del reticolo idrografico, garantendo allo stesso tempo un ampio margine di sicurezza idraulica, sia nei confronti dei deflussi superficiali che di quelli (eventuali) sotterranei.**



I principali rischi per le acque sotterranee connessi alle attività di cantiere invece sono legati alla possibilità dell'ingresso nelle falde acquifere di sostanze inquinanti, con conseguenze per gli impieghi ad uso idropotabile delle stesse e per l'equilibrio degli ecosistemi.

L'intervento nel suo complesso si ritiene dunque influente sull'attuale equilibrio idrogeologico.

In fase di esercizio non saranno presenti scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale.

Le acque meteoriche, nell'area oggetto di intervento, non necessitano di regimazione di particolare importanza. Tale situazione è giustificata dal fatto che la naturale permeabilità dei terreni superficiali fa sì che l'acqua nei primi spessori venga assorbita da questi e naturalmente eliminata attraverso percolazione ed evapotraspirazione.

Questa condizione resterà sostanzialmente invariata nello stato futuro, in quanto lo scorrimento dell'acqua sarà garantito dalla predisposizione di idonee canalette di scolo lungo le piazzole e la viabilità di accesso.

Non si prevede quindi alcuna variazione della permeabilità e della regimentazione delle acque.

2.4.3. Misure di mitigazione

Come evidenziato né le attività di cantiere né l'attività in esercizio rappresentano aspetti critici a carico della componente acqua sia in termini di consumo, sia in termini di alterazione della qualità a causa di scarichi diretti in falda.

In fase di cantiere, se ritenuto opportuno, verrà predisposto un sistema di regimazione e captazione delle acque meteoriche per evitare il dilavamento delle aree di lavoro da parte di acque superficiali provenienti da monte.

Quindi verrà evitato lo scarico sul suolo di acque contenenti oli e/o grassi rilasciati dai mezzi oppure contaminate dai cementi durante le operazioni di getto delle fondazioni.

Infine verranno garantite adeguate condizioni di sicurezza durante la permanenza dei cantieri, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque.



2.5. Suolo e sottosuolo

2.5.1. Stato di fatto

Nel presente paragrafo vengono analizzati gli aspetti relativi alla componente suolo e sottosuolo relativamente all'area di interesse. Viene quindi definita la ricaduta degli eventuali fenomeni dovuti alle sollecitazioni su suolo e sottosuolo indotte dal parco eolico e dalle opere connesse.

Si è inoltre cercato di capire se dal punto di vista dell'orografia, la realizzazione dell'impianto può generare delle trasformazioni irreversibili dei caratteri orografici del sito.

Infine è stata considerata l'occupazione di suolo, ovvero la sottrazione di suolo agricolo, che si ritiene essere l'unica vera ragione impattante rispetto a tale componente. Difatti l'insediamento di un impianto eolico determina necessariamente la sospensione delle attività agricole nelle aree di installazione delle turbine che comunque, in virtù della mancanza di qualsiasi tipo di emissione, potranno tornare, in breve tempo, allo stato *ante operam*.

Il Molise con i suoi 4437 kmq rappresenta la più piccola regione d'Italia dopo la Valle d'Aosta. Essa viene suddivisa, nell'uso comune, in Basso, Medio e Alto Molise, indicando le tre macro aree o sub-regioni definite rispettivamente dalla valle interna del Volturno, la zona intermedia orientale collinare fino alla fascia costiera adriatica, e l'ambito montano a Nord Ovest a confine con l'Abruzzo, il Lazio e la Campania. Una anomalia rispetto al modello territoriale "a gradiente" costa-entroterra, che evidenzia la presenza di valli interne ampie e abitate e la contrazione dell'ambito costiero a favore del paesaggio collinare incumbente.

I paesaggi molisani sono più complessi di questa schematizzazione. Gli aspetti naturali derivano da una forte interrelazione tra conformazione geologica e copertura vegetazionale. La natura geologica ha una diretta conseguenza sulla distribuzione della vegetazione naturale e fertilità dei suoli, quest'ultima condizionata, a sua volta, le coltivazioni agricole.

Procedendo da ovest verso est si succedono le varie fasi tettoniche sedimentarie che hanno interessato tre strutture:

- 1) una serie calcareo-dolomitica (piattaforma carbonatica) che comprende il Massiccio delle Mainarde, i Monti della Meta e del Matese;
- 2) la depressione subappenninica di sedimentazioni del flysch entro cui ricade l'ambito di Campobasso e la parte centrale del Molise compresa tra la valle del Trigno e quella del Fortore;



3) lo sprofondamento dell'Avampaese pugliese con la formazione della Fossa Bradanica lungo la fascia costiera e successivi riempimenti di depositi argillo-sabbiosi.

Da questa suddivisione risulta abbastanza chiaramente la profonda differenza dei paesaggi montuosi dai rilievi rigidi e più elevati (M. Miletto, 2050 m., M. della Meta, 2241m.), la parte centro-orientale costituita da terreni collinari plastici marnoso-argillosi, digradanti dolcemente verso il mare e la Puglia.

I principali rilievi sono posti alla periferia regionale, con pendii più ripidi sul versante molisano che digradano più dolcemente ad est verso i Monti del Sannio e i Monti di Frosolone e ad ovest verso la valle del Volturno. La parte centrale è costituita dalle morbide ondulazioni collinari, tagliate trasversalmente dalla valle centrale di Bojano e longitudinalmente dalle tre valli che corrono parallelamente verso il mare, quella del Trigno a nord e quella del Biferno e del Fortore a sud.

Nella zona più bassa dei bacini fluviali del Trigno e del Biferno si succedono pendii franosi e calanchivi alternati a spuntori rocciosi su cui sorgono i centri abitati del Molise di Mezzo. Su questi pendii attecchisce una folta macchia mediterranea dovuta all'alta permeabilità del terreno che lo rende arido e instabile.

Il paesaggio molisano prevalente è quello contenuto tra i 500 e i 1000 m., un paesaggio collinare solcato da ampie valli attraversate dalle strade di penetrazione costa entroterra che facilitano la connessione trasversale ma che rendono incomunicabili tra loro le valli per una difficile connessione longitudinale NS.

Il Molise appare una terra che improvvisamente impoverisce i caratteri salienti del paesaggio dell'Appennino Centrale, perdono altezze e spuntori le montagne, le valli rugosità e incisività, rendendo monotoni i paesaggi e la maniera di abitarli.

Così come riportato nell'allegato A.2 – Relazione Geologica, documento di progetto, redatto in ottemperanza alla vigente normativa sui terreni di fondazione, al quale si rimanda per una consultazione di maggior dettaglio, il sito dove avranno sede gli aerogeneratori ricade nel Foglio 155 "San Severo" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000; il sito si sviluppa a quote comprese tra circa 130 e 210 metri sul livello medio del mare.



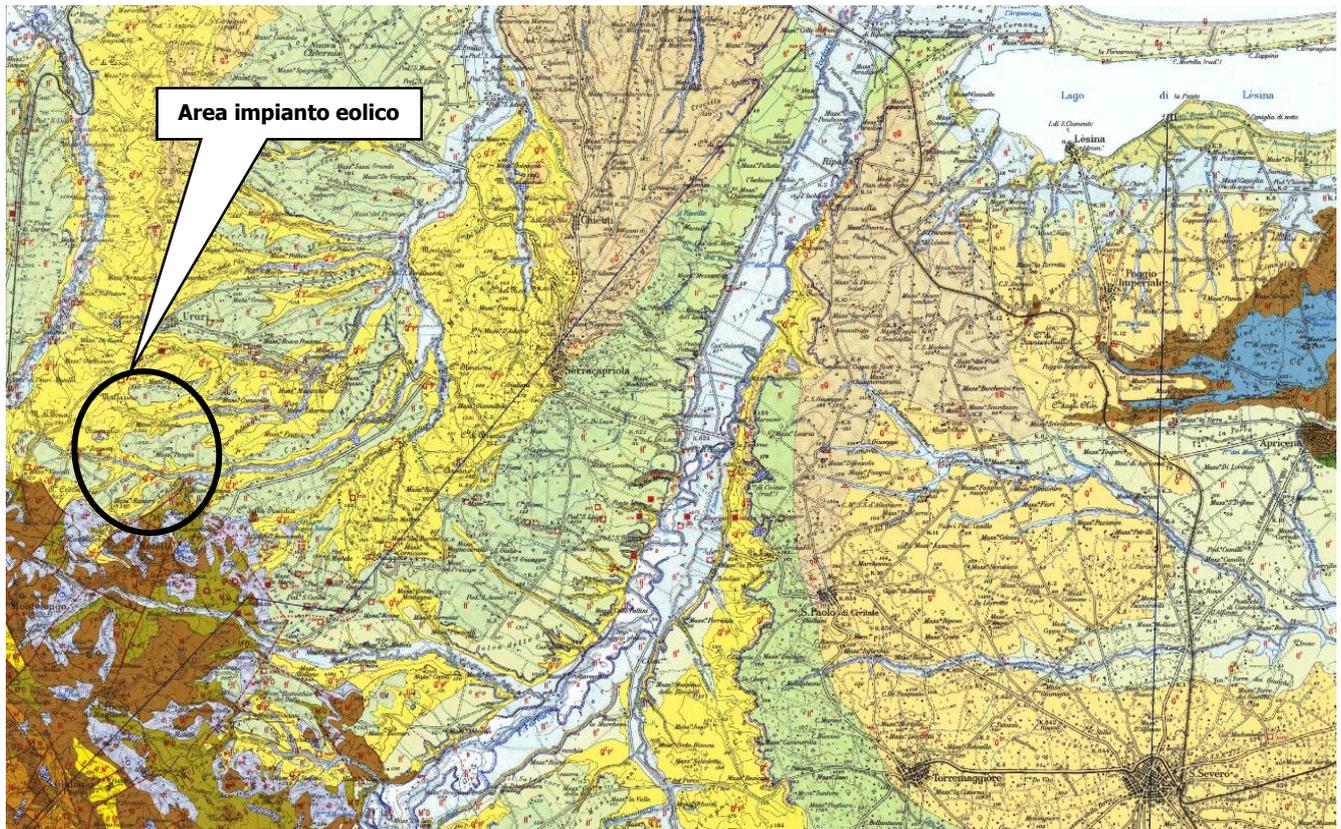


Figura 2-18: Stralcio Carta Geologica d'Italia – Foglio 155 "San Severo"

Dal punto di vista geologico, il territorio in generale è caratterizzato dalla presenza continua di sedimenti prevalentemente clastici, sia di origine marina che continentale, riferibili al Pliocene ed al Pleistocene.

Tali terreni, che occupano una vasta parte del territorio, presentano ovunque facies piuttosto uniformi.

La successione stratigrafica, dal basso verso l'alto, può essere descritta come segue:

- **Formazione della Daunia:** costituiti superiormente calcari organogeni bianchi litoidi; nella parte media, marne calcaree grigie con lenti di selce alternanti con argille siltose; nella parte inferiore, arenarie quarzose giallastre con intercalazioni di calcareniti e marne argillose verdine.

- **Argilliti varicolori:** alternanze di argilliti varicolori, prevalentemente rosse, con strati di diaspri neri e rossastri, concrezioni maganesifere, in assetto frequentemente caotico.



· **Argille di Montesecco:** si tratta di argille marnose, siltoso-sabbiose, grigio-azzurre, giallastre in superficie per alterazione, con intercalazioni sabbiose che diventano più frequenti nella parte alta della formazione, che passa gradualmente alle soprastanti Sabbie di Serracapriola.

· **Sabbie di Serracapriola:** sono costituite prevalentemente da sabbie giallastre quarzose in grossi banchi; a luoghi sono presenti intercalazioni di arenarie ben cementate, argille biancastre o verde chiaro. Non mancano livelli lentiformi di conglomerati ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi. Poggiano in concordanza sulle Argille di Montesecco, alle quali passano gradualmente per alternanze, con locali fenomeni di eteropia.

· **Conglomerati di Campomarino:** sono costituiti da lenti e letti di ghiaie, più o meno cementate, talvolta con livelli di conglomerati compatti. A luoghi sono presenti sabbie a stratificazione incrociata ed intercalazioni di argille verdastre. La natura litologica dei costituenti è molto varia, trattandosi di materiale proveniente dalle formazioni appenniniche, prevalgono i ciottoli di calcari marnosi e di arenarie. L'arrotondamento degli elementi è notevole ed il grado di appiattimento risulta abbastanza pronunciato. Il passaggio alle sottostanti Sabbie di Serracapriola è normalmente concordante o con lieve discordanza angolare nelle zone più interne. La natura del sedimento e la locale presenza, nei livelli inferiori, di fossili marini, fa ritenere che la formazione rappresenti la fase finale della regressione calabrianica e l'inizio del successivo alluvionamento.

In particolare gli aerogeneratori, così come evidenziato nell'allegato cartografico alla presente, ricadono sui depositi argilloso-marnosi e sabbioso-siltosi propri delle Argille di Montesecco, mentre il cavidotto interessa litologie calcareo-marnose e argilliti che varicolori.

Dal punto di vista morfologico l'area è occupata in gran parte da terreni argillosi, coperti da una coltre sabbioso-ghiaiosa, che diventa sempre più estesa e potente man mano che ci si avvicina alla costa.

Questi sedimenti si dispongono in pianali molto regolari con dolce inclinazione verso l'attuale linea di costa; in prossimità di essa, la superficie termina con una scarpata di falesia; tale scarpata è molto accentuata nella zona di Termoli-Campomarino e va progressivamente riducendosi verso SE fino a scomparire presso la foce del F. Fortore.



La serie è incisa da tre corsi d'acqua principali ad andamento parallelo: il Biferno, il Saccione ed il Fortore, con una serie di affluenti ed una rete idrografica secondaria normalmente attiva solo nella stagione piovosa.

Fra i sedimenti argillosi e la loro copertura, esiste una differenza di erodibilità che dà luogo, in alto, ad un gradino subverticale abbastanza pronunciato, corrispondente agli affioramenti sabbioso-ghiaiosi; ad esso segue, verso il basso, una scarpata meno ripida, localmente franosa o calanchiva, che caratterizza le argille sottostanti.

Questa morfologia più molle, con modellamento a colli e dossi poco elevati è tipica delle zone più interne, ove la copertura è stata in gran parte erosa.

Il terrazzamento dei depositi alluvionali è molto pronunciato per i ripiani più recenti, mentre quelli più antichi sono molto meno differenziati ed hanno uno sviluppo asimmetrico rispetto all'asse vallivo.

Per quanto riguarda l'aspetto tettonico, dove affiorano i terreni pliocenici e quaternari, la tettonica di superficie è molto semplice; i sedimenti sono dolcemente immergenti verso NE e E.

Il rilevamento geomorfologico di superficie effettuato alla scala su tutta l'area interessata dal progetto del parco eolico, ha evidenziato che essa si presenta sostanzialmente stabile, con poche forme di dissesto localizzate, generalmente di moderata entità.

I risultati del rilevamento geologico di superficie e dalla presa visione della cartografia ufficiale hanno permesso di ricostruire la successione litostratigrafica del sottosuolo, che può essere sintetizzata, correlando i risultati ottenuti, con la presenza di depositi argilloso-marnosi e sabbioso-siltosi con passaggio in profondità a calcari organogeni bianchi litoidi e a marne calcaree grigie con lenti di selce alternanti con argille siltose.

Dalle indagini sismiche prese in riferimento, si è riscontrato un valore sperimentale medio delle V_s , eq tale da poter attribuire il suolo su cui ricadrà l'opera in progetto alla CATEGORIA "B".

Strettamente alle aree di sedime si ritiene che **la realizzazione del parco eolico, ed in particolar modo dell'area impianto, possa migliorare le condizioni di stabilità dei pendii in quanto si procederà alla sistemazione superficiale dei terreni con regimentazione delle acque di corrivazione.**



Anche la posa del cavidotto, per il quale sarà necessario uno scavo limitato nelle dimensioni e nei volumi di terreno rimossi, non intaccherà i fattori di sicurezza preesistenti delle aree attraversate dall'opera a rete.

In virtù di quanto rilevato **nella relazione Geologica (cfr. allegato A.2)**, è possibile affermare **che la realizzazione del progetto di che trattasi non andrà ad interferire con l'attuale stato di equilibrio dei luoghi e, quindi, assolutamente sarà ininfluenza sul grado di pericolosità/rischio idrogeologico delle aree attraversate che, comunque, si presentano stabili.**

2.5.2. Impatti potenziali

In fase di esercizio gli unici impatti derivanti dalle opere in progetto si concretizzano nella sottrazione per occupazione da parte degli impianti, come già premesso.

Ad ogni modo l'impatto per sottrazione di suolo viene considerato poco significativo in quanto, le aree realmente sottratte all'attuale uso del suolo sono quelle relative alle fondazioni delle turbine e alle piazzole definitive, mentre l'area occupata in fase di cantiere dalle piazzole di montaggio subisce un processo di rinaturalizzazione spontanea che porta in breve al ripristino del soprassuolo originario.

In realtà una **tale configurazione non sottrae il suolo, ma ne limita parzialmente la capacità di uso. Viene chiaramente impedita l'attività agricola durante la vita utile dell'impianto, in maniera temporanea e reversibile.**

Il periodo di inattività culturale del terreno, durante l'esercizio dell'impianto, permette inoltre di recuperare le caratteristiche di fertilità eventualmente impoverite.

Inoltre, come si è visto nel quadro di riferimento progettuale, **la viabilità interna verrà realizzata solo con materiali naturali** (pietrisco di cava) che consentono l'infiltrazione e il drenaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo, pertanto non sarà ridotta la permeabilità del suolo.

Per quanto detto l'impatto provocato dall'adeguamento della viabilità, necessario per consentire il transito degli automezzi, risulterà pressoché irrilevante.

Infine, alla dismissione dell'impianto, l'eliminazione della piazzola definitiva e della viabilità di accesso garantiscono l'immediato ritorno alle condizioni ante opera del terreno.



Il terreno di scavo per ricavare la trincea di alloggiamento dei cavidotti interni verrà in larga parte riutilizzato per il riempimento dello scavo, e la parte restante verrà distribuita sulla traccia dello scavo e livellata per raccordarsi alla morfologia del terreno.

2.5.3. Mitigazioni

Le opere di mitigazione relative agli impatti provocati sulla componente suolo e sottosuolo, coincidono per la maggior parte con le scelte progettuali effettuate.

Inoltre il Proponente si impegna:

- a ripristinare le aree di terreno temporaneamente utilizzate in fase di cantiere per una loro restituzione alla utilizzazione agricola, laddove possibile;
- interrimento dei cavidotti e degli elettrodotti lungo le strade esistenti in modo da non occupare suolo agricolo o con altra destinazione;
- ripristino dello stato dei luoghi dopo la posa in opera della rete elettrica interrata;
- utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica per la realizzazione delle cunette di scolo ed i muretti di contenimento eventuali.

2.6. Vegetazione flora e fauna

2.6.1. Stato di fatto

La caratterizzazione della presente componente è stata effettuata sulla base di accurati studi specialistici (cfr. Relazione Floro-Faunistica e Relazione Pedo-Agronomica).

Il comprensorio analizzato si sviluppa su **un'area vasta** estesa per circa **403 km²**, definita costruendo un buffer di 10.000 metri attorno agli aerogeneratori, che si colloca all'interno di una porzione basso-collinare del territorio regionale molisano, ricompresa in Provincia di Campobasso nei Comuni di Rotello, Montorio nei Frentani, Montelongo, Ururi, San Martino in Pensilis, Larino, Casacalenda, Bonefro, Santa Croce di Magliano, San Giuliano di Puglia, Colletorto e Serracapriola.

L'area di progetto, definita costruendo un buffer di 1000 metri attorno agli aerogeneratori, ricade nel Comune di Rotello, Montorio nei Frentani e Montelongo.



Lo sviluppo generale dell'intero impianto eolico in progetto è di circa 5 km lungo l'asse N-S e di 4,2 km lungo l'asse E-O.

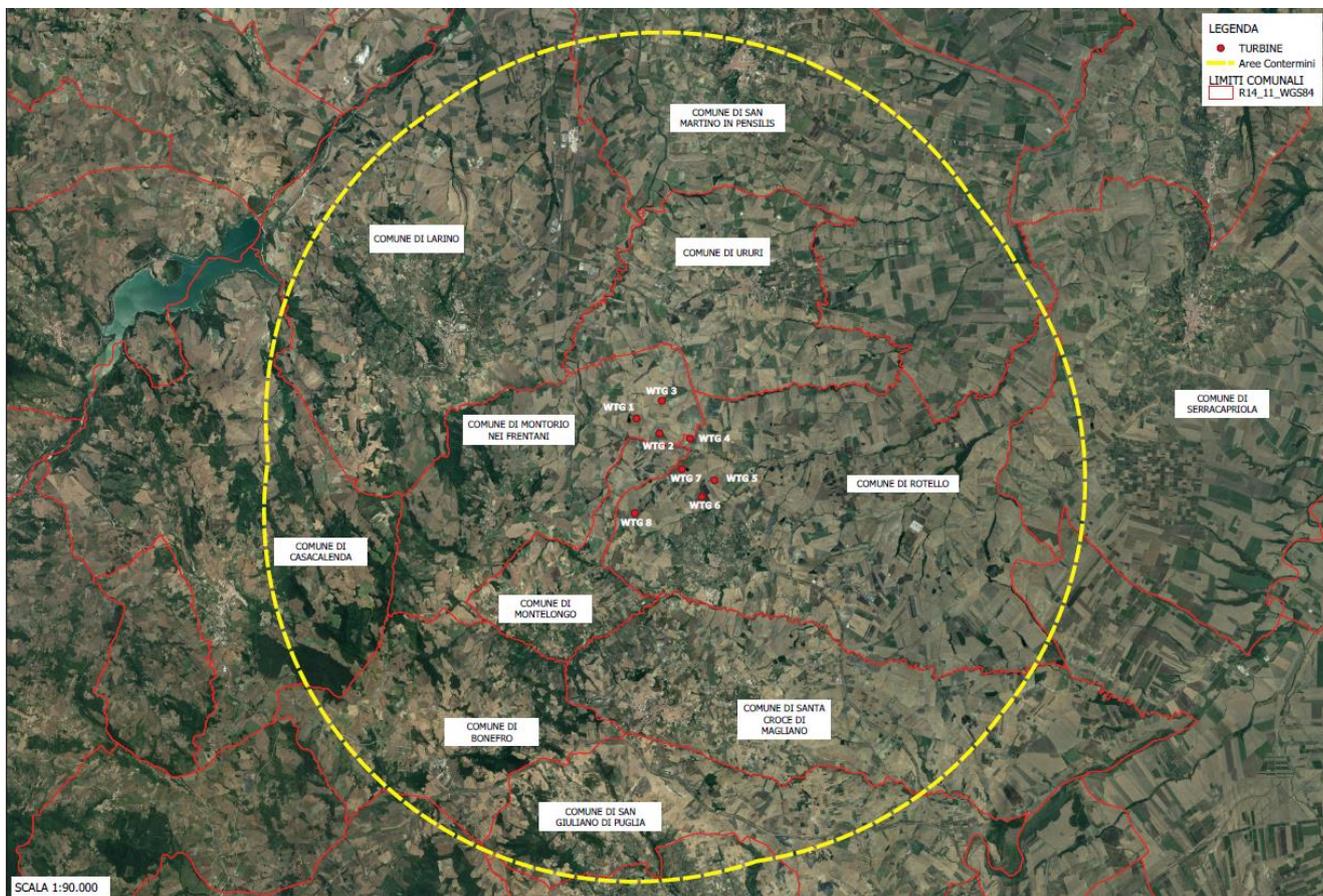


Figura 2-19: Inquadramento territoriale dell'impianto eolico in progetto. In rosso la localizzazione degli aerogeneratori; la linea tratteggiata gialla indica l'estensione dell'area vasta

Lo sviluppo della vegetazione è sicuramente condizionata da una moltitudine di fattori che, a diversi livelli, agiscono sui processi vitali delle singole specie, causando una selezione che consente una crescita dominante solo a quelle specie particolarmente adattate o con valenza ecologica estremamente alta.

Per "vegetazione naturale potenziale" si intende, secondo il comitato per la Conservazione della Natura e delle Riserve Naturali del Consiglio d'Europa "la vegetazione che si verrebbe a costituire in un determinato territorio, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna, se l'azione esercitata dall'uomo sul manto vegetale venisse a cessare e fino a quando il clima attuale non si modifichi di molto".

Le conoscenze naturalistiche e floristiche della regione molisana risultano alquanto frammentate e incomplete in gran parte dovute alla mancanza di una identità regionale autonoma. Solo gli studi più recenti sono riusciti ad assegnare al Molise il carattere specifico di un "territorio di mezzo" tassello intermedio tra le regioni bioclimatiche temperate e quelle mediterranee.

I paesaggi di alta montagna appenninici pongono il Molise in continuità con le regioni di confine a settentrione, abruzzese e laziale, la valle del Sangro e del Trigno la separano dall'Abruzzo sia sul versante interno alto-collinare che quello costiero, la valle del Volturno è avamposto verso la Campania mentre con la stessa regione si spartisce il massiccio del Matese, ed infine le basse valli del Fortore e i paesaggi cerealicoli senza soluzione di continuità la uniscono alla Puglia attraverso la Capitanata.

Con queste stesse regioni il Molise si divide le Aree Parco e le proposte di istituzione (Parco Nazionale d'Abruzzo, Parco del Matese, Parco dell'Alto Molise), le forme storiche di messa a coltura (le bonifiche del foggiano), le grandi itineranze trasversali dei percorsi tratturali.

A questa identità naturale condivisa si aggiunge una connotazione di naturalità e biodiversità proveniente da contesti specialistici e identificativi di una autonomia ecologica specificatamente molisana. In particolare il Massiccio del Matese, nel quale si manifesta una rarefazione degli elementi della vegetazione alto-montana dell'Appennino Abruzzese e il palesarsi di una forte natura specificatamente regionale, i Monti di Frosolone interamente compresi nel Molise e la valle del Biferno, unico fiume totalmente molisano, con caratteri naturali e paesaggistici propri, come si evince dai recenti studi sulla flora e sulla vegetazione per una ricognizione specificatamente molisana.

Ecosistema naturale area vasta

I corridoi ecologici sono un elemento fondamentale nell'ecosistema naturale di area vasta, in molti casi trovano continui sbarramenti. Tra le barriere vi sono quelle dovute alle infrastrutture di trasporto e tra queste quelle più imponenti sono l'autostrada, la A14, e la ferrovia, la Lecce-Milano.

Anche le principali barriere non sono sempre insormontabili, almeno non per tutto il loro sviluppo, specie per la fauna di piccola taglia la quale può sfruttare viadotti e ponti e financo sottopassi e canali di scolo.

Le barriere sono pure le zone di espansioni dei centri urbani, le aree industriali, per superare la frammentazione causata da tutte queste barriere occorrono sia misure vincolistiche, che un piano paesistico può imporre, per salvaguardare i varchi rimasti sia azioni concrete con la creazione di sovrappassi, rampe, scale, ponti sospesi per lo scavalco delle barriere.



Queste ultime sono di notevole impatto se bloccano i corridoi ecologici dei quali i più significativi sono i corsi d'acqua. Spesso il loro alveo viene regolarizzato e magari la larghezza della sezione viene ridotta: un corridoio è tanto più funzionante quanto più è ampio.

Sono utili a tali fini i parchi fluviali dei quali si è parlato per il tratto mediano del Biferno e del fiume Verrino.

Anche i tratturi sono stati validi corridoi ecologici in quanto con le transumanze si aveva il trasporto involontario di semi

vegetali e di insetti depositatisi sul dorso delle pecore. È evidente che occorre procedere ad una deframmentazione che, per essere efficace, è necessario che si estenda ad un ambito vasto, non limitandosi a singoli episodi. Se facciamo assumere alla parola corridoio ecologico un'accezione un po' diversa, non di semplice canale, possiamo dire che i due corridoi prioritari sono l'appennino e la costa, la migrazione della fauna selvatica avvenendo preferibilmente lungo queste direttrici, delle quali va evitato che vi siano interruzioni. Per quanto riguarda il litorale va sottolineato che qui da noi la fascia costiera è sabbiosa trattandosi di una costa bassa per cui gli habitat, dalle dune alle spiagge alle foci fluviali, sono molto fragili e minacciati dall'erosione marina. Quelli litoranei sono ecosistemi dinamici assai più soggetti a cambiamenti rispetto a quelli rocciosi che, invece, si trovano in montagna.

L'ambiente montano, al di là delle rocce che non potevano essere sfruttate, risente anch'esso dell'influsso dell'uomo la cui azione millenaria, sia da boscaiolo sia da allevatore sia da agricoltore, ha determinato una ricca biodiversità. Molto diffuso in altitudine qui da noi è un habitat definito seminaturale costituito da praterie secondarie che sono il frutto di un pascolamento che si protrae da molti secoli e senza il quale vi sarà la degradazione del biotopo.

La pianificazione paesaggistica è uno strumento essenziale per la protezione degli habitat qui da noi se si tiene conto che i Siti di Importanza Comunitaria, al cui interno vi sono gli habitat, sono in maggioranza piccoli (quelli montani unicamente sono invece grandi) e sparpagliati sul territorio per cui è il vincolo paesistico con opportune norme ad assicurare i legami fra di loro. La biodiversità si limita agli habitat, ma nella nostra regione è lo stesso paesaggio a possedere una forte biodiversità per via della notevole quantità di ambienti differenti al suo interno. Il territorio molisano è ricco di specie animali, di tipologie di coltivazioni agricole, di modi insediativi, di situazioni geografiche e di condizioni climatiche; ciò dipende pure dalla configurazione lunga (circa un centinaio di chilometri dall'appennino al mare) e stretta (solo 36 km. di costa) della regione che porta ad una successione variegata di sistemi ambientali. Un paesaggio che comprende tante cose particolari dai laghi, del Liscione e di Occhito, alle



aree carsiche, il Matese e la Montagnola, ai boschi di conifere, l'abete bianco di Pescopennataro e così via. In genere i paesaggi molisani, salvo alcune zone più interne ed appartate che si vanno reinselvatichendo (e ciò, sembra strano, avviene alle quote collinari e non a quelle montane), e in quelle interessate dall'eolico si presentano ben conservati e dunque in un buono stato ecologico; va esclusa, comunque, la pianura che è, così come avviene altrove, profondamente antropizzata.

In Molise, come del resto nelle altre Regioni d'Italia, un primo censimento delle specie e degli habitat finalizzato all'individuazione dei SIC è stato avviato nell'ambito del progetto Bioitaly (1995), realizzato dall'Università degli Studi del Molise.

A seguito di tale rilevazione sono stati proposti per il territorio regionale 2 ZPS, incluse in altrettanti pSIC, e 88 pSIC, per una superficie complessiva pari ad Ha 100.000 di SIC (22,5 % del territorio regionale) e pari ad Ha 800 di ZPS (0,2 % del territorio regionale).

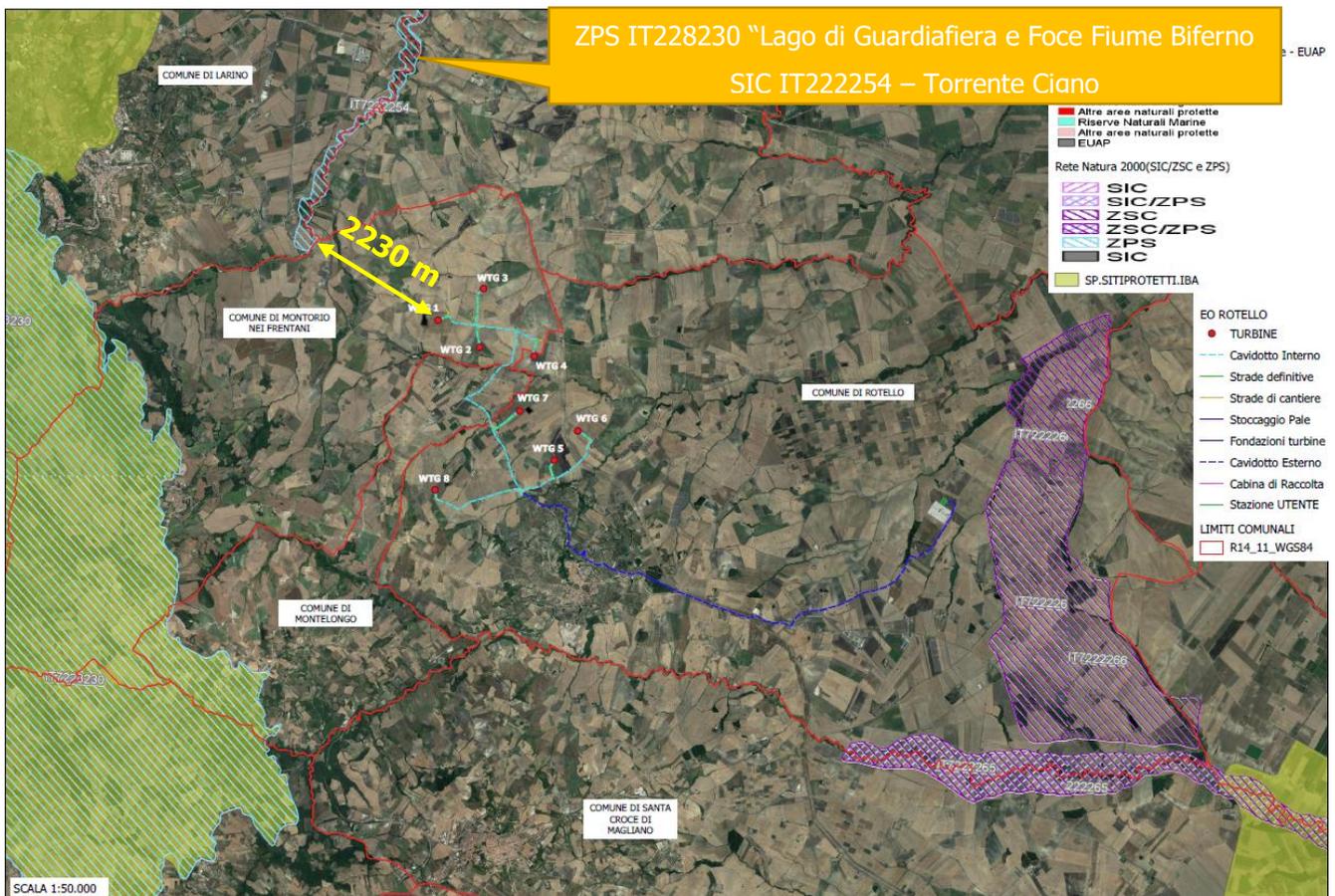


Figura 2-20: Aree Rete Natura 2000-IBA-EUAP e layout di progetto

Dalla cartografia sopra riportata si evince che l'impianto in progetto non ricade in aree della Rete Natura 2000, in particolare l'impianto dista circa 2200 metri dal sito ZPS IT228230 "Lago di Guardiafiera e Foce Fiume Biferno coincidente con il SIC IT222254 "Torrente Cigno".

Le Riserve naturali statali in Regione sono 4, cui va ad aggiungersi il territorio del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise ricadente nel territorio molisano. Presenti anche due oasi di protezione faunistica.

- ✓ **EUAP0001 - Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise: 4000 ha**
- ✓ **EUAP0093 - Riserva MAB di Monte di Mezzo: 300 ha**
- ✓ **EUAP0092 - Riserva MAB di Collemeluccio: 420 ha**
- ✓ **EUAP0848 - Riserva Torrente Callora: 50 ha**
- ✓ **EUAP0094 - Riserva naturale di Pesche: 540 ha**
- ✓ **EUAP0995 - Oasi WWF di Guardiaregia e Campochiaro: 2172 ha**
- ✓ **EUAP0454 - Oasi LIPU di Casacalenda: 135 ha**

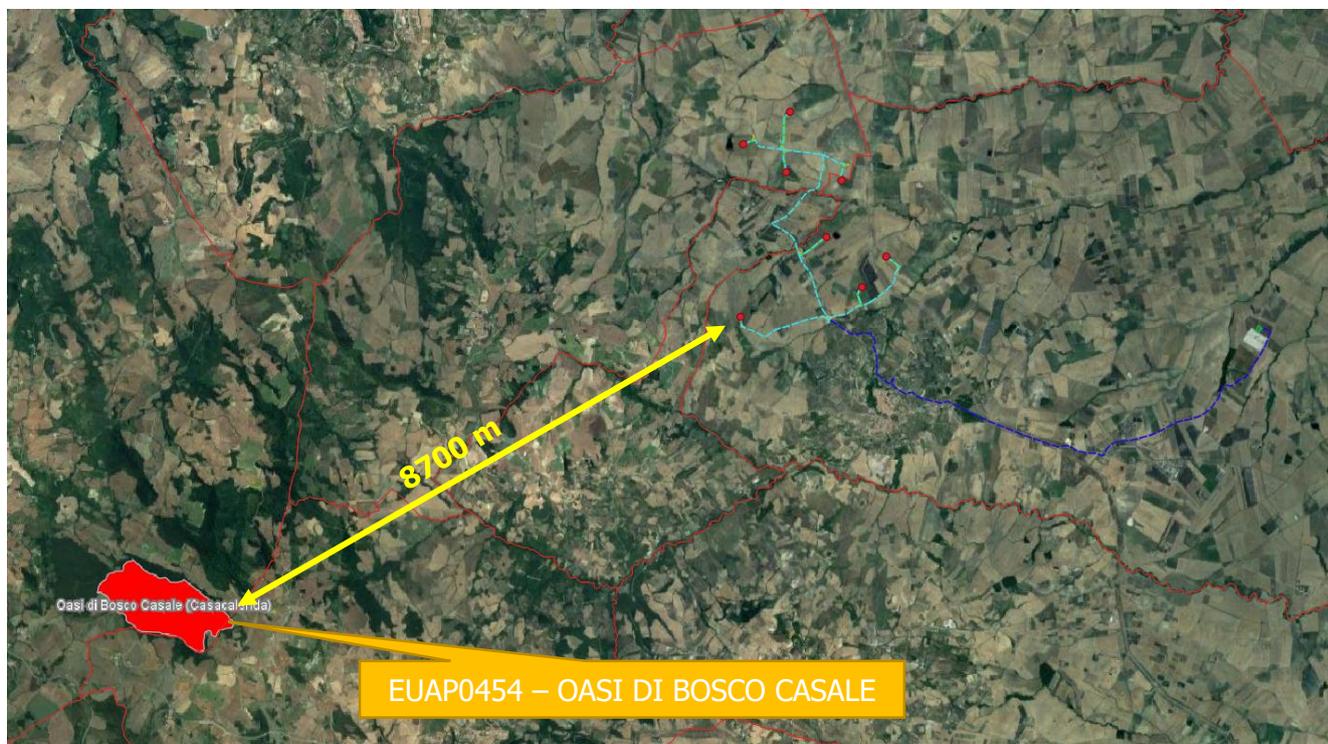


Figura 2-21: Aree EUAP nell'area di progetto

Come si evince dall'immagine precedente il sito naturalistico più prossimo è l'**OASI LIPU di Casacalenda distante circa 8700 m.**

L'Oasi LIPU di Casacalenda né la prima area protetta del Molise, si estende alle pendici dei Monti Frentani, tra il massiccio del Matese e la costa Adriatica, interamente nel territorio comunale di Casacalenda, occupando i due terzi del Bosco Casale.

Mentre, il **Parco Nazionale del Lazio, Abruzzo e Molise, situato a ovest, dista circa 79 km dall'area di impianto.**

L'impianto e le relative opere connesse non incidono direttamente su nessuna delle Aree EUAP della Regione Molise.

Dalla cartografia sopra riportata si evince che l'impianto in progetto non ricade in aree della Rete Natura 2000, in particolare l'impianto dista circa 4 km dell'area IBA 125 – Fiume Biferno.

Ecosistema agrario

Il primo indizio da utilizzare per un'analisi dei caratteri originari del paesaggio agrario è la suddivisione dei campi. È utile preliminarmente precisare che non tutto il territorio rurale è destinato all'uso agricolo: oltre alle aree coltivate, infatti, vi sono i boschi e i pascoli. Vi sono pure ambiti non produttivi quali le zone a frana e le emergenze rocciose. In molti comprensori si può dire che i suoli coltivati costituiscono delle oasi isolate circondate da porzioni di terra non riducibili alle colture. Va poi detto che le coltivazioni non sono continue poiché vi sono elementi naturali che le separano come i corsi d'acqua e i crinali stretti dei rilievi, ma anche fatti artificiali quali cave, attrezzature turistiche all'aperto, ecc..

La geomorfologia determina spesso pure la forma delle particelle agrarie che non riescono a volte a seguire un disegno geometrico che, poi, significa una ripartizione razionale. In altri termini, la conformazione del territorio nelle fasce collinari per via della presenza di scarpate, boschi, linee di displuvio, ecc. suggerisce molte volte l'andamento degli appezzamenti.

Il territorio circostante l'impianto eolico è tipicamente rurale ed ha una destinazione prevalentemente agricola. Come si evince dalla Carta d'uso del suolo, tutti gli aerogeneratori sono infatti collocati in un'area a destinazione "seminativi semplici in aree non irrigue" (cod. 2.1.1.).



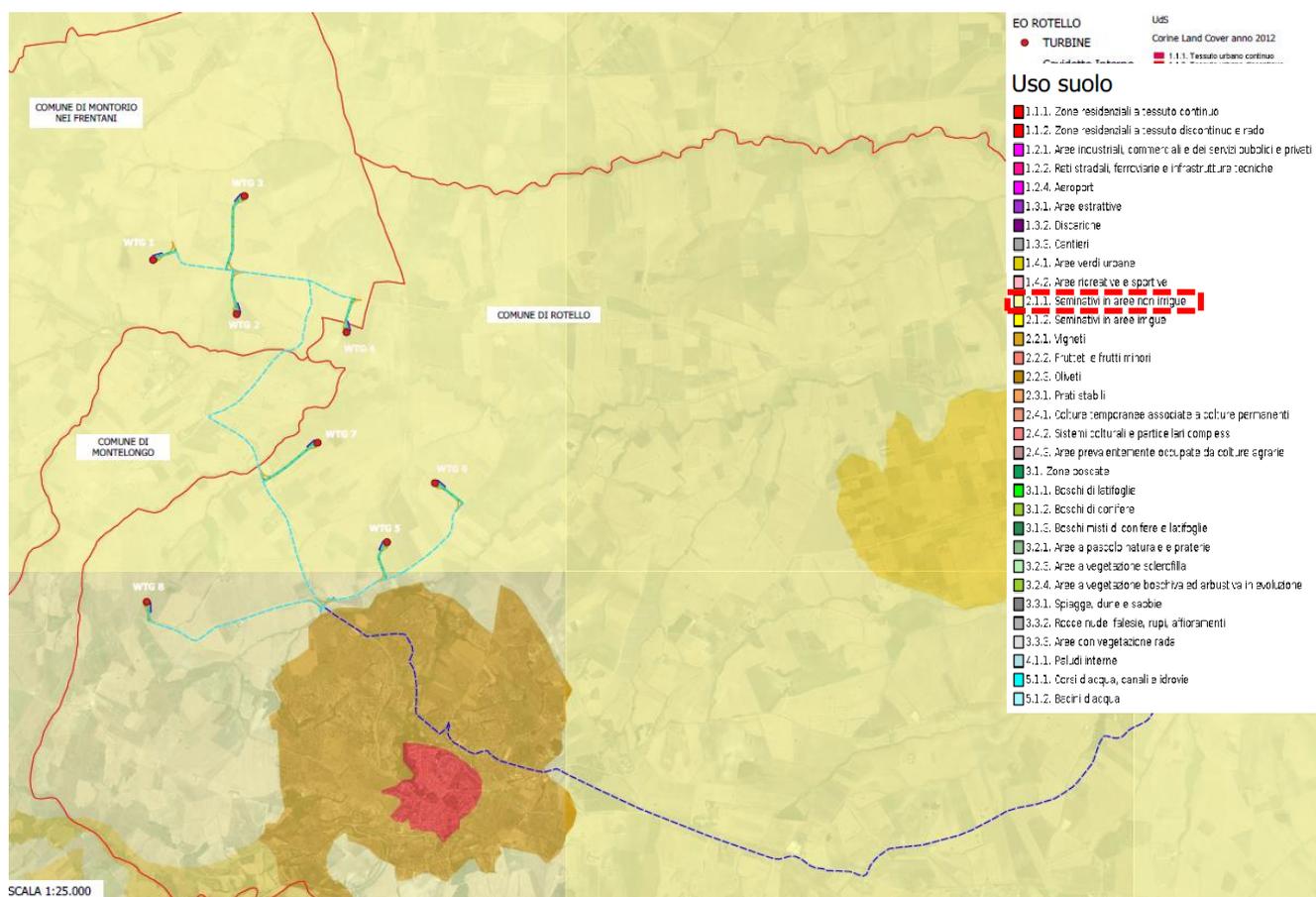


Figura 2-22: Stralcio della Carta Uso del Suolo

I fossati, i gradoni delle terrazze, i canali di raccolta delle acque conferiscono una certa geometria ai campi la quale emerge visivamente per la linearità delle siepi, delle cortine di alberi o delle "macere". I campi sono punteggiati di alberi; tra questi vi sono l'olmo, l'acero, l'ornello, la quercia le cui foglie integravano il foraggio degli animali.

Tra gli alberi sono frequenti i ciliegi e i meli selvatici che sono le specie dalle quali derivano quelli coltivati; in passato si potevano incontrare diversi tipi di specie arboree, in seguito abbandonate (ad esempio i gelsi).

Le coltivazioni nei campi sono mutate con l'apparire delle piante americane che giunte in Europa hanno soppiantato le colture originarie, si pensi al farro la cui ripresa è recente. L'arrivo dal nuovo continente del granoturco e della patata, la cui diffusione è merito delle Società Economiche nate agli inizi del XIX secolo nel Meridione d'Italia (anche a Campobasso), rafforzò la povera economia agricola di queste parti, la quale puntava essenzialmente sulla sussistenza.

Nella fascia montana dove i cereali non possono arrivare la patata diventa la coltura dominante. Per quanto riguarda il mais esso è stato impiegato per rigenerare, per quanto possibile, il terreno all'interno dei cicli di rotazione molto spossanti per il suolo; si pensi, a questo proposito, che le leguminose, come le fave, venivano intervallate ai cereali soltanto ogni 2 o 3 anni.

Un'altra pianta che ha avuto un grande successo è il grano duro che ha sostituito il grano tenero perché più resistente alle malattie e alla siccità, diventando una pianta simbolo dell'agricoltura promiscua asciutta. L'agricoltura non la si pratica solo nel territorio rurale, ma anche nelle vicinanze dei centri abitati dove abbiamo la presenza degli orti.

La realizzazione delle opere in progetto non comporterà la sottrazione di agro-biodiversità in quanto come illustrato in precedenza le aree da impegnare sono attualmente interessate da seminativi.



2.6.2. Impatti potenziali

In relazione a quanto detto nel precedente paragrafo, non vi saranno impatti significativi su tale componente dal momento che, come si è visto, l'area risulta priva di vegetazione di rilievo.

- Il sito destinato all'installazione dell'impianto risulta servito e raggiungibile dalle attuali infrastrutture viarie, nonché da fitta viabilità comunale ed interpodereale quindi non vi sarà modifica delle caratteristiche del suolo.
- La dispersione eolica di polveri e gas emesse dagli automezzi provocheranno un impatto temporaneo, limitato esclusivamente alla fase di cantiere, di entità trascurabile, specie se confrontato agli analoghi impatti derivanti dal corrente utilizzo di mezzi agricoli quali trattori, mietitrebbiatrici, automezzi per il carico di raccolti e materiali ecc.
- il progetto non determina interferenze con la produttività delle eccellenze agroalimentari locali.

Si può concludere che **l'impatto sulla componente della vegetazione è lieve e di breve durata.**

Anche relativamente alla **fauna** presente in sito, si ritiene che non ci siano elementi di preoccupazione derivanti dalla installazione di un parco eolico.

In **fase di cantiere**, l'impatto è dovuto all'aumento dell'antropizzazione con incremento del disturbo e rumore.

Le azioni di cantiere (sbancamenti, movimenti di mezzi pesanti, presenza di operai, ecc.) possono comportare danni o disturbi ad animali di specie sensibili presenti nelle aree coinvolte. L'impatto è tanto maggiore quanto più ampie e di lunga durata sono le azioni di cantiere e, soprattutto, quanto più naturali e ricche di fauna sono le aree interessate direttamente dal cantiere.

Come illustrato nel dettaglio nella Relazione Specialistica A.17.5, l'area al cui interno insiste il cantiere presenta un basso grado di naturalità, in quanto quasi tutti gli aerogeneratori ricadono su superfici agricole caratterizzate da colture erbacee. Pertanto tale tipo di impatto è da considerarsi generalmente basso per la gran parte delle specie presenti. In tabella seguente si riporta un quadro sinottico che evidenzia la probabilità dell'impatto rispetto alle specie di avifauna presenti in area vasta e area di progetto.



Specie	probabilità disturbo antropico			note esplicative della valutazione di impatto
	bassa	media	alta	
Biancone <i>Circaetus gallicus</i>	x			Frequenta l'area nei periodi di migrazione e occasionalmente per motivi trofici
Nibbio reale <i>Milvus milvus</i>			x	Frequente abitualmente nell'area indagata sia in periodo riproduttivo che di svernamento; la specie è strettamente associate alle mandrie al pascolo soprattutto durante la riproduzione
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>	x			Specie che utilizza un'ampia gamma di tipologie ambientali per l'attività trofica, di solito prediligendo le aree lungo i fiumi più a bassa quota
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>		x		Presente durante il passo migratorio, può frequentare l'area a scopo trofico
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	x			Presente occasionalmente durante il passo migratorio, può frequentare l'area a scopo trofico
Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	x			Presente durante il passo migratorio, può frequentare l'area a scopo trofico
Grillaio <i>Falco naumanni</i>	x			Presente durante le migrazioni e nel periodo primaverile estivo per motivi trofici
Falco pellegrino <i>Falco peregrinus</i>				Frequenta l'area per motivi trofici
Smeriglio <i>Falco columbarius</i>				Presente durante i passi migratori e sverna occasionalmente
Lanario <i>Falco biarmicus</i>				Frequenta l'area per motivi trofici
Gru <i>Grus grus</i>				Presente durante il passo migratorio in primavera e in autunno
Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>	x			Presente nel periodo primaverile e può utilizzare l'area per motivi trofici
Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>				Può occasionalmente utilizzare l'area per motivi trofici
Gruccione <i>Merops apiaster</i>		x		Specie presente durante il passo migratorio sia primaverile che autunnale; frequenta l'area a scopo trofico
Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	x			Specie caratteristica delle aree ecotonali può risentire della presenza di operai e macchine ai margini del bosco
Averla minore <i>Lanius minor</i>				Specie presente occasionalmente nel periodo primaverile e può utilizzare l'area per motivi trofici
Monachella <i>Oenanthe hispanica</i>	x			Specie che utilizza le aree aperte ricche di insetti per la caccia
Rinolofo maggiore <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	x			È la specie più grande e più adattabile tra i chiroterri potenzialmente presenti nell'area; tende ad occure anche aree urbanizzate
Nottola di Leisler <i>Nyctalus leislerii</i>	x			Specie che utilizza le aree aperte ricche di insetti per la caccia e risente fortemente del disturbo antropico
Molosso del Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>			x	Specie che utilizza le aree aperte ricche di insetti per la caccia
Miniottero <i>Miniopterus schreibersii</i>		x		Specie che utilizza le aree aperte ricche di insetti per la caccia

L'asportazione dello strato di suolo dai siti di escavazione per la predisposizione delle piazzole di manovra e per lo scavo delle fondamenta degli aerogeneratori può determinare l'uccisione di specie di fauna selvatica a lenta locomozione (anfibi e rettili). Tale tipologia di impatto assume un carattere fortemente negativo sui suoli "naturali" in cui il terreno non è stato, almeno di recente, sottoposto ad



aratura. I siti di costruzione degli aerogeneratori sono tutti in contesti agricoli, per cui tale tipo di impatto è da considerarsi globalmente trascurabile.

Il rischio di uccisione di avifauna e chiropteri a causa del traffico veicolare generato dai mezzi di trasporto del materiale è da ritenersi estremamente basso in ragione del fatto che il trasporto di tali strutture avverrà con metodiche tradizionali, a bassissime velocità e utilizzando la normale viabilità locale sino al raggiungimento dell'area di intervento. Sulla base di quanto sopra esposto tale tipologia di impatto in fase di cantiere è da ritenersi trascurabile.

Per quanto riguarda gli impatti in **fase di esercizio**, le principali interferenze dovute alla presenza di impianti eolici sulla fauna sono riconducibili ai seguenti aspetti:

- a. scomparsa o rarefazione di fauna per perdita o alterazione di habitat e in una fascia ad essa circostante, dovuto a disturbo (rumore, vibrazioni, riflessi di luce e presenza umana);
- b. perdita di esemplari di uccelli e chiropteri per collisione con le pale degli aerogeneratori;
- c. perdita di fauna durante la fase di costruzione per movimenti di terra, per collisione con mezzi di lavoro e trasporto (analizzata in precedenza).

Per quanto riguarda la potenziale *perdita e/o frammentazione* di habitat di specie, alla fine delle operazioni di cantiere l'unico habitat che si presenterà in qualche modo modificato sarà quello prativo su cui direttamente insistono gli aerogeneratori e le opere ad essi connesse. Soprattutto nei primi anni, dopo la chiusura della fase di cantiere, le biocenosi vegetali presenti nei dintorni degli aerogeneratori tenderanno ad essere differenti rispetto a quelle presenti *ante-operam* per cui è possibile ipotizzare un degrado e, in certi casi, una perdita di habitat di interesse faunistico.

Il valore di tale impatto varierà nel tempo, passando gli anni si ristabilirà una condizione più vicina a quella iniziale, ma soprattutto in funzione della specie considerata, con le specie legate alle colture erbacee maggiormente coinvolte rispetto a quelle forestali.

Per quanto riguarda *la collisione*, sono stati pubblicati numerosi studi scientifici che hanno analizzato l'impatto della collisione con le pale degli aerogeneratori sulle popolazioni di uccelli, per la gran parte relativi a grandi impianti (con un numero complessivo maggiore di 100 aerogeneratori) realizzati negli Stati Uniti e in nazioni europee come Danimarca, Olanda e Spagna. I dati relativi al territorio italiano sono scarsi e sono deficitarie le revisioni scientifiche relative all'impatto reale che tali infrastrutture arrecano alla fauna selvatica. Nel complesso le informazioni ricavabili dalla letteratura non sempre sono facilmente comparabili con la situazione italiana, dove i popolamenti faunistici e le caratteristiche



geografiche sono differenti, soprattutto perché gli impianti, in Italia, presentano un minor numero di turbine; si rimanda alla Relazione sulla fauna e vegetazione (cfr. allegato A.17.5) per la rappresentazione dei risultati e le considerazioni desunte dalla bibliografia disponibile, in merito ai rapporti tra la presenza degli impianti eolici e l'avifauna presente nel territorio.

Nella suddetta Relazione specialistica, al fine di descrivere i livelli che definiscono e parametrizzano teoricamente la criticità dell'intervento progettuale sulla fauna presente in situ, sono stati presi in esame i seguenti indicatori:

- a. habitat di specie;
- b. specie sensibili;
- c. distanza dei generatori da aree protette, siti Natura 2000, IBA e aree umide;
- d. flusso migratorio.

È stata condotta una analisi del quadro faunistico di riferimento, relativamente al territorio rientrante nel perimetro di area vasta (circa 403 km²); tale porzione di territorio è caratterizzato dalla presenza di ampi seminativi a cereali, coltivati prevalentemente in maniera intensiva.

Come anticipato, elemento importante ai fini di una valutazione dell'impatto di un impianto eolico sulla componente avifauna è rappresentato dall'analisi dell'effetto barriera.

Innanzitutto, diversamente da quello che si può prevedere in presenza di un parco eolico, nel quale vi è occupazione di spazi aerei ed emissioni sonore, nel caso in esame l'unica modifica agli habitat potrebbe sorgere dall'inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio.

Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo. Il disequilibrio causato alle popolazioni di fauna nella prima fase progettuale, sarà temporaneo e molto limitato nel tempo, considerato anche la ridotta presenza di fauna terrestre, come si è detto.

Lo smantellamento del sito, risulterà impattante in ugual misura rispetto alla fase di preparazione sulla componente fauna, giacché consisterà nel recupero dei pannelli e delle componenti strutturali.

In breve tempo sarà recuperato l'assetto originario, mantenendo intatti i parziali miglioramenti ambientali realizzati.



Infine in relazione alla fattispecie di impianto è stato valutato l'**impatto potenziale sull'avifauna**, in particolare in ottemperanza a quanto previsto dall'Allegato 5 al Decreto 10 settembre 2010: "Linee guida sulle Energie Rinnovabili", si è valutata l'**analisi delle perturbazioni al flusso idrodinamico indotte dagli aerogeneratori** e la valutazione dell'influenza delle stesse sull'avifauna.

La cessione di energia dal vento alla turbina implica un rallentamento del flusso d'aria, con conseguente generazione, a valle dell'aerogeneratore, di una regione di bassa velocità caratterizzata da una diffusa vorticità (zona di scia).

Come illustrato in figura seguente, la scia aumenta la sua dimensione e riduce la sua intensità all'aumentare della distanza dal rotore.

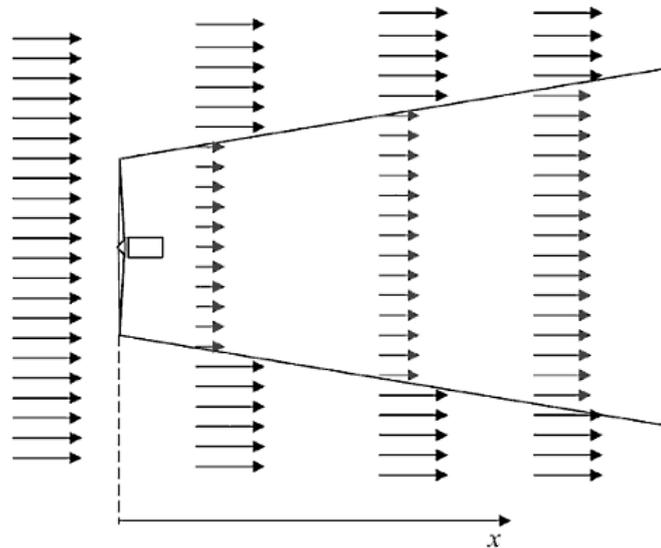


Figura 2-23: Andamento della scia provocata dalla presenza di un aerogeneratore. [Caffarelli-De Simone Principi di progettazione di impianti eolici Maggioli Editore]

In conseguenza di ciò, un impianto può costituire una barriera significativa per l'avifauna, soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro.

Nella valutazione dell'area inagibile dai volatili occorre infatti sommare allo spazio fisicamente occupato dagli aerogeneratori (area spazzata dalla pala, costituita dalla circonferenza avente diametro pari a quello del rotore) quello caratterizzato dalla presenza dei vortici di cui si è detto.

Come è schematicamente rappresentato in figura, l'area di turbolenza assume una forma a tronco di cono e, conseguentemente, dovrebbe interessare aree sempre più estese all'aumentare della distanza dall'aerogeneratore.

In particolare, numerose osservazioni sperimentali inducono a poter affermare che il diametro DT_x dell'area di turbolenza ad una distanza x dall'aerogeneratore può assumersi pari a:

$$DT_x = D + 0,07 * X$$

Dove D rappresenta il diametro della pala.

Tuttavia, l'intensità della turbolenza diminuisce all'aumentare della distanza dalla pala e diviene quasi trascurabile per valori di:

$$X > 10D$$

in corrispondenza del quale l'area interessata dalla turbolenza ha un diametro pari a:

$$DT_x = D * (1 + 0,7)$$

Considerando pertanto due torri adiacenti poste ad una reciproca distanza DT , lo **spazio libero realmente fruibile dall'avifauna (SLF)** risulta pari a:

$$SLF = DT - 2R(1 + 0,7)$$

Essendo $R = D/2$, raggio della pala.

Al momento, in base alle osservazioni condotte in più anni e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole che spazi fruibili oltre i 200 metri fra le macchine possano essere considerati buoni. Viene giudicata sufficiente la distanza utile superiore a 100 metri, insufficiente da 60 a 100 metri, critica l'interdistanza inferiore ai 60 metri.

Nel caso in esame, essendo il raggio dell'aerogeneratore pari a 85, l'ampiezza dell'area di turbolenza risulta:

$$DT_x = D * (1 + 0,7) = (170) * 1,7 = 289 \text{ m}$$





Figura 2-24: Estratto tavola A.16.b.1.2 Planimetria con distanze aerogeneratori

Nella Tabella seguente si individua lo spazio realmente fruibile dall'avifauna.

AEROGENERATORI	DISTANZE [m]	DISTANZA FRUIBILE [m]	SPAZIO FRUIBILE SLF [m]
WTG01 – WTG02	745	456	BUONO
WTG01 – WTG03	835	545	BUONO
WTG02 – WTG03	890	601	BUONO
WTG02 – WTG04	831	542	BUONO
WTG02 – WTG07	1140	851	BUONO
WTG03 – WTG04	1277	988	BUONO
WTG04 – WTG07	858	569	BUONO
WTG05 – WTG07	926	637	BUONO
WTG05 – WTG06	570	281	BUONO
WTG06 – WTG07	909	620	BUONO
WTG06 – WTG08	1849	1560	BUONO
WTG07 – WTG08	1749	1460	BUONO

INSUFFICIENTE	60<X<100
SUFFICIENTE	> 100
BUONO	>200

In virtù dell'analisi condotta **si ritiene che l'ubicazione degli aerogeneratori sia tale da non determinare una barriera per l'avifauna.**

Riepilogando i contenuti riportati in precedenza, e sulla scorta della analisi di rischio dovuta alla presenza delle turbine, si possono analizzare in sintesi gli impatti potenziali rispetto alle seguenti interferenze:

- a. Disturbo antropico;
- b. Frammentazione o distruzione di habitat di specie;
- c. Potenziali collisioni di uccelli e chiroteri con le turbine eoliche.

a) Disturbo antropico

Il disturbo antropico, determinato essenzialmente dalla fase di cantiere, è prevedibile come ridotto per la brevità della fase medesima e fa riferimento a una specie stanziale, quindi presente tutto l'anno.



Si suppone, infatti, che la fase di cantiere possa essere realizzata fuori dai tempi migratori che interessano la maggior parte delle specie segnalate in Allegato I della Direttiva Uccelli. Relativo disturbo è analogamente riferito per una specie tra i chiroterri potenzialmente frequentanti l'area.

Per tutte le altre specie il disturbo è ipotizzabile basso o del tutto inesistente.

b) Frammentazione o distruzione di habitat di specie

Avendo previsto la realizzazione delle turbine eoliche in habitat agricoli, la frammentazione di habitat di specie è ipotizzabile medio-bassa per tutte le specie di rilevante interesse conservazionistico.

c) Potenziali collisioni di uccelli e chiroterri con le turbine eoliche

In generale è possibile affermare che alcuni dei fattori che possono favorire la collisione tra gli uccelli (analoghe considerazioni valgono per i chiroterri) e le turbine eoliche sono i seguenti:

- abbondanza di alcune popolazioni ornitiche e delle relative prede nei territori dell'impianto;
- caratteristiche del paesaggio, quindi topografia e orografia territoriale dell'area di impianto;
- distribuzione spaziale delle turbine;
- presenza di rotte migratorie importanti in prossimità degli aerogeneratori.

Determinare quale possa essere il rischio di collisione non è semplice e i monitoraggi di lungo corso rappresentano l'unica modalità concreta attraverso la quale raccogliere certezze sugli impatti reali (nel caso in esame è stato condotto un monitoraggio di un anno, riportato in allegato).

In un'area dove le prede delle specie di uccelli presenti (nidificanti, in transito migratorio, in erratismo trofico, in atteggiamento trofico) risultano limitate ci si aspetta, di fatto, un concreto minor rischio di impatto.

Alla luce delle valutazioni precedenti, l'impatto previsto sulla fauna è risultato di entità lieve ma di lunga durata, soprattutto in considerazione del fatto che:

- ❖ le interdistanze (mutue distanze) fra le torri sono tali da assicurare ampi corridoi di volo per l'avifauna e tutto l'impianto non va a costituire una barriera ecologica di rilievo;
- ❖ tutte le torri sono state posizionate su terreni agricoli e non si evincono interazioni con i siti riproduttivi di specie sensibili; la frammentazione di habitat di specie è ipotizzabile medio-bassa per tutte le specie di rilevante interesse conservazionistico



- ❖ il basso numero di giri, con cui ruotano le turbine di nuova generazione che verranno impiegate, consente la buona percezione degli ostacoli mitigando il rischio di collisioni da parte dell'avifauna;
- ❖ sicuramente si registrerà un allontanamento dell'avifauna dal sito eolico, allontanamento temporaneo che man mano verrà recuperato con tempi dipendenti dalla sensibilità delle specie.

Si conclude che tutti gli **impatti sulla componente Ecosistemi sono lievi e di breve durata.**

2.6.3. Misure di mitigazione

Come interventi di mitigazione, da realizzarsi allo scopo di favorire l'inserimento ambientale dell'impianto eolico e ridurre gli impatti negativi sugli ecosistemi naturali a valori accettabili, verranno messi in atto i seguenti accorgimenti:

- verrà ripristinata il più possibile la vegetazione eliminata durante la fase di cantiere per esigenze lavorative;
- verranno restituite le aree, quali piste, stoccaggio materiali etc., impiegate nella fase di cantiere e non più utili nella fase di esercizio;
- verrà impiegato ogni accorgimento utile a contenere la dispersione di polveri in fase di cantiere, come descritto nella componente atmosfera;
- verrà limitata al minimo la attività di cantiere nel periodo riproduttivo delle specie animali.

Concludendo le tipologie costruttive saranno tali da garantire la veicolazione della piccola fauna nonché la piena funzionalità ambientale del territorio circostante.



2.7. Paesaggio e patrimonio culturale

2.7.1. Stato di fatto

Il **paesaggio**, inteso nel senso più ampio del termine quale insieme di bellezze naturali e di elementi del patrimonio storico ed artistico, risultato di continue evoluzioni ad opera di azioni naturali ed antropiche, scenario di vicende storiche, **è un "bene" di particolare importanza nazionale**. Il paesaggio, in quanto risultato di continue evoluzioni, **non si presenta come un elemento "statico" ma come materia "in continua evoluzione"**.

I diversi "tipi" di paesaggio sono definibili come:

- **paesaggio naturale**: spazio inviolato dall'azione dell'uomo e con flora e fauna naturali sviluppate spontaneamente;
- **paesaggio semi-naturale**: spazio con flora e fauna naturali che, per azione antropica, differiscono dalle specie iniziali;
- **luogo culturale**: spazio caratterizzato dall'attività dell'uomo (le differenze con la situazione naturale sono il risultato di azioni volute);
- **valore naturale**: valore delle caratteristiche naturali di uno spazio che permangono dopo le attività trasformatrici dell'uomo (specie animali e vegetali, biotipi, geotipi);
- **valore culturale**: valore caratteristiche di uno spazio dovute all'insediamento umano (edificazione ed infrastrutture, strutture storiche, reperti archeologici);
- **valore estetico**: valore da correlarsi alla sua accezione sociale (psicologico/culturale).

L'analisi di impatto ambientale non può esimersi da considerare anche l'incidenza che l'opera può determinare nello scenario panoramico, con particolare riferimento alle possibili variazioni permanenti nel contesto esistente.

Nelle vecchie immagini illustrate dei comuni molisani la foto ha al centro del panorama l'insediamento abitato. Questo posto sempre su un'altura domina il quadro paesaggistico in cui si alternano campi coltivati e macchie boschive. È un'immagine suggestiva anche perché rimanda al medioevo quando i borghi vennero fondati bensì in pianura; a quest'ultimo proposito vale sottolineare che in ogni epoca le città sono situate in piano e i villaggi sopra un rilievo.



E' una delle rappresentazioni più incisive del paesaggio collinare delle regioni appenniniche nel quale la struttura insediativa, che era di tipo compatto, ha una indiscussa centralità per il suo grande peso simbolico.

Il paesaggio molisano compreso quello delle valli sommitali del Matese e delle Mainarde, risulta, se non costruito, impregnato dell'azione dell'uomo. Il rapporto tra opera umana e componente della natura non è stato, comunque, di sopraffazione, bensì di ricerca dell'armonia; rende chiaro tale concetto la situazione dei centri abitati con il nucleo antico che fa tutt'uno con l'emergenza rocciosa su cui sorge.

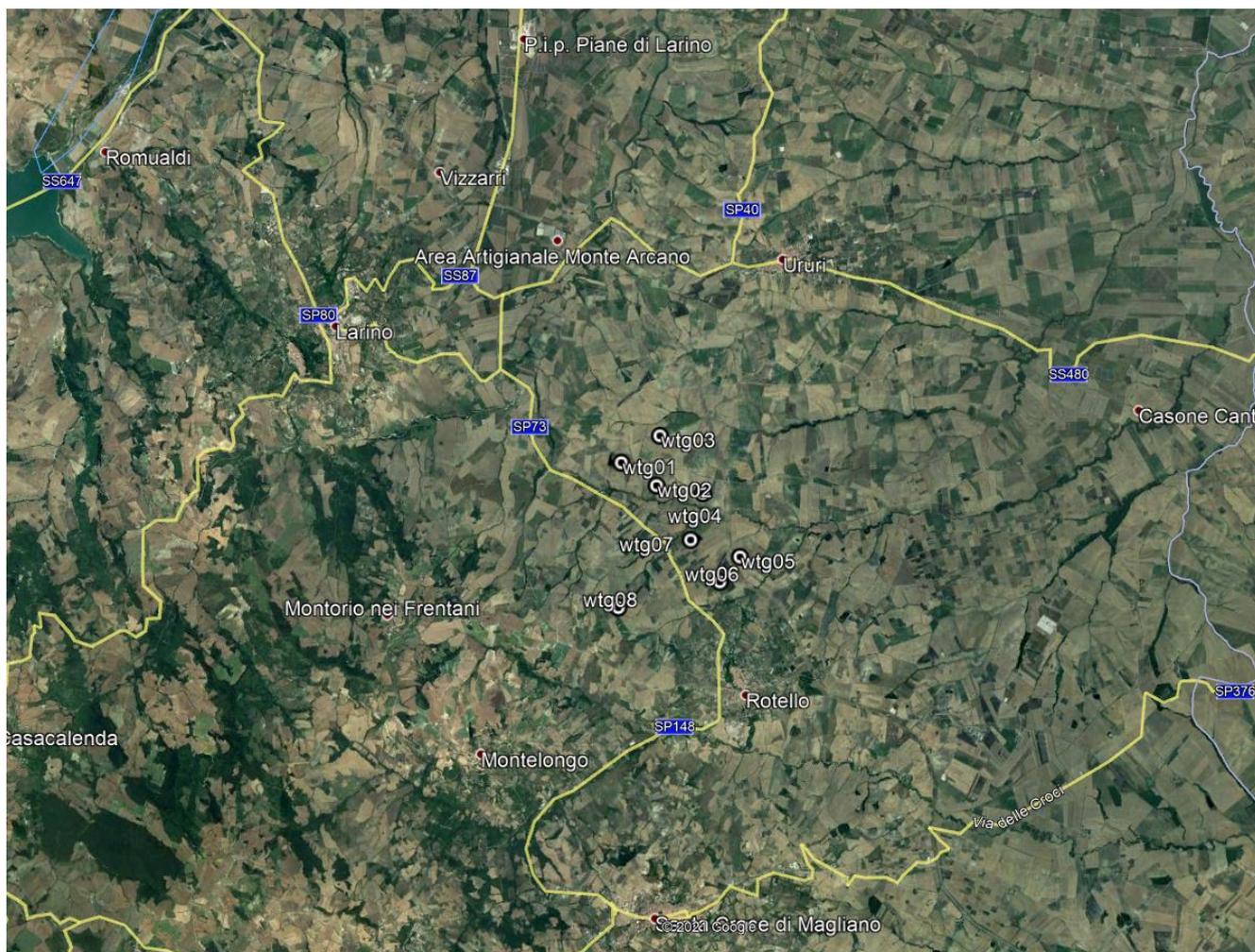


Figura 2-25: inquadramento dell'impianto eolico-fonte Google

L'area di progetto interessa il territorio comunale di Rotello e Montorio nei Frentani.



Rotello (CB – Regione Molise)



Figura 2-26: Vista dalla Città di Rotello

Situato a 360 metri sul livello del mare, sorge su una delle ultime colline prima della costa molisana. si estende su una superficie di 70,75 km², che ne fa l'ottavo comune per estensione del Molise. L'olivo è l'elemento più rappresentativo del paese. Ne vengono coltivati vari ecotipi, ma le culture tipiche sono la *Rosciola di Rotello* e la *Cellina di Rotello* che producono un olio extravergine di notevole pregio,

conosciuto ed apprezzato sia in regione che fuori per la sua qualità e per le sue caratteristiche organolettiche. Il comune dal 1994 fa parte dell'associazione "*Le città dell'olio*".

Il centro storico conserva case medievali, disposte in file e separate da vicoli stretti convergenti tutti verso la piazza. Qui sorgeva la chiesa madre, di cui oggi non restano tracce.

Il palazzo Colavecchio domina la parte antica del paese e secondo la tradizione sarebbe stato l'abitazione dei conti normanni.

Altri palazzi gentilizi sono:

- il palazzo delle Lacrime, con all'interno una bifora e sulla facciata un portale settecentesco con stemma e iscrizione;
- il palazzo Benevento, con sul portale uno stemma gentilizio settecentesco;
- U spuorte Carlone, un arco in pietra che costituiva uno degli ingressi medioevali attraverso i quali si accedeva al castrum (fortilizio medioevale) di Loritello.

Sui muri e sugli archi del borgo si conservano scritte in latino. Sulla facciata di una casa resta un rilievo con una lupa e una figura femminile: secondo la tradizione vi avrebbe avuto sede la "ruota" dove venivano abbandonati i neonati indesiderati.

Confina con i comuni di: Montorio nei Frentani, Montelongo, San Martino in Pensilis, Santa Croce di Magliano, Ururi, Serracapriola (FG) e Torremaggiore (FG). Dista 35 km da Campobasso.



Montorio nei Frentani (CB – Regione Molise)



Figura 2-27: Vista dalla Città di Montorio nei Frentani

Montorio nei Frentani è un comune di 397 abitanti della provincia di Campobasso, distante circa 35 chilometri a nord-est dalla costa molisana.

Il comune è di origini antichissime. In tutto l'agro si ritrovano resti d'epoca preistorica (4000 a. C.) e storica. Sepolcri, rottami di fabbrica, fondamenta, pezzi di mosaico, monete, lucerne, statuette ed altro materiale sono stati rinvenuti sia sul luogo dove attualmente sorge il paese, sia in altre località del suo agro: S.Michele, Grotte, Castellano, Piana, Fonte Sambuco, Pezze del Comune, Noce Pagliuca.

Tra i luoghi ed i monumenti di interesse troviamo:

Chiesa dell'Assunta - costruita come chiesa normanna, fu fondata nuovamente nel 1738; dopo che il terremoto del 1656 aveva ridotto le tre navate in una sola. La chiesa oggi ha ancora tre navate ricostruite, con pianta basilicale. La sobria facciata ha un portale con cornice classicheggiante, affiancata da una poderosa torre come campanile. L'interno è decorato da un dipinto fiammingo della Vergine Assunta, da una teca con le reliquie di San Costanzo, inoltre vi è un altare con la pala di Santa Caterina d'Alessandria, e soprattutto la pala di Teodoro D'Errico raffigurante l'Annunciazione dell'angelo Gabriele a Maria.



Chiesa di Santa Maria del Carmine - La piccola chiesa ottocentesca è a navata unica, stile neoclassico. Facciata semplice con finestra centrale e un campanile a vela.

Palazzo nobile Magliano - In origine forse il castello, il palazzo fu completato dopo la ricostruzione del terremoto del XVII secolo. La possente struttura ha muratura a scarpa, pianta rettangolare con ingresso scandito da un portale con due colonne doriche.

Porta urbica - Unico elemento medievale del centro: la porta è stata costruita nel XIII secolo con arcata a sesto acuto.

2.7.2. Impatti potenziali

Particolare importanza è stata data a questo tipo di impatti, soprattutto in considerazione di effetti cumulativi con impianti fra loro contermini, come si vedrà più dettagliatamente in seguito.



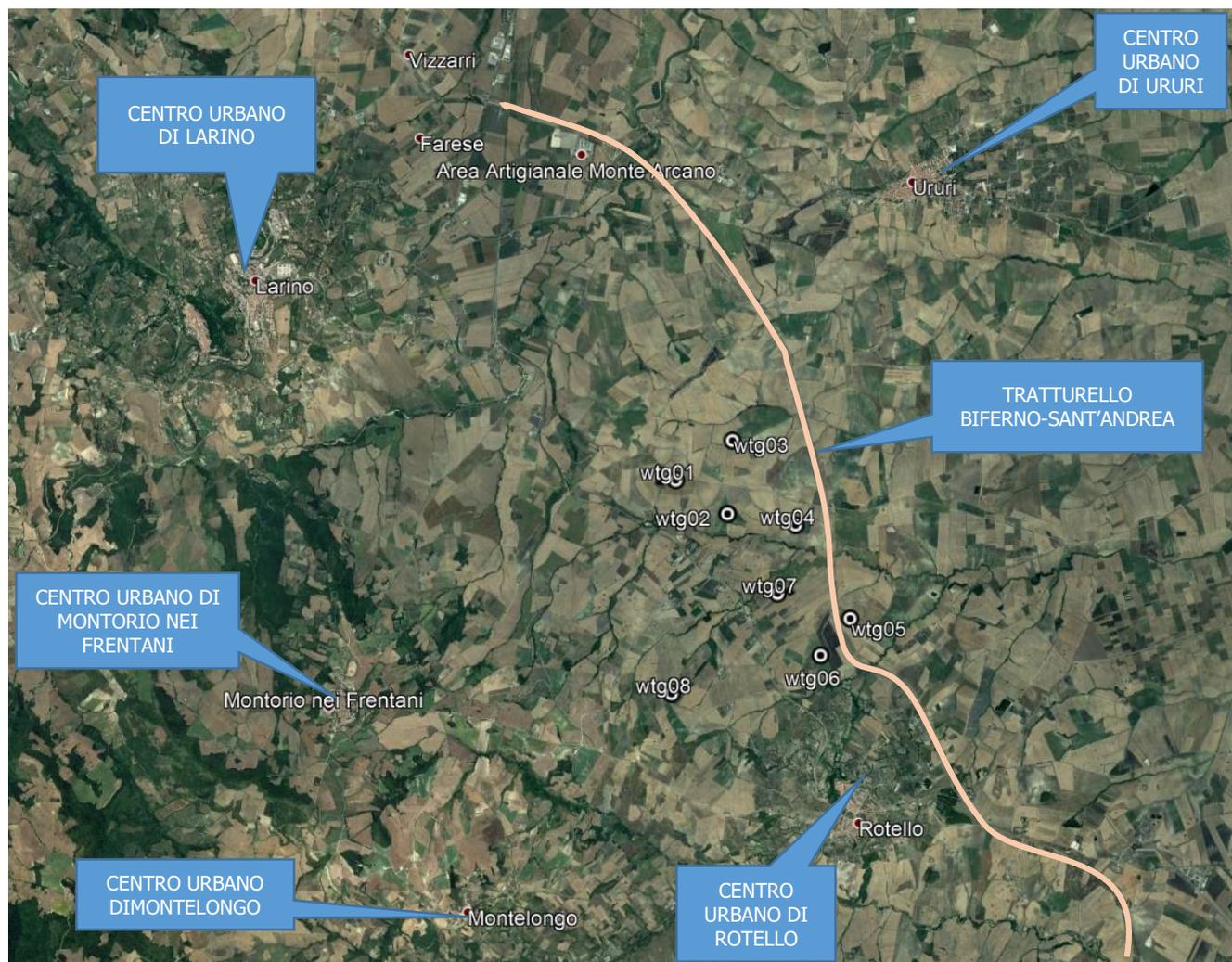


Figura 2-28: Beni culturali immobili, archeologici e paesaggistici e Turbine di progetto

Come si evince dallo stralcio cartografico sopra riportato, nell'area di progetto è presente il Tratturello Biferno-Sant'Andrea, più distanti sono presenti il centro urbano di Rotello a Sud (1,5 km) il centro urbano di Montelongo a sud ovest (3,4 km), il centro urbano di Montorio nei Frentani a ovest (3,7 km), il centro urbano di Larino a nord ovest (5 km) ed il centro urbano di Ururi a nord est (3,4 km).

Per quanto concerne il Tratturello Biferno-Sant'Andrea, l'impatto potenziale che le opere oggetto di studio potrebbero generare sul bene afferiscono soprattutto all'alterazione della percezione del paesaggio che si avrebbe percorrendolo, pertanto nel presente studio si è elaborata la visuale che si avrebbe da un punto centrale dell'area di impianto nei pressi del Tratturello, a seguito della realizzazione delle opere.



Panoramica dal Punto di Vista 07 - ANTE OPERA



Panoramica dal Punto di Vista 07 - POST OPERA



Figura 2-29: viabilità extraurbana in prossimità del Tratturello fotoinserimenti ante e post operam

Percorrendo la viabilità extraurbana che attraversa il parco (nei pressi del Tratturello Biferno-Sant'Andrea) e rivolgendo lo sguardo in direzione sud, l'osservatore ha la visuale sulle turbine WTG04-05-06-07.

Considerando la conformazione morfologica del territorio e la propensione del paesaggio alla presenza delle pale eolico, si ritiene di affermare che l'impatto visivo per un osservatore che percorre il tratturello sia di lieve intensità. Il tratturello, infatti, lungo il suo percorso è circondato da elementi antropici che ne caratterizzano il contesto, tra questi ci sono anche le pale eoliche, elemento oramai riconoscibile e totalmente integrato nella nuova percezione del paesaggio.



Per la valutazione degli impatti determinati dalla presenza dell'impianto sulla componente paesaggio, la cui previsione assume una notevole importanza con lo scopo si rimanda all'allegato *A.17.3 - Relazione Paesaggistica*.

Fase di cantiere

Le attività di costruzione dell'impianto eolico produrranno un **lieve impatto sulla componente paesaggio**, in quanto rappresentano una fase transitoria prima della vera e propria modifica paesaggistica che invece avverrà nella fase successiva, di esercizio.

Sicuramente la alterazione della visuale paesaggistica in questa fase risulterà essere **temporanea**, con una fase di passaggio graduale ad una panoramica in cui predominante sarà la presenza delle torri.

Fase di esercizio

L'impatto paesaggistico è considerato in letteratura come il più rilevante fra quelli prodotti dalla realizzazione di un parco eolico.

L'intrusione visiva degli aerogeneratori esercita il suo impatto non solo da un punto di vista meramente "estetico" ma su un complesso di valori oggi associati al paesaggio, che sono il risultato dell'interrelazione fra fattori naturali e fattori antropici nel tempo.

Tali valori si esprimono nell'integrazione di qualità legate alla morfologia del territorio, alle caratteristiche potenziali della vegetazione naturale e alla struttura assunta dal mosaico paesaggistico nel tempo.

Un concetto in grado di esprimere tali valori è sintetizzabile nel "significato storico-ambientale" pertanto, come strumento conoscitivo fondamentale nell'analisi paesistica, è stata effettuata una indagine "storico-ambientale".

Tenendo conto delle caratteristiche paesaggistiche del sito, è stato definito il layout di progetto riducendo il più possibile eventuali interferenze: l'unico impatto resta quello visivo.

Le accortezze progettuali adottate in merito alle modalità insediative dell'impianto e con particolare riguardo alla sfera percettiva, tendono a superare il concetto superficiale che considera gli aerogeneratori come elementi estranei al paesaggio, per affermare con forza l'idea che, una nuova attività assolutamente legata alla contemporaneità, possa portare, se ben fatta, alla definizione di una



nuova identità del paesaggio stesso, che mai come in questo caso va inteso come sintesi e stratificazione di interventi dell'uomo.

La nuova opera prevede la riconversione dell'uso del suolo da agricolo ad uso industriale di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, modificando dunque sia pur con connotazione positiva l'uso attuale dei luoghi; tale modifica non si pone però come elemento di sostituzione del paesaggio o come elemento forte, di dominanza. L'obiettivo è, infatti, quello di realizzare un rapporto opera – paesaggio di tipo integrativo.

In altre parole, la finalità è quella di inserire l'opera in modo discreto e coerente nel paesaggio agricolo. Le forme tipiche degli ambienti in cui si inserisce il progetto, rimarranno sostanzialmente le stesse.

In termini di impatto visivo e percettivo, è necessario evidenziare innanzitutto che la disposizione e la distanza tra le torri sono state attentamente valutate in modo da evitare il cosiddetto "effetto selva", ovvero la concentrazione eccessiva di torri in una determinata area.

Per la valutazione degli impatti determinati dalla presenza dell'impianto sulla componente paesaggio, la cui previsione assume una notevole importanza allo scopo si rimanda alla Relazione Paesaggistica allegata.

In letteratura vengono proposte varie metodologie per valutare e quantificare **l'impatto paesaggistico (IP)** attraverso il calcolo di due indici, relativi rispettivamente al valore intrinseco del paesaggio ed alla alterazione della visuale paesaggistica per effetto dell'inserimento delle opere, dal cui prodotto è possibile quantificare numericamente l'entità dell'impatto, da confrontare con una scala di valori quali-quantitativi.

In particolare, **l'impatto paesaggistico (IP)** è stato calcolato attraverso la determinazione di due indici:

**un indice VP, rappresentativo del valore del paesaggio,
un indice VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto.**

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici di cui sopra:

$$\text{IP} = \text{VP} \times \text{VI}$$



A seconda del risultato che viene attribuito a IP si deduce il valore dell'impatto, secondo una scala in cui al punteggio numerico viene associato un impatto di tipo qualitativo, come indicato nella tabella seguente:

TIPO DI IMPATTO	VALORE NUMERICO
Nulla	0
Basso	1-2
Medio Basso	3-5
Medio	6-8
Medio Alto	9-10
Alto	>10

L'indice relativo al valore del paesaggio VP connesso ad un certo ambito territoriale, scaturisce dalla quantificazione di elementi, quali la naturalità del paesaggio (N), la qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V).

Una volta quantificati tali aspetti, l'indice VP risulta dalla somma di tali elementi:

$$VP = N+Q+V$$

In particolare, la naturalità di un paesaggio esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane; è possibile quindi, creare una classificazione del territorio, come indicato nello schema seguente.



AREE	INDICE DI NATURALITA' (N)
Territori industriali o commerciali	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
Territori agricoli	
Seminativi e incolti	2
Colture protette, serre di vario tipo	3
Vigneti, oliveti, frutteti	4
Boschi e ambienti semi-naturali	
Aree a cisteti	5
Aree a pascolo naturale	5
Boschi di conifere e misti	8
Rocce nude, falesie, rupi	8
Macchia mediterranea alta, media e bassa	8
Boschi di latifoglie	10

La qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi.

Come evidenziato nella seguente tabella, il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 6, e cresce con la minore presenza dell'uomo e delle sue attività.



AREE	INDICE DI PERCETTIBILITA'(Q)
Aree servizi industriali, cave, ecc.	1
Tessuto urbano	2
Aree agricole	3
Aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	4
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	5
Aree boscate	6

La presenza di zone soggette a vincolo (V) definisce le zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica.

Nella seguente tabella si riporta l'elenco dei vincoli ai quali viene attribuito un diverso valore numerico.

AREE	INDICE VINCOLISTICO (V)
Zone con vincoli storico - archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Areali di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

L'interpretazione della visibilità (VI) è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta.

Per definire la visibilità dell'impianto si possono analizzare i seguenti indici:

- la percettibilità dell'impianto (P);
- l'indice di bersaglio (B);
- la fruizione del paesaggio (F);



sulla base dei quali l'indice VI risulta pari a:

$$VI = P \times (B+F)$$

Per quanto riguarda la percettibilità dell'impianto P, si considera l'ambito territoriale essenzialmente diviso in tre categorie principali:

- crinali;
- i versanti e le colline;
- le pianure;

a cui vengono associati i rispettivi valori di panoramicità, riferiti all'aspetto della visibilità dell'impianto, secondo quanto mostrato nella seguente tabella.

Nel caso in esame l'impianto ricade una zona collinare quindi si è associato il valore 1,2.

AREE	INDICE di PANORAMICITA' (P)
Zone con panoramicità bassa (zone pianeggianti)	1
Zone con panoramicità media (zone collinari e di versante)	1,2
Zone con panoramicità alta (vette e crinali montani e altopiani)	1,4

Con il termine "**bersaglio**" **B** si indicano quelle zone che, per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente, quindi, i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in generale), sia in movimento (strade e ferrovie).

Dalle zone bersaglio si effettua l'analisi visiva, che si imposta su fasce di osservazione, ove la visibilità si ritiene variata per la presenza degli elementi in progetto. Nel caso dei centri abitati, tali zone sono definite da una linea di confine del centro abitato, tracciata sul lato rivolto verso l'ubicazione dell'opera; per le strade, invece, si considera il tratto di strada per il quale la visibilità dell'impianto è considerata la massima possibile.



Infine, **l'indice di fruibilità F** stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza dell'impianto e, quindi, trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera. I principali fruitori sono le popolazioni locali ed i viaggiatori che percorrono le strade.

L'indice di fruizione viene, quindi, valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e del volume di traffico per strade.

Anche l'assetto delle vie di comunicazione e di accesso all'impianto influenza la determinazione dell'indice di fruizione. Esso varia generalmente su una scala da 0 ad 1 e aumenta con la densità di popolazione (valori tipici sono compresi fra 0,30 e 0,50) e con il volume di traffico (valori tipici 0,20 – 0,30).

A tal fine, occorre considerare alcuni punti di vista significativi, ossia dei riferimenti geografici che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono generalmente da considerare sensibili alla presenza dell'impianto. In base alla posizione dei punti di osservazione ed all'orografia della zona in esame, si può definire un indice di affollamento del campo visivo.

Più in particolare, l'indice di affollamento I_{AF} è definito come la percentuale di occupazione territoriale che si apprezza dal punto di osservazione considerato, assumendo una altezza media di osservazione (1,7 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi, 1,5 m per le strade).

L'indice di bersaglio (B) viene espresso dalla seguente formula:

$$B = H * I_{AF}$$

dove H è l'altezza percepita.

All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (per esempio pari a 26,6° per una distanza doppia rispetto all'altezza dell'opera indagata) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza.

Tale altezza H risulta funzione dell'angolo α secondo la relazione:

$$H = D \times \text{tg}(\alpha)$$

Ad un raddoppio della distanza di osservazione corrisponde un dimezzamento della altezza percepita H.



Sulla base di queste osservazioni, si evidenzia come l'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e a confondersi con lo sfondo.

Distanza (D/H _T)	Angolo α	Altezza percepita (H/H _T)	Giudizio sulla altezza percepita
1	45°	1	<i>Alta</i> , si percepisce tutta l'altezza
2	26,6°	0,500	<i>Alta</i> , si percepisce dalla metà a un quarto dell'altezza della struttura
4	14,0°	0,25	
6	9,5°	0,167	<i>Medio alta</i> , si percepisce da un quarto a un ottavo dell'altezza della struttura
8	7,1°	0,125	
10	5,7°	0,100	<i>Media</i> , si percepisce da un ottavo a un ventesimo dell'altezza della struttura
20	2,9°	0,05	
25	2,3°	0,04	<i>Medio bassa</i> , si percepisce da 1/20 fino ad 1/40 della struttura
30	1,9°	0,0333	
40	1,43°	0,025	
50	1,1°	0,02	<i>Bassa</i> , si percepisce da 1/40 fino ad 1/80 della struttura
80	0,7°	0,0125	
100	0,6°	0,010	<i>Molto bassa</i> , si percepisce da 1/80 fino ad una altezza praticamente nulla
200	0,3°	0,005	

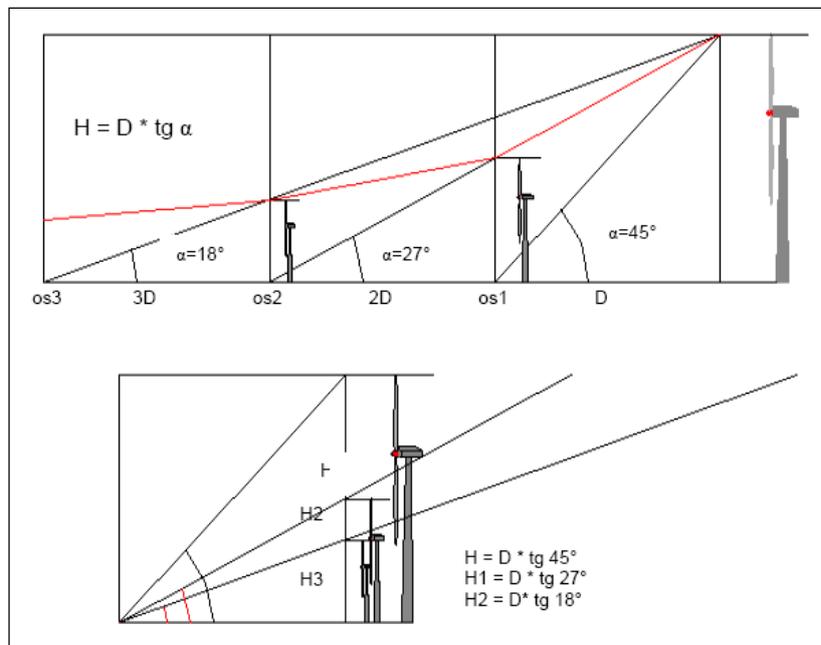


Figura 2-30: Schema di valutazione della percezione visiva

Sulla base del comune senso di valutazione, è possibile esprimere un commento qualitativo sulla sensazione visiva al variare della distanza, definendo un giudizio di percezione, così come riportato in tabella seguente.

I giudizi di percezione riportati in tabella sono riferiti ad una distanza base D pari all'altezza **HT** della turbina pari ad **(115 + 85) m = 200 m** nel caso specifico, ovvero ad un angolo di percezione α di 45° , in corrispondenza del quale la struttura viene percepita in tutta la sua .

Sulla base di queste osservazioni, si evidenzia come l'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e si confonde con lo sfondo.

Le considerazioni sopra riportate si riferiscono alla percezione visiva di un'unica turbina, mentre per valutare la complessiva sensazione panoramica di un parco eolico composto da più turbine è necessario considerare l'effetto di insieme. A tal fine occorre considerare alcuni punti di vista significativi, ossia dei riferimenti geografici che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono generalmente da considerare sensibili alla presenza dell'impianto.

L'effetto di insieme dipende notevolmente oltre che dall'altezza e dalla distanza delle turbine, anche dal numero degli elementi visibili dal singolo punto di osservazione rispetto al totale degli elementi inseriti nel progetto.

Inoltre, la fruibilità del luogo stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza del campo eolico, e quindi trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera. I principali fruitori sono le popolazioni locali e i viaggiatori che percorrono le strade e le ferrovie. L'indice di fruizione viene quindi valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e dal volume di traffico per strade e ferrovie. In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame si può definire un indice di affollamento del campo visivo.

In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame si può definire un *indice di affollamento* del campo visivo.

In particolare, l'indice di affollamento IAF è definito come la percentuale di turbine eoliche che si apprezzano dal punto di osservazione considerato, assumendo una altezza media di osservazione (1,7 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi, 1,5 m per le strade ad alto traffico).

Sulla base delle scale utilizzate per definire l'altezza percepita e l'indice di affollamento, l'indice di bersaglio può variare a sua volta fra un valore minimo e un valore massimo:



- il **minimo valore di B (pari a 0)**, si ha quando sono nulli H (distanza molto elevata), oppure IAF (aerogeneratori fuori vista),
- il **massimo valore di B** si ha quando H e IAF assumono il loro massimo valore, (rispettivamente HT e 1), cosicché BMAX è pari ad HT.

Dunque, per tutti i punti di osservazione significativi si possono determinare i rispettivi valori dell'indice di bersaglio, la cui valutazione di merito può anche essere riferita al campo di variazione dell'indice B fra i suoi valori minimo e massimo.

Nel caso in esame, si sono individuati tre punti di vista significativi, corrispondenti alle visuali panoramiche dei luoghi più significativi dei cinque comuni più prossimi all'impianto:

	PUNTI DI VISTA	Distanza (m)	Quota (m s.l.m.)
1	ROTELLO – Centro abitato	1500	329
2	MONTELONGO - Centro abitato	3400	584
3	MONTORIO NEI FRENTANI - Centro abitato	3700	619
4	LARINO – Centro abitato	5000	344
5	URURI – Centro abitato	3400	249



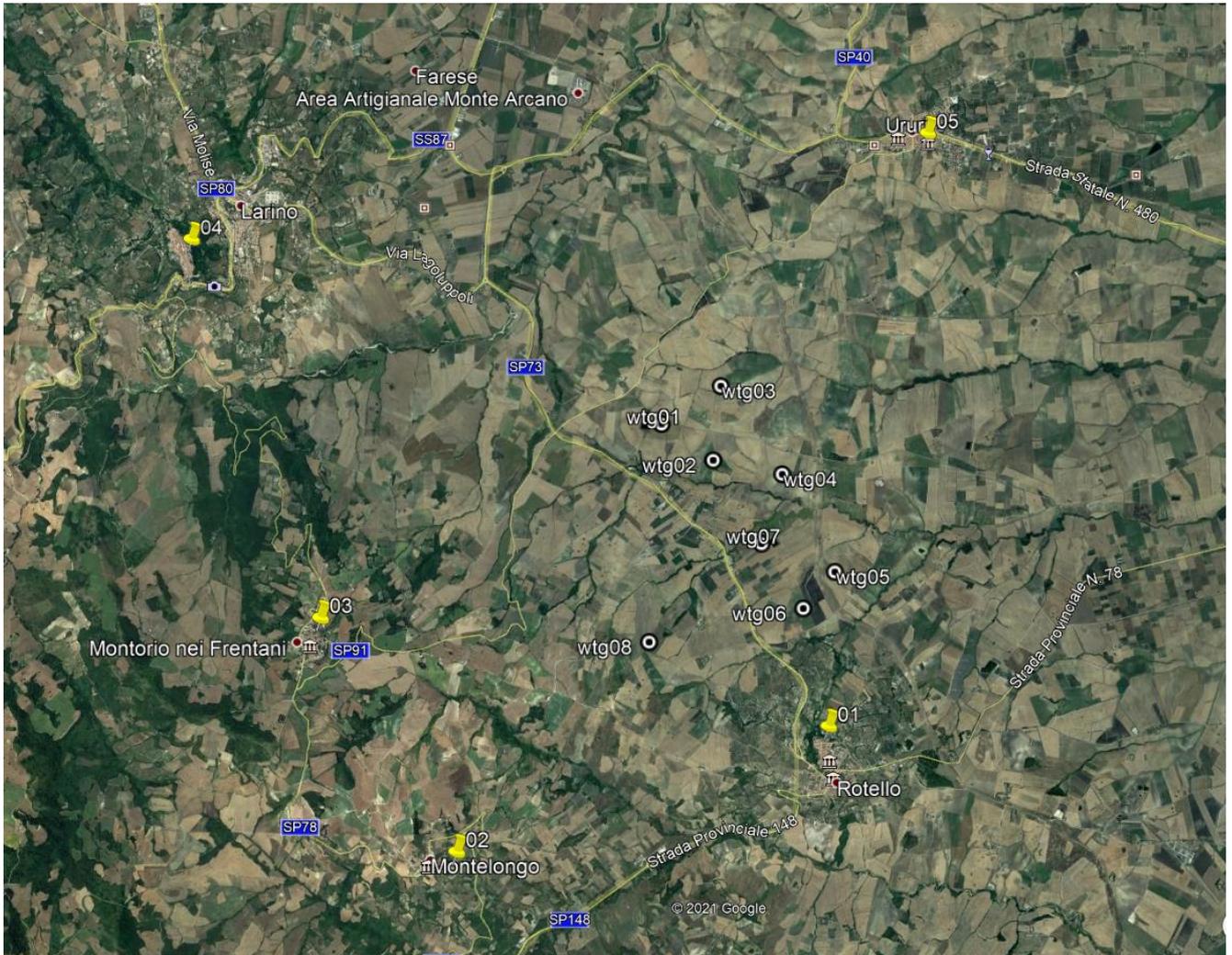
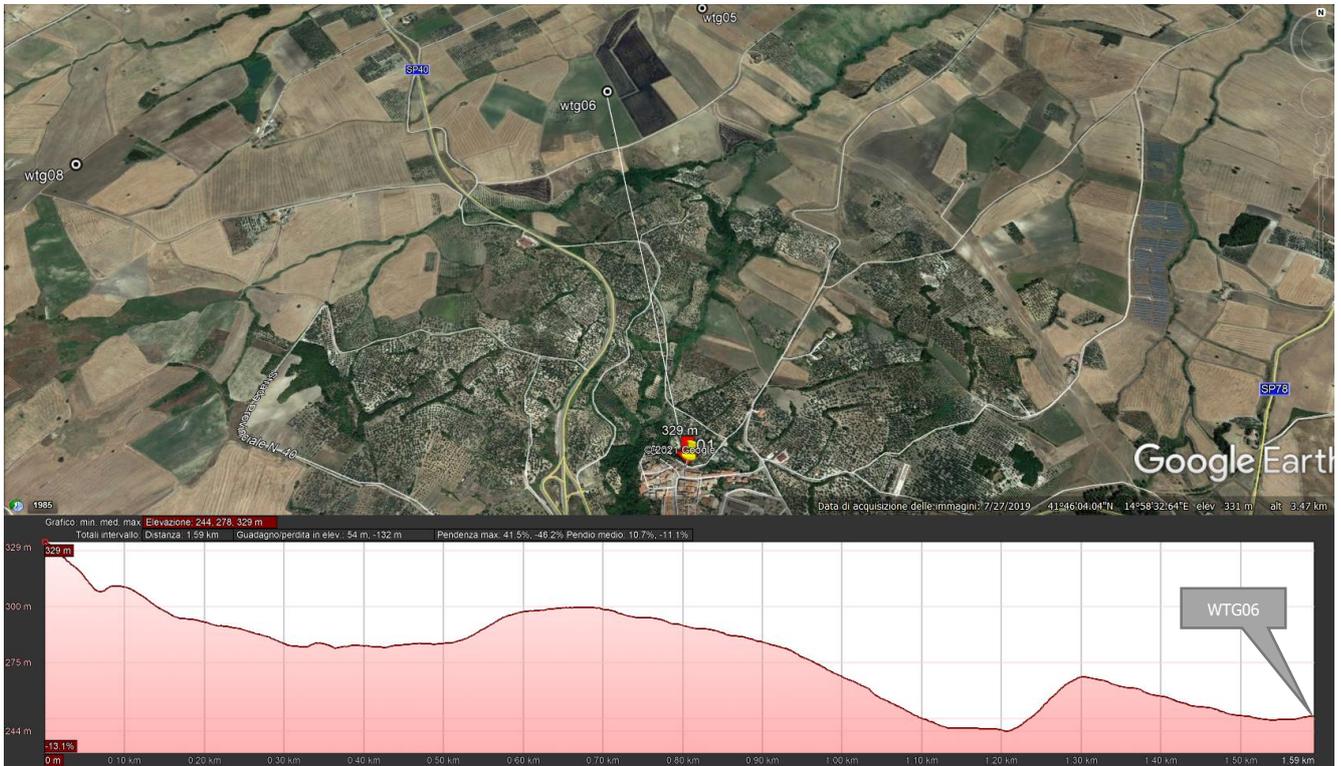


Figura 2-31: Individuazione dei punti vista/bersaglio

L'indagine osservazionale condotta dai tre punti in esame, ha evidenziato come la morfologia del territorio e la sua conformazione vegetazionale, tendano pressoché a nascondere la visuale delle torri, mitigandone così l'impatto visivo. Inoltre, la distanza che intercorre tra i suddetti punti e l'impianto di progetto, ne riduce la visibilità. La tesi è avvalorata dalle sezioni territoriali di seguito riportate, eseguite nei punti di maggiore interesse fino alla prima turbina più prossima.

Punto di vista 1: ROTELLO – Centro abitato



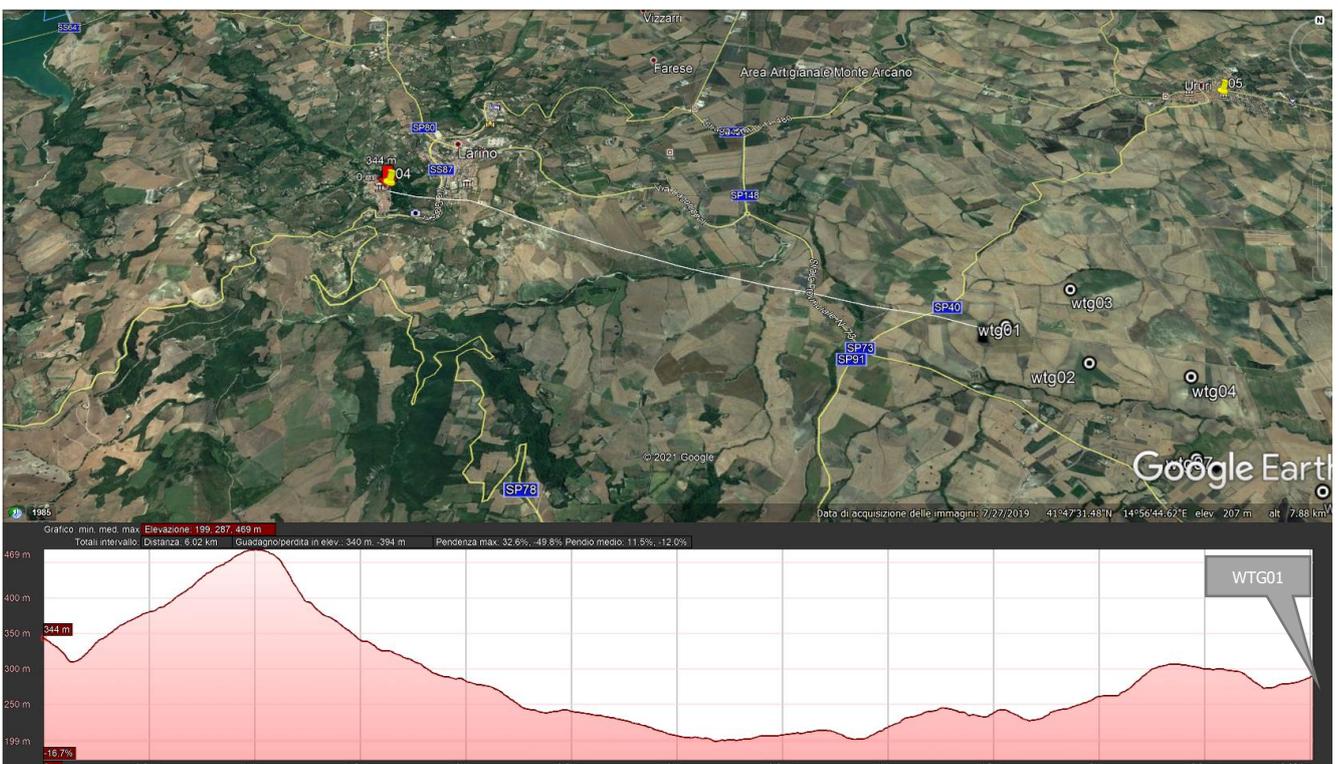
Punto di vista 2: MONTELONGO - Centro abitato



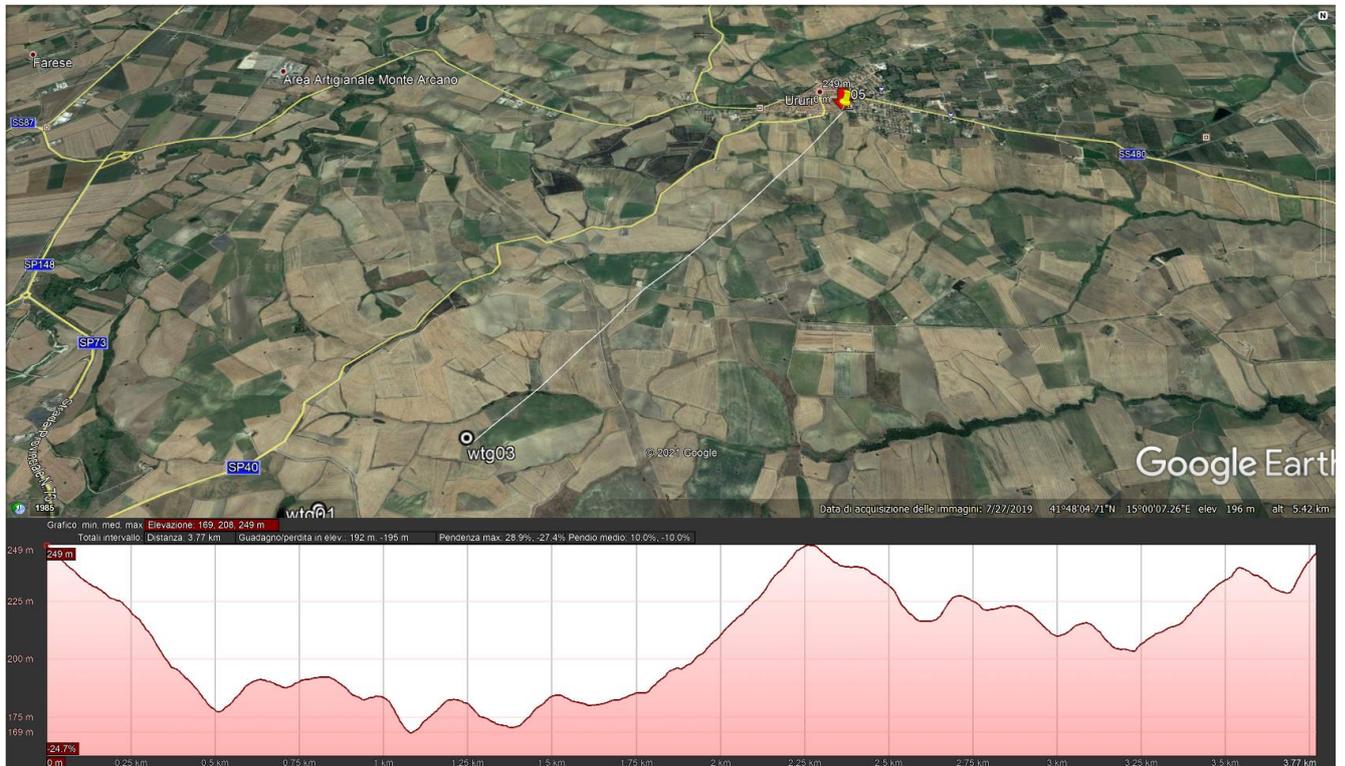
Punto di vista 3: MONTORIO NEI FRENTARI - Centro abitato



Punto di vista 4: LARINO - Centro abitato



Punto di vista 5: URURI - Centro abitato



Pertanto, per calcolare la **Visibilità dell’Impianto VI**, si sono attribuiti i seguenti valori ai su citati Indici:

Calcolo degli indici P (Panoramicità) e F (Frubilità)

	PUNTI BERSAGLIO	INDICE P	INDICE F
1	ROTELLO – Centro abitato	1,2	0,20
2	MONTELONGO - Centro abitato	1,2	0,20
3	MONTORIO NEI FRENTANI - Centro abitato	1,2	0,20
4	LARINO – Centro abitato	1,2	0,20
5	URURI – Centro abitato	1,2	0,20



Calcolo dell'indice bersaglio B

	PUNTI BERSAGLIO	Distanza (m)	HT (m)	tg α	Altezza percepita H (m)	Indice affollamento (IAF)	Indice di bersaglio B
1	ROTELLO – Centro abitato	1500	200	0,1333	26,6667	0,05	1,33
2	MONTELONGO - Centro abitato	3400	200	0,0588	11,7647	0,05	0,59
3	MONTORIO NEI FRENTANI - Centro abitato	3700	200	0,0541	10,8108	0,05	0,54
4	LARINO – Centro abitato	5000	200	0,0400	8,000	0,05	0,40
5	URURI – Centro abitato	3400	200	0,0588	11,7647	0,05	0,59

Pertanto, l'impatto sul paesaggio è complessivamente pari ai seguenti valori.

	PUNTI BERSAGLIO	Valore del paesaggio VP	Visibilità dell'impianto VI	Impatto sul paesaggio IP	Impatto Paesaggistico
1	ROTELLO – Centro abitato	5,5	1,84	10,120	Medio alto
2	MONTELONGO - Centro abitato	5,5	0,95	5,202	Medio basso
3	MONTORIO NEI FRENTANI - Centro abitato	5,5	0,89	4,888	Medio basso
4	LARINO – Centro abitato	5,5	0,72	3,960	Medio basso
5	URURI – Centro abitato	5,5	0,95	5,202	Medio basso

da cui si può affermare che **l'impatto visivo prodotto dall'impianto eolico oggetto della presente relazione è da considerarsi medio-basso, ad eccezione del comune di Rotello.**

L'individuazione dei punti sensibili (segnalazioni archeologiche, segnalazioni architettoniche, tratturi, aree naturalistiche vincolate, belvedere, strade a valenza panoramica) dai quali effettuare l'analisi dell'inserimento paesaggistico dell'opera è stata determinata considerando un'area pari a 50 volte l'altezza complessiva della turbina, ovvero un raggio di 10.000 m da ciascuna turbina.



Pertanto all'interno delle aree contermini sono individuati i seguenti Punti di Vista Sensibili da cui sono state realizzate le fotosimulazioni postopera:

- ❖ Punto 01 – Via Discesa Fontana – limite urbano del Comune di Rotello;
- ❖ Punto 02 – limite urbano del Comune di Montelongo;
- ❖ Punto 03 – limite urbano del Comune di Montorio nei Frentani;
- ❖ Punto 04 – Piazza Roma - Comune di Larino;
- ❖ Punto 05 – Via Giardini – limite urbano del Comune di Ururi;
- ❖ Punto 06 – Strada extraurbana nell'area del parco eolico nei pressi del *Tratturello Biferno Sant'Andrea* – direzione est;
- ❖ Punto 07 – Strada extraurbana nell'area del parco eolico nei pressi del *Tratturello Biferno Sant'Andrea* – direzione sud;
- ❖ Punto 08 – SP 40 intersezione con SP91;
- ❖ Punto 09 – SP 40 area centrale dell'impianto;
- ❖ Punto 10 – SP 40 area sud dell'impianto;
- ❖ Punto 11 – SP 91 ad ovest dell'impianto



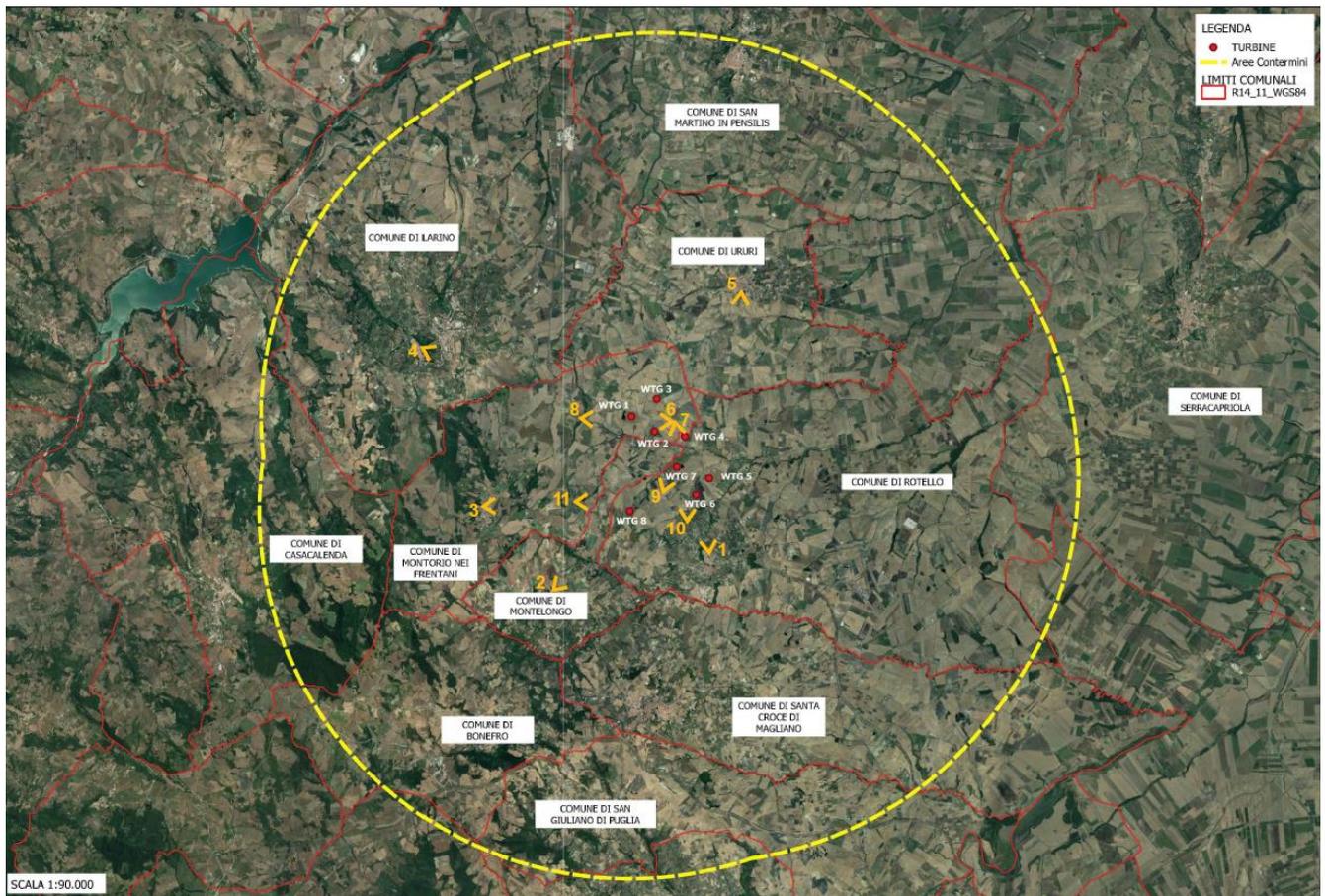


Figura 2-32: Individuazione dei punti sensibili (punti di ripresa per i fotoinserimenti) all'interno delle aree contermini

Al fine di valutare la visibilità dell'impianto da alcuni dei punti sensibili è stata effettuata un'analisi comparativa sullo stato dei luoghi *ante operam* e *post operam*. La valutazione è stata condotta mediante fotoinserimenti, attraverso i quali è possibile determinarne l'impatto visivo.

- Punto 01 – Via Discesa Fontana – limite urbano del Comune di Rotello

Panoramica dal Punto di Vista 01 - ANTE OPERA



Panoramica dal Punto di Vista 01 - POST OPERA



Figura 2-33: Punto 01 fotoinserimenti ante e post operam

Le panoramiche sopra riportate raffigurano la visuale che avrebbe un osservatore che percorre via Discesa Fontana al limite del centro urbano di Rotello.

Come riscontrabile dai fotoinserimenti ante e post operam, da tale sito il parco eolico risulta ben visibile, integrandosi con un paesaggio che risulta già caratterizzato dalla presenza di turbine eoliche. L'inserimento del parco non costituisce una novità nella percezione del paesaggio.



➤ Punto 02 – Comune di Montelongo

Panoramica dal Punto di Vista 02 - ANTE OPERA



Panoramica dal Punto di Vista 02 - POST OPERA



Figura 2-34: Punto 02 fotoinserimenti ante e post operam

L'osservatore è posto al limite del centro urbano del comune di Montelongo. Anche in questo caso il parco eolico risulta visibile, e si inserisce in un paesaggio già caratterizzato dalla presenza di turbine eoliche. L'inserimento del parco non costituisce una novità nella percezione del paesaggio.

- Punto 03 – Limite urbano del Comune di Montorio nei Frentani

Panoramica dal Punto di Vista 03 - ANTE OPERA



Panoramica dal Punto di Vista 03 - POST OPERA



Figura 2-35: Punto 03 fotoinserimenti ante e post operam

Anche per un osservatore posto al limite del centro urbano del comune di Montorio nei Frentani, il parco eolico risulta visibile, e si inserisce in un paesaggio già caratterizzato dalla presenza di turbine eoliche. L'inserimento del parco non costituisce una novità nella percezione del paesaggio.

- Punto 04 – Piazza Roma - Comune di Larino

Panoramica dal Punto di Vista 04 - ANTE OPERA



Panoramica dal Punto di Vista 04 - POST OPERA



Figura 2-36: Punto 4 fotoinserimenti ante e post operam

All'osservatore posto in piazza Roma a Larino (limite urbano verso l'area del parco) il parco eolico non visibile. L'andamento morfologico del terreno e la presenza di schermature arboree creano un ostacolo visivo verso l'area del parco.

- Punto 05 – Via Giardini – limite urbano del Comune di Ururi

Panoramica dal Punto di Vista 05 - ANTE OPERA



Panoramica dal Punto di Vista 05- POST OPERA



Figura 2-37: Punto 05 fotoinserimenti ante e post operam

Anche per un osservatore posto su via Giardini al limite del centro urbano del comune di Ururi, il parco eolico risulta visibile, e si inserisce in un paesaggio già caratterizzato dalla presenza di turbine eoliche. L'inserimento del parco non costituisce una novità nella percezione del paesaggio.



- Punto 06 – Strada extraurbana nell’area del parco eolico nei pressi del *Tratturello Biferno Sant’Andrea* – direzione est

Panoramica dal Punto di Vista 06 - ANTE OPERA



Panoramica dal Punto di Vista 06- POST OPERA



Figura 2-38: Punto 06 fotoinserimenti ante e post operam

Percorrendo la viabilità extraurbana che attraversa il parco (nei pressi del Tratturello Biferno-Sant’Andrea) e rivolgendo lo sguardo in direzione ovest, l’osservatore ha la visuale sulle turbine WTG01-02-03, mentre le altre sono alle sue spalle.

- Punto 07 – Strada extraurbana nell’area del parco eolico nei pressi del *Tratturello Biferno Sant’Andrea* – direzione sud

Panoramica dal Punto di Vista 07 - ANTE OPERA



Panoramica dal Punto di Vista 07 - POST OPERA



Figura 2-39: Punto 07 fotoinserimenti ante e post operam

Percorrendo la viabilità extraurbana che attraversa il parco (nei pressi del Tratturello Biferno-Sant’Andrea) e rivolgendo lo sguardo in direzione sud, l’osservatore ha la visuale sulle turbine WTG04-05-06-07.

Considerando la conformazione morfologica del territorio e la propensione del paesaggio alla presenza delle pale eolico, si ritiene di affermare che l’impatto visivo per un osservatore che percorre il tratturello sia di lieve intensità. Il tratturello, infatti, lungo il suo percorso è circondato da elementi antropici che caratterizzano il contesto, tra questi ci sono anche le pale eoliche, elemento oramai riconoscibile e totalmente integrato nella nuova percezione del paesaggio.



- Punto 08 - Strada Provinciale 40 intersezione con Strada Provinciale 91

Panoramica dal Punto di Vista 08 - ANTE OPERA



Panoramica dal Punto di Vista 08- POST OPERA



Figura 2-40: Punto 08 fotoinserimenti ante e post operam

L'osservatore è posto ad ovest dell'area nord dell'impianto, percorrendo la viabilità in direzione sud

Percorrendo la viabilità extraurbana che attraversa il parco (nei pressi del Tratturello Biferno-Sant'Andrea) e rivolgendo lo sguardo in direzione ovest, l'osservatore ha la visuale sulle turbine WTG01-02-04-05-07.



- Punto 09 – SP40 – area centrale del parco eolico

Panoramica dal Punto di Vista 09 - ANTE OPERA



Panoramica dal Punto di Vista 09- POST OPERA



Figura 2-41: Punto 09 fotoinserimenti ante e post operam

L'osservatore che percorre in direzione nord la SP40 ha una visibilità del parco eolico frammentata e disturbata da schermature arboree.

- Punto 10 - SP40 – area centrale del parco eolico.

Panoramica dal Punto di Vista 10 - ANTE OPERA



Panoramica dal Punto di Vista 10- POST OPERA



Figura 2-42: Punto 10 fotoinserimenti ante e post operam

L'osservatore che percorre in direzione nord la SP40, ha una visibilità del parco eolico frammentata e disturbata da schermature arboree e dall'andamento orografico del sito.

- Punto 11 – SP91 ad ovest dell’impianto.

Panoramica dal Punto di Vista 11 - ANTE OPERA



Panoramica dal Punto di Vista 11 - POST OPERA



Figura 2-43: Punto 11 fotoinserimenti ante e post operam

Come già visto in precedenza, anche in questo caso, l’osservatore che percorre la strada provinciale SP91 ha una parziale visibilità dell’impianto, in parte schermata dall’orografia del sito e dalla presenza di vegetazione. Inoltre, la panoramica ante operam denota la presenza di altri parchi eolici nell’area vasta, il paesaggio, quindi, risulta già caratterizzato dalla presenza di turbine eoliche. L’inserimento del parco non costituisce una novità nella percezione del paesaggio.

I fotoinserimenti rappresentano le visuali ante opera e post opera, che avrebbe un osservatore in prossimità dei punti di vista prescelti.

Dalle immagini è possibile notare come la articolazione dell’impianto sul territorio e le distanze tra le turbine scongiurano l’effetto selva.



Al contrario l'impianto eolico è chiaramente percettibile dalle strade prospicienti, la cui visibilità può essere definita medio-alta per l'elevata vicinanza con le turbine. Si dovranno pertanto considerare interventi di miglioramento della situazione visiva attraverso soluzioni diversificate e/o combinate di schermatura e mitigazione.

La schermatura è un intervento di modifica o di realizzazione di un oggetto, artificiale o naturale, che consente di nascondere per intero la causa dello squilibrio visivo. Le caratteristiche fondamentali dello schermo, sono l'opacità e la capacità di nascondere per intero la causa dello squilibrio. In tal senso, un filare di alberi formato da una specie arborea con chiome molto rade, non costituisce di fatto uno schermo. Allo stesso modo, l'integrazione di una macchia arborea con alberatura la cui quota media in età adulta non è sufficiente a coprire l'oggetto che disturba, non può essere considerata a priori un intervento di schermatura.

Per mitigazione si intendono gli interventi che portano ad un miglioramento delle condizioni visive, senza però escludere completamente dalla vista la causa del disturbo. Si tratta in sostanza di attenuare l'impatto e di rendere meno riconoscibili i tratti di ciò che provoca lo squilibrio. Un intervento tipico di mitigazione è quello di adeguamento cromatico che tenta di avvicinare i colori dell'oggetto disturbante con quelli presenti nel contesto, cercando in questo modo di limitare il più possibile l'impatto.

In pratica la schermatura agisce direttamente sulla causa dello squilibrio, mentre la mitigazione agisce sul contesto circostante; entrambi però possono rientrare validamente in un medesimo discorso progettuale.

Una valutazione dell'altezza e della distanza dall'osservatore degli schermi necessari a nascondere, almeno parzialmente, le turbine di un parco eolico può essere condotta considerando le semirette di osservazione che partono dal punto bersaglio e raggiungono l'apice della turbina posta in posizione più elevata, come mostrato in figura seguente.



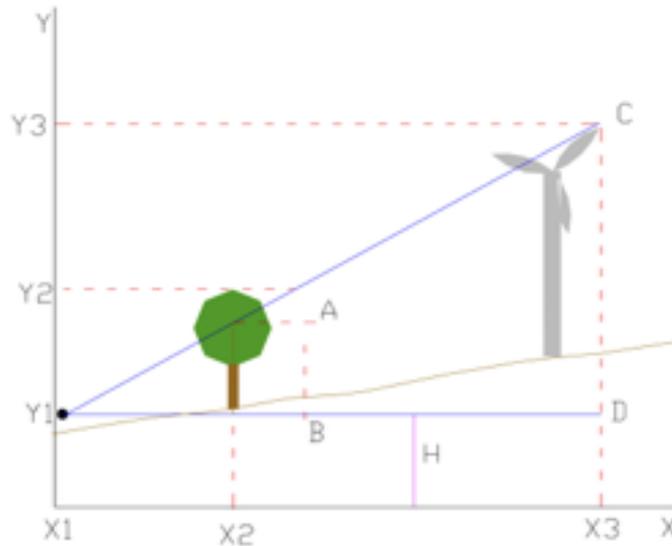


Figura 2-44: Schermatura di una turbina eolica

È evidente che per prefissati valori dell'altezza della turbina rispetto all'osservatore (segmento CD) e della sua distanza (segmento Y1D), assunta una altezza dello schermo (segmento AB) è possibile determinare la massima distanza alla quale posizionare la barriera rispetto all'osservatore.

Per esempio, considerando una cortina arborea costituita da alberi adulti alti 4 metri, una distanza fra l'osservatore e la turbina di 500 m ed una altezza della turbina rispetto all'osservatore di 180 metri (comprensivi dell'altezza della macchina e del dislivello), attraverso semplici considerazioni trigonometriche si deduce che la distanza massima alla quale posizionare la barriera è di 11 metri. Ovviamente, l'effetto di schermatura sarà tanto più efficace quanto più vicina è la barriera all'osservatore e quanto più alta è tale barriera.

Tali considerazioni si estendono solo allo sviluppo in verticale della barriera, mentre non danno nessuna indicazione in merito al suo sviluppo orizzontale, che deve essere tale da assicurare un'adeguata schermatura su tutta la zona squilibrata. Lo sviluppo della cortina in pianta, nella quale sono visibili particolari che in sezione sarebbero trascurati, come la presenza per esempio di una strada, consente di risolvere il problema della lunghezza della barriera (cfr. figura seguente).

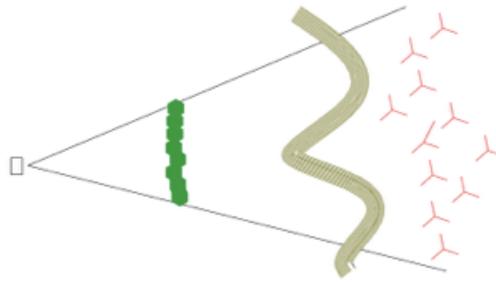


Figura 2-45: Schermatura in pianta di una turbina eolica

Fra i possibili interventi di mitigazione visiva applicabili ad un impianto eolico, la variazione cromatica delle macchine è senz'altro quello più utilizzato. Diversamente dall'inserimento delle barriere visive, la variazione cromatica non lavora sul contesto bensì direttamente sull'oggetto che crea disturbo. Gli interventi di variazione cromatica possono essere influenzati da una componente fortemente soggettiva. La scelta dei colori infatti avviene tramite una selezione tra quelli presenti nel contesto, con particolare riferimento a quelli tipici del posto.

Tralasciando le specie arboree di una certa altezza, presenti sporadicamente lungo il percorso, l'osservatore sul piano stradale troverà lungo il versante esposto verso l'impianto una schermatura naturale costituita da alberi e/o arbusti di circa 1-3m distanti circa 5 metri dal viaggiatore.

Considerata l'orografia del sito, la sua attuale destinazione d'uso, le sue caratteristiche ante opera e gli interventi di mitigazione previsti, si può cautelativamente classificare l'impatto sulla componente in esame come di lieve intensità e di lunga durata.

Intervisibilità

In ragione di quanto detto fino ad ora, al fine di poter meglio analizzare l'impatto visivo che il parco eolico in esame produce sull'ambiente circostante, ed a recepimento degli indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti ambientali di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, è stata elaborata una **carta di intervisibilità**.

La visibilità di un elemento è strettamente dipendente dal campo visivo dell'osservatore (angolo di percezione e distanza) e dalle caratteristiche fisiche intrinseche dell'elemento osservato (dimensioni e posizione spaziale).

In senso strettamente tecnico e basilare, l'analisi di visibilità si applica su un DEM o DTM, un modello di elevazione del terreno, calcolando, in base all'altimetria del punto di osservazione e dell'area osservata, quali regioni rientrano nel campo visuale.

Tale elaborazione estesa ad un'area calcolata considerando un raggio da ciascuna turbina pari a 50 volte la sua altezza complessiva, tiene conto della sola orografia del suolo prescindendo dall'effetto di occlusione visiva della vegetazione e di eventuali strutture mobili esistenti, in modo da consentire una mappatura dell'area di studio, non legata a fattori stagionali, soggettivi o contingenti (**parliamo quindi di intervisibilità teorica del parco**).

Nel caso esaminato quindi, **l'area di indagine sarà pari a 50 volte l'altezza complessiva della turbina, ovvero 10000 m.**

Nella mappa di seguito riportata è individuata la **visibilità teorica** di ciascuna turbina all'interno dell'area di indagine: dall'analisi della mappa si evince che ciascuna turbina **è sempre visibile all'interno dell'area esaminata**, fenomeno dovuto all'andamento orografico dell'area in esame.



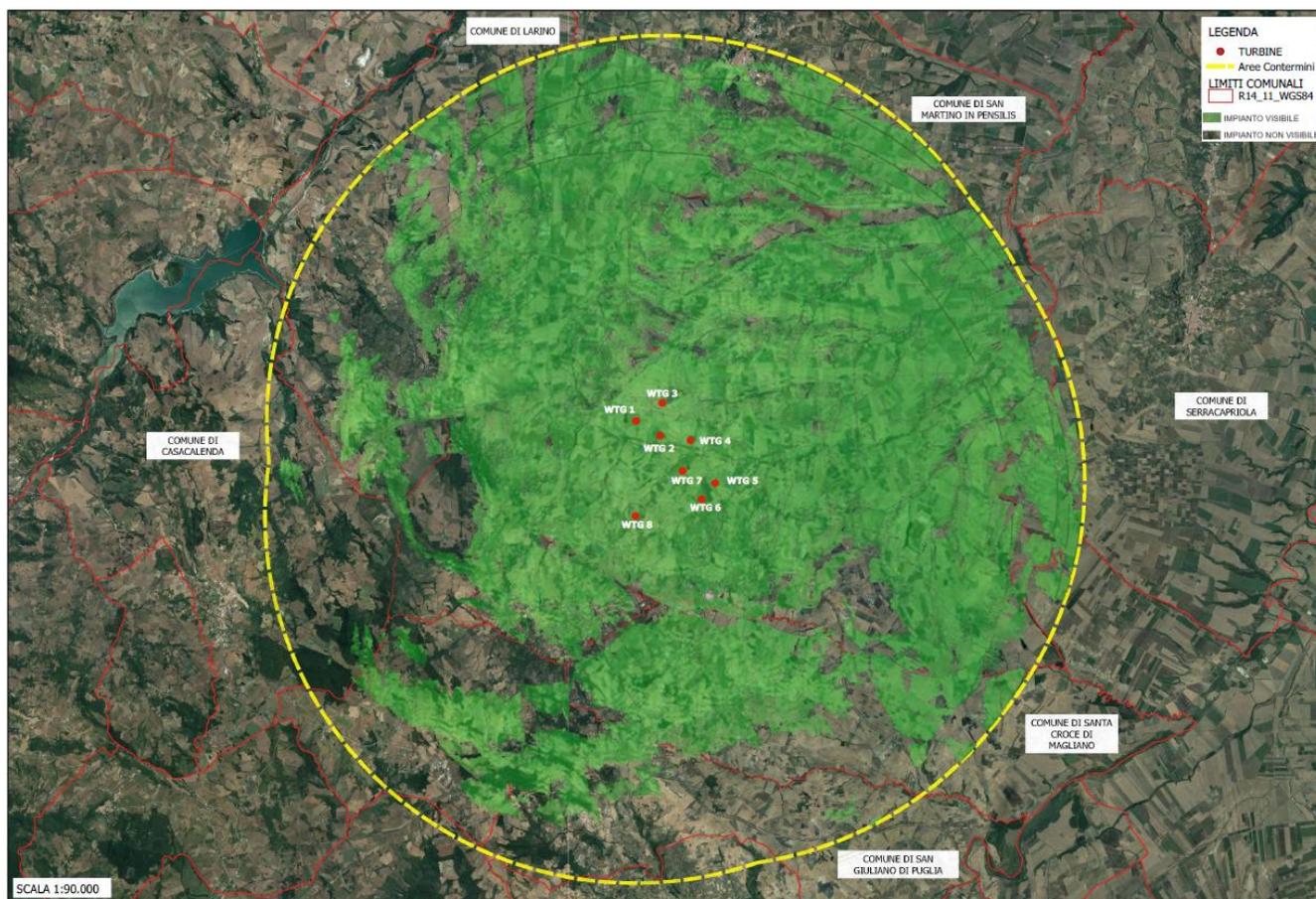


Figura 2-46: Mappa di intervisibilità teorica

La visibilità delle turbine è intrinsecamente connessa con l'andamento collinare dell'area vasta interessata dalla realizzazione delle opere e pertanto **la percezione delle turbine rispetto all'intera area di indagine si riduce sensibilmente.**

Si evidenzia, inoltre, che l'analisi consente di determinare se da un punto all'interno dell'area di indagine è percepibile o meno una o più turbine costituenti il parco.

Si precisa che in questo tipo di analisi viene considerata visibile una turbina di cui si percepisce anche solo il rotore, ovvero anche se la vista risulta parziale.

Infine, come illustrato nel paragrafo precedente, **la visibilità dell'impianto viene ulteriormente ridotta laddove tra l'osservatore e le turbine si frappongono elementi schermanti** quali cespugli ed alberature.



Quindi anche dove è considerata visibile, potrebbe vedersi realmente solo una porzione delle turbine ed, addirittura, in alcuni punti di osservazione potrebbe risultare non visibile in seguito alla presenza di elementi schermanti naturali o antropici.

2.7.3. Misure di mitigazione

Le prime misure di contenimento degli impatti sul paesaggio sono state adottate già in fase di progettazione dell'impianto; il sito di localizzazione è stato suggerito infatti, proprio dalle condizioni ottimali, quali l'assenza di insediamenti residenziali, sostanziale coerenza con i criteri di inserimento, dall'assenza di elementi di interesse sottoposti a tutela, in ragione delle autorizzazioni già ottenute in passato.

Le principali misure di mitigazione adottate al fine di limitare l'impatto visivo sul paesaggio sono elencate di seguito:

- scelta dell'ubicazione della centrale in un sito pianeggiante e ad uso agricolo;
- disposizione delle torri in modo da evitare "l'effetto selva";
- scelti percorsi già esistenti così da assecondare le geometria del territorio;
- viabilità di servizio resa transitabile solo con materiali drenanti naturali;
- assenza di cabine di trasformazione alla base del palo in modo da evitare zone cementate e favorire la crescita di piante erbacee autoctone;
- non essendoci controindicazioni di carattere archeologico le linee elettriche di collegamento alla RTN verranno interrate in modo da favorire la percezione del parco eolico come unità del paesaggio circostante;
- colorazione degli aerogeneratori con gradazione cromatica selezionata tra quella presente nel contesto, con particolare riferimento a quella tipica del posto.



2.8. Ambiente antropico

2.8.1. Stato di fatto

L'analisi del sistema antropico è utile per dare una più ampia definizione di ambiente, inteso sia in termini di beni materiali (beni culturali, ambienti urbani, usi del suolo, ecc...), che come attività e condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza, struttura della società, cultura, abitudini di vita).

Obiettivo dell'analisi di tale componente è l'individuazione e la caratterizzazione degli **assetto demografici, territoriali, economici e sociali** e delle relative **tendenze evolutive**, nonché la determinazione delle condizioni di benessere e di salute della popolazione, anche in relazione agli impatti potenzialmente esercitati dal progetto in esame.

Come è stato ampiamente descritto, l'impianto che il Proponente intende realizzare è ubicato al di fuori del centro abitato dei comuni di Rotello e Montorio nei Frentani.

L'area non risulta urbanizzata, essendo caratterizzata da prevalenza di attività agricole.

2.8.2. Impatti potenziali

Produzione di rifiuti

La realizzazione e la dismissione dell'impianto, creerà necessariamente produzione di materiale di scarto per cui i lavori richiedono sicuramente attività di scavo di terre e rocce ed eventuale trasporto a rifiuto, facendo rientrare così tali opere nel campo di applicazione per la gestione dei materiali edili.

Lo stesso vale per i volumi di scavo delle sezioni di posa dei cavidotti, da riutilizzare quasi completamente per i rinterri.

Per quanto riguarda infine i materiali di scarto in fase di cantiere, verranno trattati come rifiuti speciali e verranno smaltiti nelle apposite discariche.

Il normale esercizio dell'impianto non causa alcuna produzione di residui o scorie.

La fase della dismissione verrà eseguita previa definizione di un elenco dettagliato, con relativi codici CER e quantità dei materiali non riutilizzabili e quindi trattati come rifiuti e destinati allo smaltimento presso discariche idonee e autorizzate allo scopo.

I rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento.



Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

Pertanto, alla luce di tali considerazioni, **l'impatto su tale componente ambientale può considerarsi lieve e di lunga durata.**

Traffico indotto

Il traffico indotto dalla presenza dell'impianto è praticamente inesistente, legato solo a interventi di manutenzione ordinaria del verde e straordinaria dell'impianto.

Esso è riconducibile all'approvvigionamento di materiali e di apparecchiature per la realizzazione degli interventi in progetto e all'eventuale smaltimento di residui di cantiere (terreni provenienti dagli scavi, scarti di lavorazione, etc). Trattasi sostanzialmente di materiale per le opere civili di scavo e di realizzazione delle fondazioni e delle componentistiche degli impianti.

In fase di costruzione dell'opera, la maggior parte dei macchinari e delle attrezzature, una volta trasportati i materiali necessari alla realizzazione dell'impianto, stazioneranno all'interno delle singole aree di cantieri per la durata delle operazioni di assemblaggio. Ad ogni modo, se confrontato con il normale flusso di traffico sulla, può essere considerato trascurabile.

I mezzi infatti giungeranno al cantiere dopo aver percorso prevalentemente la SP40, statale di tipo extraurbano a doppia corsia, una per senso di marcia, di larghezza pari a 6/7 mt, avvezza ad un intensità di traffico di media entità.

Si ritiene quindi che l'incidenza sul volume di traffico sia trascurabile e limitata temporalmente alle sole fasi di costruzione degli impianti.

Rumore e vibrazioni

Come illustrato nella *Studio previsionale di impatto acustico* le emissioni sonore previste dalle turbine in fase di esercizio consentono di affermare che i livelli di pressione sonora imposti dalla normativa sono ampiamente rispettati.

Le vibrazioni causate dalla movimentazione dei mezzi/macchinari di lavorazione durante le attività producono dei potenziali impatti che potrebbero interessare la salute dei lavoratori.



I potenziali effetti dipendono da:

- la distribuzione in frequenza dell'energia associata al fenomeno (spettro di emissione);
- l'entità del fenomeno (pressione efficace o intensità dell'onda di pressione);
- la durata del fenomeno.

Gli effetti del rumore sull'organismo possono avere carattere temporaneo o permanente e possono riguardare specificatamente l'apparato uditivo e/o interessare il sistema nervoso.

Tali alterazioni potrebbero interessare la salute dei lavoratori generando un impatto che può considerarsi **lieve e di breve durata**; tale interferenza, di entità appunto lieve, **rientra tuttavia nell'ambito della normativa sulla sicurezza dei lavoratori** che sarà applicata dalla azienda realizzatrice a tutela dei lavoratori.

Nel caso di specie è stato elaborato il sopra citato *Studio previsionale di Impatto Acustico*, al quale si rimanda, che ha determinato che:

FASE DI ESERCIZIO

- l'impatto acustico generato dagli aerogeneratori sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno e notturno, sia per i livelli di emissione sia per quelli di immissione in cui si è ipotizzato cautelativamente saranno inseriti i territori agricoli dei comuni di Rotello e Montorio nei Frentani;
- relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore ambientale all'interno dei ricettori considerati, generate dalla presenza degli aerogeneratori in progetto, ricadono, ai sensi dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, nella non applicabilità del criterio, in quanto inferiori ai livelli per i quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile;
- il traffico indotto dalla fase di esercizio non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

FASE DI CANTIERE

- l'impatto acustico generato dalle fasi di cantiere di realizzazione del parco eolico, anche nell'ipotesi cautelativa di operatività contemporanea per la costruzione di tutte le torri, sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno, sia per i livelli di emissione sia per quelli di immissione in cui si è ipotizzato cautelativamente sarà inserito il territorio agricolo dei comuni di Rotello e Montorio nei Frentani;
- relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore ambientale all'interno dei ricettori considerati, generate dalla presenza degli aerogeneratori in progetto, ricadono, ai sensi dell'art.



4, comma 2 del DPCM 14/11/97, nella non applicabilità del criterio, in quanto inferiori ai livelli per i quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile;

- il traffico indotto dalla fase di cantiere non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

2.8.3. Misure di mitigazione

Al fine di diminuire gli impatti sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, si adotteranno le seguenti misure di mitigazione:

- *Inumidimento dei materiali polverulenti:* con tale accorgimento si eviterà di innalzare le polveri e di arrecare il minimo alla salute dell'uomo. Si effettuerà la bagnatura delle piste sterrate e dei cumuli di terra stoccati temporaneamente, si utilizzeranno eventualmente barriere antipolvere provvisorie e si utilizzeranno automezzi dotati di cassoni chiusi o coperti per il trasporto e la movimentazione delle terre.



Figura 2-47: Automezzo per la bagnatura delle piste sterrate

- *Corretta gestione dell'accumulo materiali:* i materiali verranno depositati in cataste, pile, mucchi in modo razionale e tale da evitare crolli e cedimenti con conseguenti innalzamenti polverulenti. Inoltre la pulizia e l'ordine del cantiere sarà particolarmente curata, per evitare diffusioni verso l'esterno.
- *Corretta gestione del traffico veicolare.*

Inoltre allo scopo di minimizzare l'impatto acustico durante la fase di realizzazione del parco eolico verranno adottati molteplici accorgimenti tra i quali i più significativi sono:

- utilizzare solo macchine provviste di silenziatori a norma di legge per contenere il rumore;
- minimizzare i tempi di stazionamento "a motore acceso", durante le attività di carico e scarico dei materiali (inerti, ecc), attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti, sia in entrata che in uscita;
- le attività più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo.



3. STIMA DEGLI EFFETTI

Individuati gli impatti prodotti sull'ambiente circostante dall'opera in esame, si è proceduto alla quantificazione dell'importanza che essi hanno, in questo particolare contesto, sulle singole componenti ambientali da essi interessate.

Tale modo di procedere ha come obiettivo quello di poter redigere successivamente un bilancio quantitativo tra quelli positivi e quelli negativi, da cui far scaturire il risultato degli impatti ambientali attesi.

Per attuare al meglio tale proposito sono stati prima valutati, poi convertiti tutti gli impatti fin qui individuati, secondo una scala omogenea, che ne permetta il confronto.

In particolare è stata definita un'opportuna scala di giudizio, di tipo quali-quantitativo: gli impatti vengono classificati in base a parametri qualitativi (segno, entità, durata) associando poi ad ogni parametro qualitativo un valore numerico.

Per ogni impatto generato dalle azioni di progetto la valutazione viene condotta considerando:

- **il tipo di beneficio/maleficio che ne consegue** (Positivo/Negativo);
- **l'entità di impatto sulla componente** ("Trascurabile" se è un impatto di entità così bassa da essere inferiore alla categoria dei lievi ma comunque tale da non essere considerato completamente nullo; "Lieve" se l'impatto è presente ma può considerarsi irrilevante; "Medio" se è degno di considerazione, ma circoscritto all'area in cui l'opera risiede; "Rilevante" se ha influenza anche al di fuori dell'area di appartenenza);
- **la durata dell'impatto nel tempo** ("Breve" se è dell'ordine di grandezza della durata della fase di costruzione o minore di essa / "Lunga" se molto superiore a tale durata/ "Irreversibile" se è tale da essere considerata illimitata).

Dalla combinazione delle ultime due caratteristiche scaturisce il valore dell'impatto, come mostrato nella tabella seguente, mentre la prima determina semplicemente il segno dell'impatto medesimo.



SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO				
Entità dell'impatto \ Durata dell'impatto		Breve	Lunga	Irreversib
		B	L	I
Trascurabile	T	0,5	1	-
Lieve	L	1	2	3
Medio	M	2	3	4
Rilevante	R	3	4	5

Poiché le componenti ambientali coinvolte non hanno tutte lo stesso grado di importanza per la collettività, è stata stabilita una forma di ponderazione delle differenti componenti.

Nel caso in esame i pesi sono stati stabiliti basandosi, per ciascuna componente:

- sulla quantità presente nel territorio circostante (risorsa Comune/Rara);
- sulla capacità di rigenerazione (risorsa Rinnovabile/Non Rinnovabile);
- sulla rilevanza rispetto alle altre componenti ambientali (risorsa Strategica/Non Strategica).

In particolare il rango delle differenti componenti ambientali elementari considerate è stato ricavato dalla combinazione delle citate caratteristiche, partendo dal valore "1" nel caso in cui tutte le caratteristiche sono di rango minimo (Comune – Rinnovabile – Non Strategica); incrementando via via il rango di una unità per ogni variazione rispetto alla combinazione "minima"; il rango massimo è, ovviamente, "4".

COMBINAZIONE	RANGO
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1
Rara / Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Non Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Rinnovabile / Strategica	2
Rara / Non Rinnovabile / Non Strategica	3
Rara / Rinnovabile / Strategica	3
Comune / Non Rinnovabile / Strategica	3
Rara / Non Rinnovabile / Strategica	4



3.1. Rango delle componenti ambientali

Sulla scorta delle indicazioni riportate precedentemente, si analizzano di seguito le singole componenti ambientali, determinando, in base al grado di importanza sulla collettività, il fattore di ponderazione da applicare successivamente nel calcolo matriciale.

- Aria

L'aria è da ritenersi una risorsa comune e rinnovabile. Data la sua influenza su altri fattori come la salute delle persone e delle specie vegetali ed animali, essa va considerata anche come una risorsa strategica. **Rango pari a 2.**

- Ambiente idrico

E' di per sé una risorsa comune e rinnovabile, date le caratteristiche del luogo. Considerando, inoltre, la sua influenza sulla fauna e flora è anche una risorsa strategica. **Rango pari a 2.**

- Suolo e Sottosuolo

Il sottosuolo è una risorsa comune, rinnovabile dato il coinvolgimento nella zona in esame. Le sue caratteristiche influenzano in maniera strategica altre risorse (ambiente fisico, l'assetto socio-economico e le altre). **Rango pari a 2.**

- Vegetazione

La vegetazione del sito d'intervento è sicuramente una risorsa comune data la sua presenza anche nell'area vasta di interesse. Essa è sicuramente rinnovabile, poiché non necessita dell'aiuto umano per riprodursi, ed è strategica, in quanto influenza la qualità del paesaggio. **Rango pari a 2.**

- Fauna

Le specie presenti nell'area vasta di interesse sono comuni, rinnovabili, poiché facilmente riproducibili, strategiche in quanto influenzano altre componenti ambientali. **Rango pari a 2.**

- Paesaggio e patrimonio culturale

Il tipo di paesaggio e patrimonio culturale presente nell'area può ritenersi una componente ambientale comune. Sicuramente rappresenta una risorsa strategica, considerando l'influenza che può avere sulle altre componenti ambientali, non facilmente rinnovabile se subisce alterazioni. **Rango pari a 2.**

- Assetto igienico-sanitario

Considerando la popolazione come unica entità, è possibile ritenere la salute pubblica come componente comune e non rinnovabile. Eventuali incidenti umani provocano sicuramente influenze su altre componenti, pertanto il benessere della popolazione è una risorsa strategica. **Rango pari a 3.**

- Assetto socio-economico



L'economia locale, legata soprattutto all'attività commerciale/industriale, turismo ed agricola è una risorsa comune nell'area di intervento, poco rinnovabile (nel senso che un cambiamento verso altre forme di reddito per l'intero territorio sarebbero lunghe e poco attuabili nell'immediato) ed è strategica per le altre componenti. **Rango pari a 3.**

- **Rumore e Vibrazioni**

La risorsa è comune, rinnovabile, e sicuramente strategica per altre numerose componenti ambientali.

Rango pari a 2.

- **Rifiuti**

La produzione di rifiuti costituisce un fattore comune e rinnovabile. La tipologia di rifiuti il loro stoccaggio e recupero rende la risorsa strategica. **Rango pari a 2.**

3.2. Risultati dell'analisi degli impatti ambientali

Come descritto in precedenza, nella fase progettuale sono state studiate diverse alternative di progetto.

Di seguito si raffronteranno in forma matriciale le alternative studiate, raggruppate nelle tre elencate in seguito:

- Alternativa 0 – lasciare inalterato lo stato dei luoghi (approvvigionamento energetico tradizionale, non rinnovabile);
- Alternativa 1 – parco eolico in oggetto.

L'Alternativa 0, ossia lasciare inalterato lo stato dei luoghi non realizzando il parco eolico in oggetto, ha ripercussioni sicuramente positive sulle varie componenti ambientali coinvolte durante la fase di realizzazione dell'intervento. Ad ogni modo, è importante evidenziare come, la realizzazione dell'impianto serva a produrre energia (che va comunque reperita) sfruttando fonti rinnovabili, riducendo sensibilmente gli impatti causati da eventuali altre fonti, ad esempio centrali termoelettriche, con un elevato valore inquinante.

Il parco eolico in oggetto prevede il collegamento ad una SE di Terna, attraverso una Stazione di trasformazione elettrica.

Il mancato apporto di tale produzione elettrica comporterebbe uno scompensamento nella pianificazione e nello sviluppo della rete, impostata per gestire i flussi di energia tra domanda e offerta.



Quindi si ritiene, che la realizzazione del parco eolico in oggetto ha l'obiettivo di favorire e assecondare, la transizione energetica, attuata dal gruppo Terna. Aderire, quindi, ad un processo di trasformazione ineludibile verso un sistema di produzione e **consumo di energia sostenibile e decarbonizzato**, in cui la generazione elettrica è sempre più decentrata e basata sullo sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia.

Nell'Alternativa 1, si considera il layout definitivo del parco eolico, a seguito di modifiche conseguenti a valutazioni tecniche che hanno ridotto gli impatti ambientali che si erano evidenziati nelle prime stesure progettuali.

Quindi, il layout finale (*Alternativa 1*) presenta bassi livelli di criticità ambientali dal punto di vista della compatibilità paesaggistica e delle visuali panoramiche, della compatibilità rispetto alle caratteristiche idrogeomorfologiche esistenti nell'area di interesse e rispetto agli ecosistemi naturali.

La matrice *Alternativa Zero* è risultata quella con punteggio negativo, infatti la non realizzazione del parco eolico e quindi il mancato apporto alla RTN di energia ottenuta attraverso fonti rinnovabili ha un impatto decisamente maggiore rispetto alla presenza fisica del parco, soprattutto a seguito delle misure di mitigazione adottate.

La valutazione quantitativa matriciale degli impatti positivi e negativi, determinati dalle azioni di progetto sulle componenti ambientali interessate, ha permesso un confronto tra le Alternative 0 e 1. È emerso che la soluzione progettuale adottata sia più vantaggiosa (*Alternativa 1*).

Il punteggio negativo che si ha in seguito al maggiore impatto introdotto sulla componente paesaggio è ampiamente compensato dai benefici in termini di consumo di risorse non rinnovabili, ricadute di emissioni in atmosfera e produzione vera e propria di energia pulita.

La valutazione quantitativa matriciale degli impatti positivi e negativi, determinati dalle azioni di progetto sulle componenti ambientali interessate ha evidenziato come **la soluzione di progetto sia più vantaggiosa essendo caratterizzata da un valore positivo, sicuramente significativo a livello di impatto globale, rispetto alla alternativa zero.**

4. STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Nel presente paragrafo, note le caratteristiche progettuali, ambientali e programmatiche, evidenziate le possibili relazioni tra le azioni di progetto ed i potenziali fattori ambientali, vengono analizzati i possibili impatti ambientali, tenendo presente anche gli eventuali effetti cumulativi.



Il principio di valutare gli impatti cumulativi nacque in relazione ai processi pianificatori circa le scelte strategiche con ricaduta territoriale più che alla singola iniziativa progettuale.

Dalla letteratura a disposizione, risulta più efficace non complicare gli strumenti valutatori con complessi approcci circa i processi impattanti del progetto, bensì spostare l'attenzione sui recettori finali particolarmente critici o sensibili, valutando gli impatti relativi al progetto oggetto di valutazione e la possibilità che sugli stessi recettori insistano altri impatti relativi ad altri progetti o impianti esistenti.

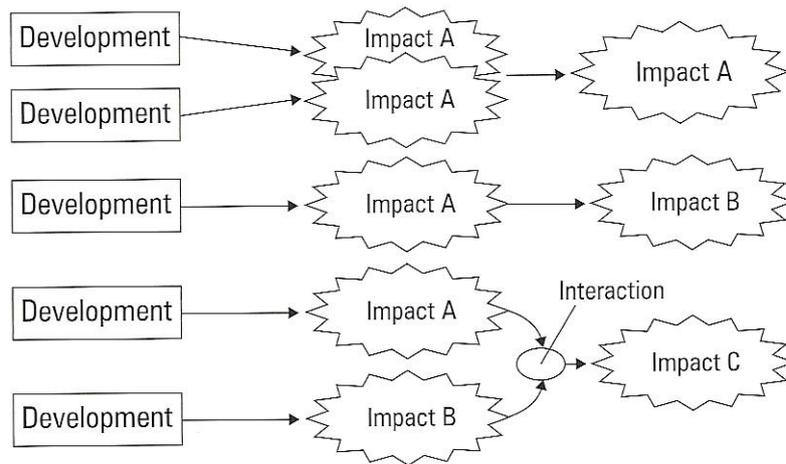


Figura 4-1: Schema concettuale degli impatti cumulativi di più progetti

L'impatto cumulativo può avere due nature, una relativa alla persistenza nel tempo di una stessa azione su uno stesso recettore da più fonti, la seconda relativa all'accumulo di pressioni diverse su uno stesso recettore da fonti diverse (fig. precedente).

Nello specifico, quando ad un campo eolico se ne vengono ad associare altri, gli effetti sulle componenti ambientali si sommano, soprattutto in presenza degli scenari che sinteticamente si illustrano qui di seguito:

1) Tipologie diverse di impianti con diverse macchine

In questo caso si possono creare differenti configurazioni:

- aerogeneratori posizionati a diverse altezze rispetto al suolo;
- aerogeneratori con velocità diverse di rotazione.

In entrambi i casi aumenta l'effetto barriera sulla componente avifaunistica:



- ❖ nel primo caso lo spazio aereo occupato aumenta in altezza occupando un corridoio di volo per l'ornitofauna sicuramente maggiore di quanto accadrebbe se le pale fossero tutte alla stessa altezza dal suolo: l'effetto barriera si sviluppa in verticale;
- ❖ nel secondo caso i movimenti delle pale sarebbero diversi ed aumenterebbe il disorientamento degli uccelli che si dovessero trovare ad attraversare il campo eolico: l'effetto barriera aumenta per la mancanza di sincronizzazione dei movimenti.

In effetti si è notato che man mano che gli animali si adattano alla presenza delle pale, percepiscono anche la sincronicità della rotazione alla quale si abituano facilmente essendo il movimento lento e ripetitivo e quindi facilmente prevedibile.

L'effetto barriera creato da questa situazione è tanto maggiore quanto più ravvicinate sono le realizzazioni a diversa tipologia.

2) Progettazione di impianti troppo vicini fra loro

- *Effetti visivi cumulativi*
- *Effetti sul patrimonio culturale e identitario*
- *Effetto Rumore*
- *Avifauna*

Per la valutazione degli impatti cumulativi, si è fatto riferimento al D.M. 10-9-2010, secondo cui occorre tenere in considerazione la compresenza di più impianti.

Allo scopo di monitorare gli impianti da considerare in una valutazione cumulativa, sono state effettuate indagini in sito. Inoltre per registrare la eventuale presenza di impianti esistenti e/o in costruzione, sono state ricercate sul BURB eventuali determinazioni di Autorizzazione Unica rilasciate per nuovi impianti e sono state ricercate le istanze presentate di cui si è data evidenza attraverso le forme di pubblicità e infine sono state verificate le banche dati regionali.

L'area di indagine da prendere in considerazione negli impatti cumulativi, come indicato al punto 3.1, lettera b) del D.M. 10-9-2010, deve tener conto della presenza di centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, **distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore.**



Nel caso in esame, calcolando un'area di estensione pari a 50 volte quella di intervento, si ottiene un cerchio di raggio pari a 10.000 m (cfr. immagine seguente).

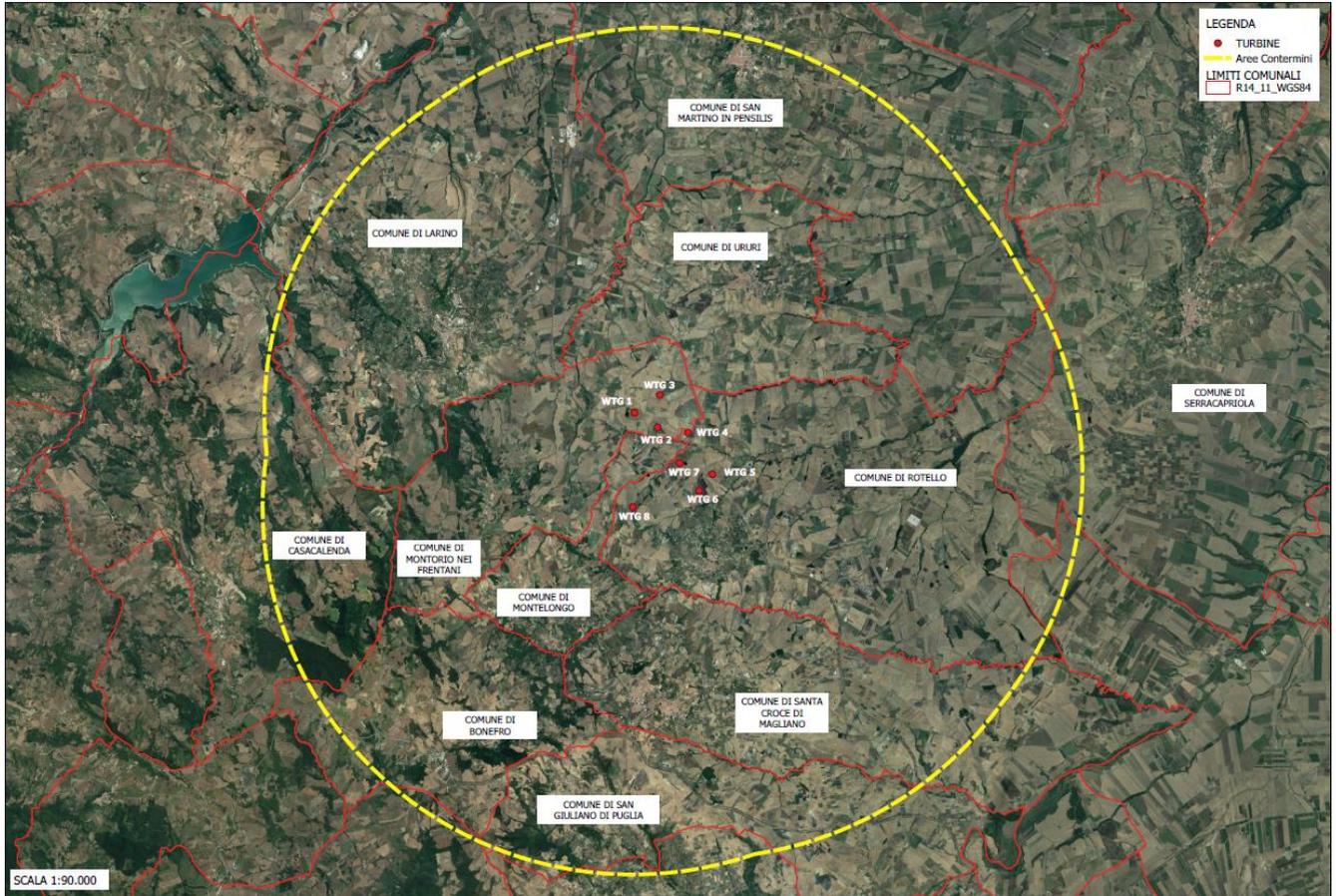


Figura 4-2: Individuazione dell'area vasta da analizzare rispetto agli aerogeneratori

Nell'immagine seguente sono individuati i parchi eolici esistenti nell'area vasta da analizzare, sono collocati nei comuni di San Martino in Pensilis, Ururi, Montorio nei Frentani, Montelongo e Rotello.

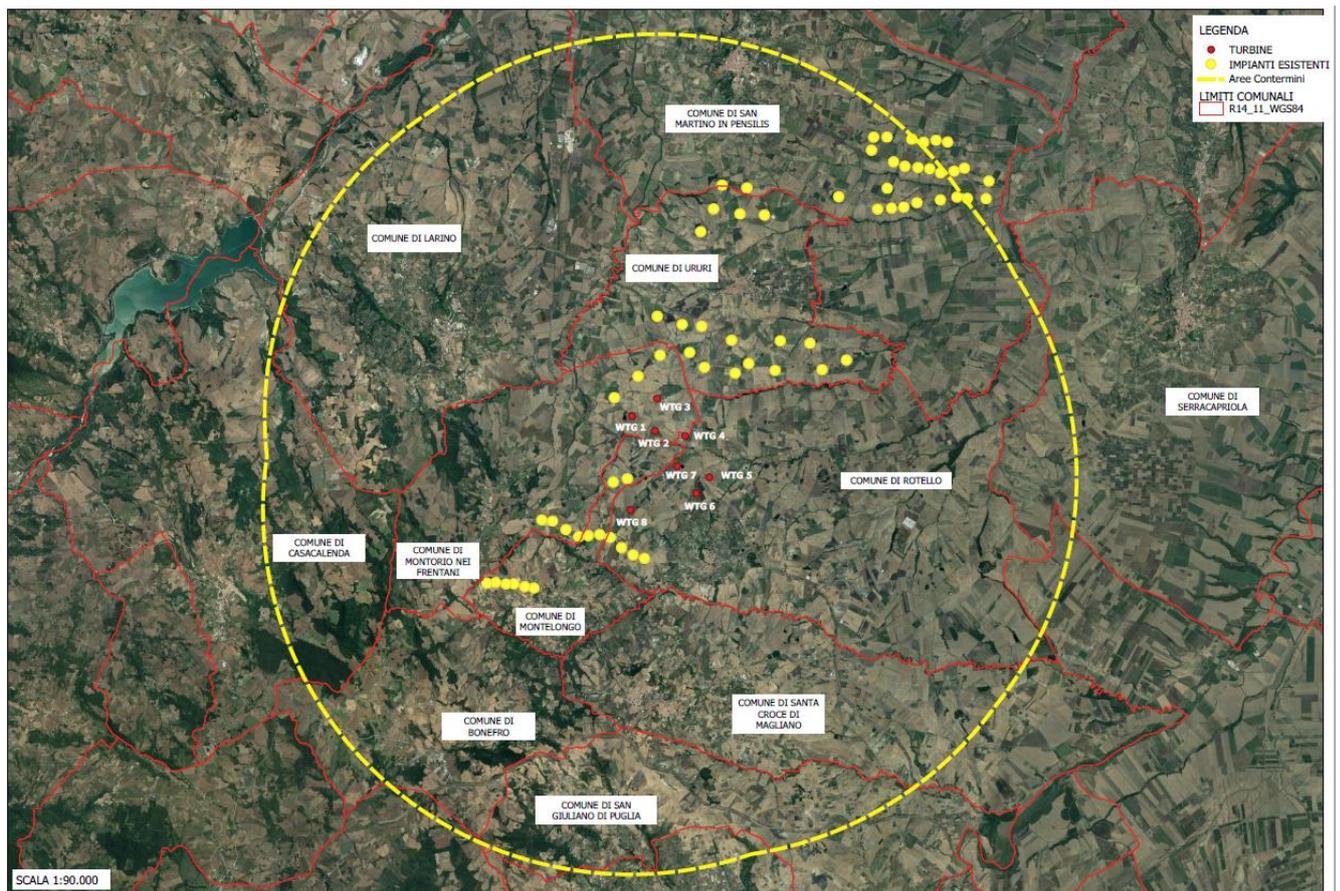


Figura 4-3: Impianti eolici in esercizio presenti nell'area vasta

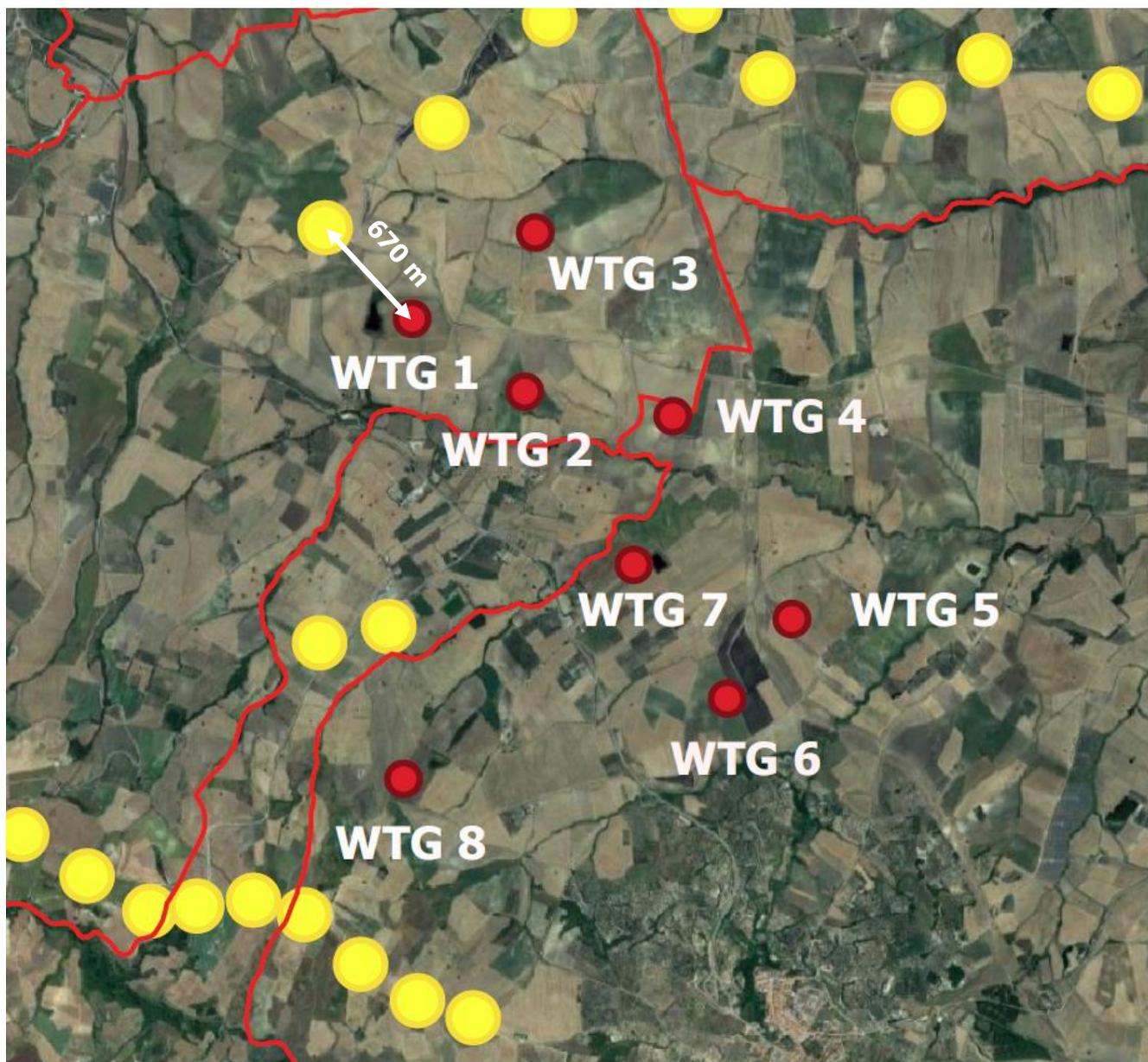


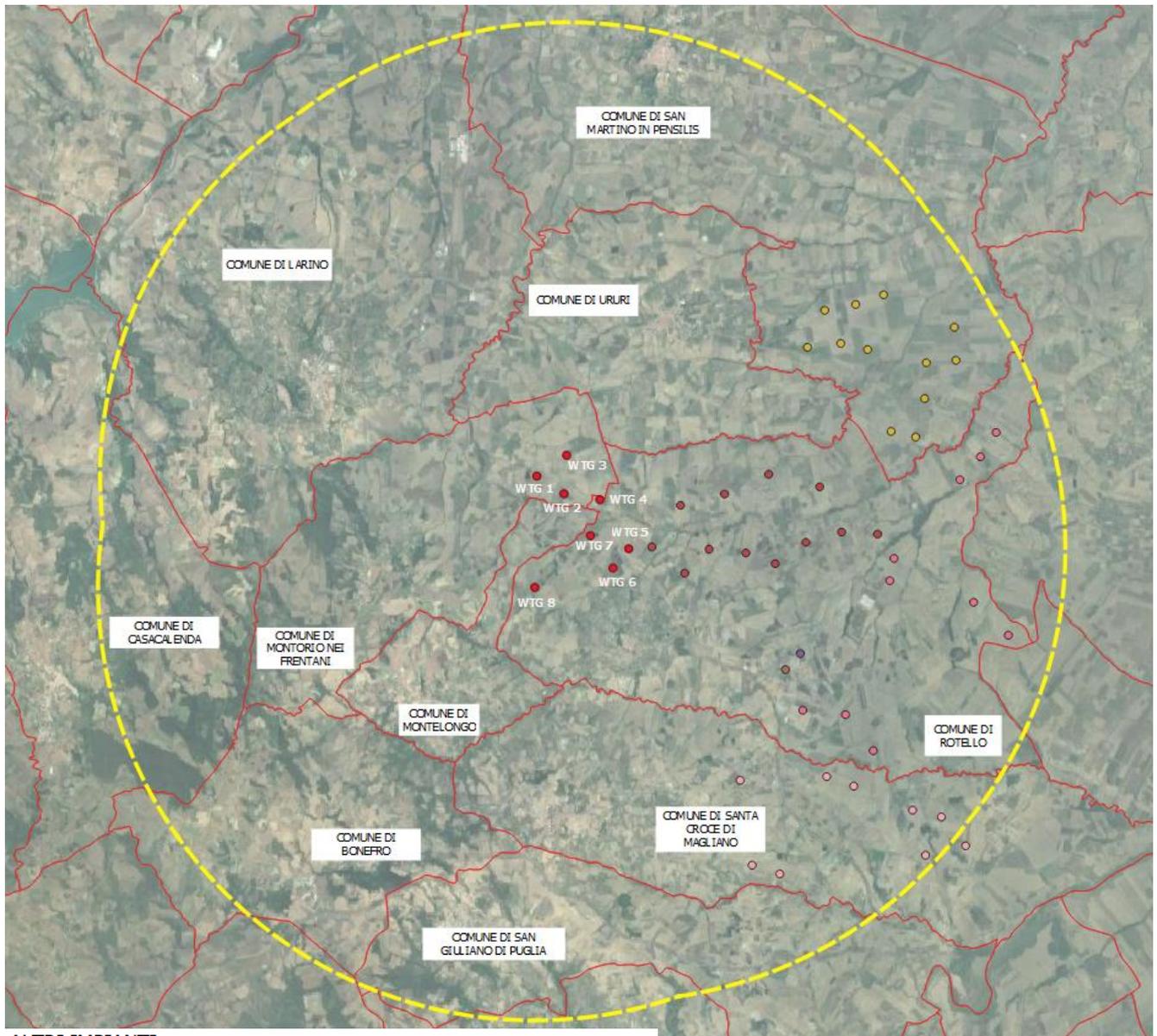
Figura 4-4: Impianti eolici in esercizio presenti nell'area d'intervento

Gli aerogeneratori esistenti più prossimi al parco eolico in oggetto sono a distanza superiore a 3 diametri della turbina in progetto (510 m), la minima distanza, pari a 690 m, è quella con la turbina WTG01.

Successivamente sono stati individuati planimetricamente i parchi eolici ricadenti nell'area vasta di indagine, per le quali sono state presentate delle istanze.



Inoltre dalla consultazione del sito del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (<https://va.minambiente.it>), nella sezione relativa alle procedure di V.I.A. di competenza statale, è emerso nell’area vasta sono state presentate altre iniziative, evidenziate nell’immagine.



ALTRI IMPIANTI

- PR_VIA_INTERFERENZE_Larino 01_VIA_MI_12WTG_46.2MW_4807_23072019
- PR_VIA_INTERFERENZE_Larino 02_VIA_MI_10WTG_42MW_5142_19022020
- PR_VIA_INTERFERENZE_Larino 02_VIA_RM_1WTG_1MW_28012020
- PR_VIA_INTERFERENZE_Larino 03_VIA_MI_10WTG_48MW_5240_04052020
- PR_VIA_INTERFERENZE_Larino 04_VIA_MI_12WTG_48MW_5087_30122019
- PR_VIA_INTERFERENZE_Larino 04_VIA_RM_1WTG_1MW_231120

Figura 4-5: Parchi eolici in progetto presenti sul portale MATTM



Come si evince dall'immagine sopra riportata le turbine in autorizzazione sono poste a distanze sufficienti dalle turbine in progetto, al fine di scongiurare l'affetto serra.

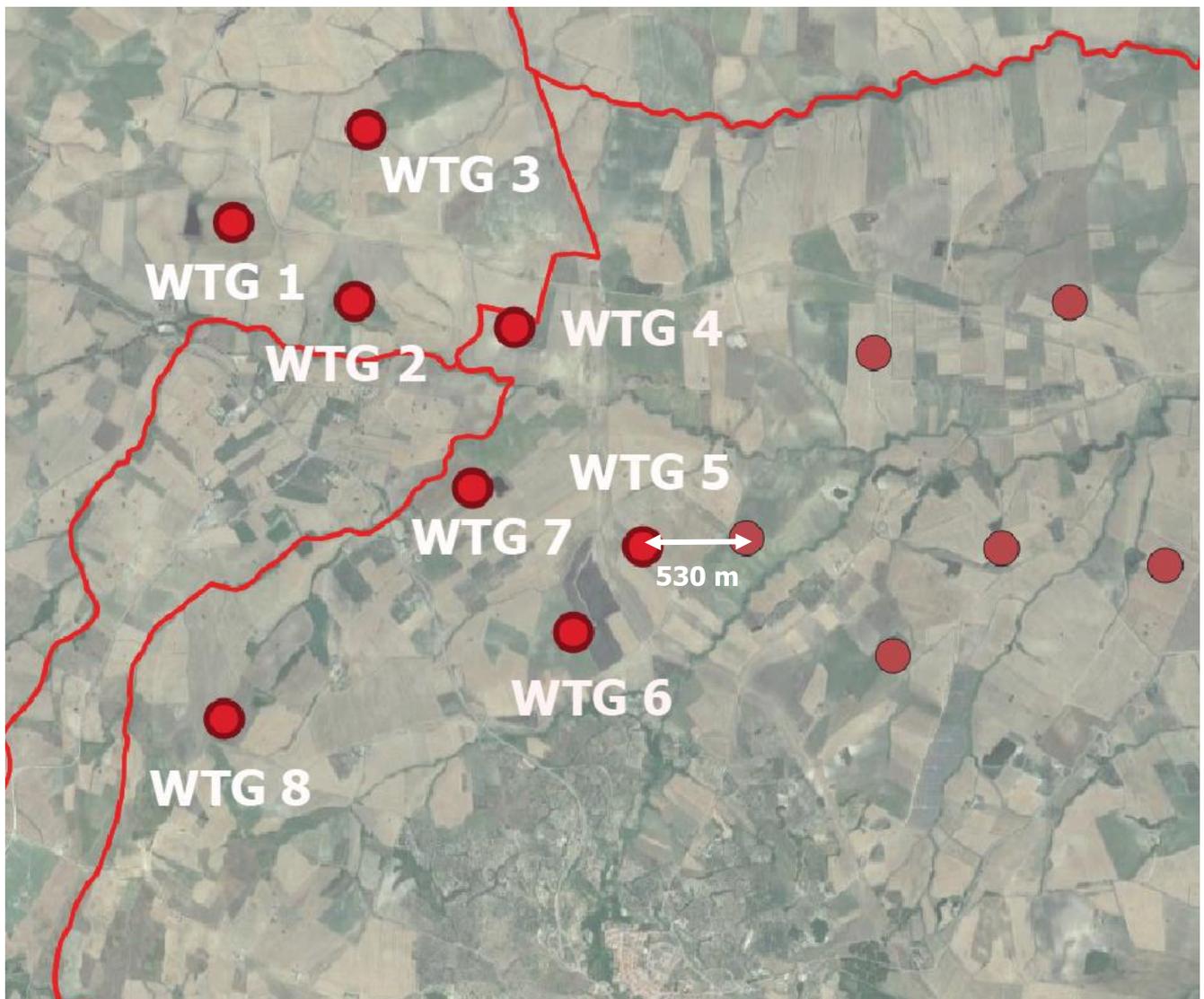


Figura 4-6: Parchi eolici in progetto presenti sul portale MATTM - Area di intervento

All'interno dell'area di interesse risultano presenti alcuni impianti fotovoltaici in esercizio, nei comuni di Rotello, Larino, Ururi Montorio nei Frentani e San Martino in Pensilis.

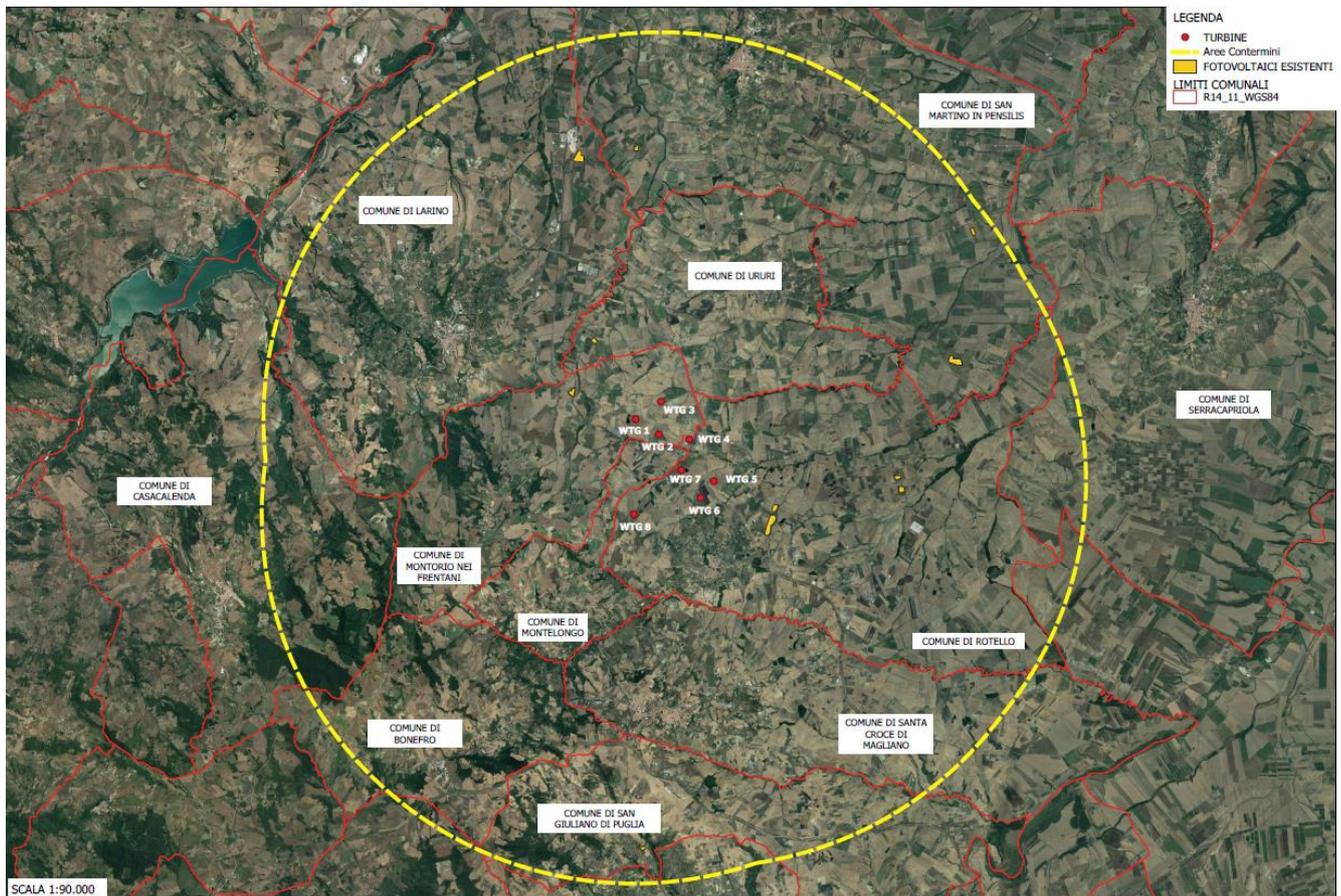


Figura 4-7: Impianti fotovoltaici esistenti nell'area vasta

4.1. Impatto cumulativi sulle visuali paesaggistiche

Una volta censiti tutti gli impianti presenti esistenti e quelli in fase di autorizzazione, è stata effettuata una valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche.

I parchi eolici esistenti nell'area vasta da analizzare, sono collocati nei comuni di San Martino in Pensilis, Ururi, Montorio nei Frentani, Montelongo e Rotello.



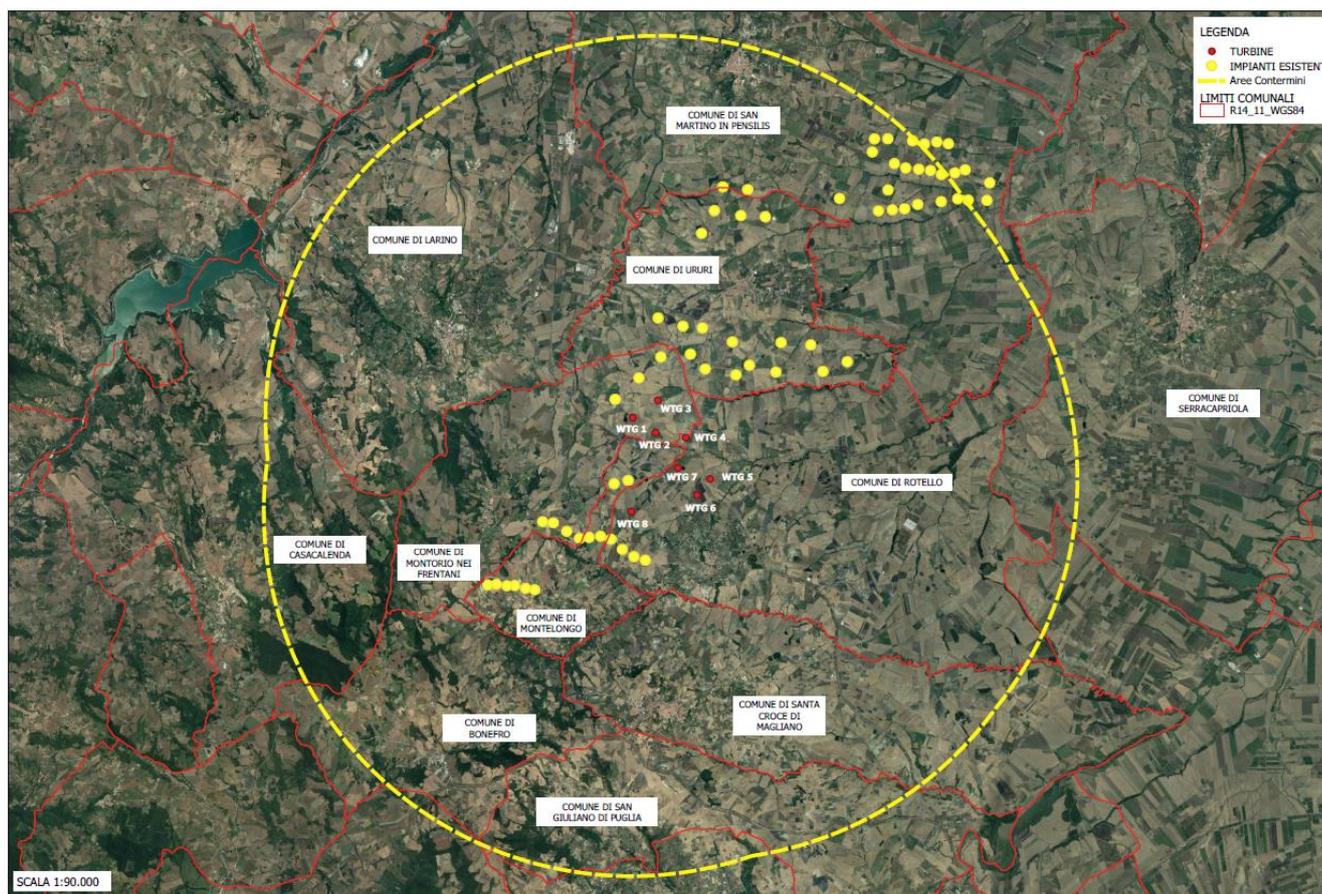


Figura 4-8: Impianti eolici in esercizio presenti nell'area vasta

Dall'immagine sopra riportata si evince che il parco eolico presente nel comune di Montorio nei Frentani è posto ad una distanza minima superiore ai 3 diametri, necessari a scongiurare l'effetto serra.

L'impatto cumulato può essere stimato, quindi, considerando la percezione degli aerogeneratori lungo la principale viabilità di accesso, in particolare la SP40.

Dalle visuali realistiche ante e post opera (cfr. Paragrafo 2.7.2) è emerso che l'impatto cumulativo tra il parco in oggetto e quelli già esistenti (evidentemente visibili negli scatti fotografici) è del tutto trascurabile.

Anche nel caso dei parchi in autorizzazione, considerate tra il parco eolico in esame e le altre iniziative intercorrono ragionevoli distanze, è possibile affermare che l'impatto cumulativo è da ritenersi trascurabile.

Quindi alla luce delle considerazioni su riportate l'effetto visivo cumulativo può considerarsi di lieve entità.



Per quanto concerne l'interferenza di tale impianto con gli impianti fotovoltaici esistenti, si è verificato l'eventuale effetto cumulativo, considerandolo nullo.

Gli impianti fotovoltaici, infatti, rispetto alle turbine eoliche che sviluppano le loro dimensioni prevalentemente in verticale, sono posizionati in modo tale da dissolversi nel paesaggio agrario.

Si può, così, concludere che l'impatto cumulativo visivo determinato dalla realizzazione del parco eolico in oggetto nel contesto esistente crea impatti sostenibili.

4.2. Impatto su patrimonio culturale e identitario

L'analisi sul patrimonio culturale e identitario, e del sistema antropico in generale, è utile per dare una più ampia definizione di ambiente, inteso sia in termini di beni materiali (beni culturali, ambienti urbani, usi del suolo, ecc...), che come attività e condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza, struttura della società, cultura, abitudini di vita).

Secondo quanto stabilito anche dal D.M. 10-9-2010 la valutazione paesaggistica dell'impianto dovrà considerare le interazioni dello stesso con l'insieme degli impianti sotto il profilo della vivibilità, della fruibilità e della sostenibilità che la trasformazione dei progetti proposti produce sul territorio in termini di prestazioni.

L'insieme delle condizioni insediative del territorio nel quale l'intervento esercita i suoi effetti diretti ed indiretti va considerato sia nello stato attuale, sia soprattutto nelle sue tendenze evolutive, spontanee o prefigurate dagli strumenti di pianificazione e di programmazione urbanistica vigenti.

Nel caso in esame, sono stati installati altri aerogeneratori di grossa taglia sul territorio di area vasta in esame, non risultano *feedback* negativi sulla percezione di impianti di tale tipo e del grado di "accettazione/sopportazione" fornito dalle popolazioni locali.

4.3. Impatti cumulativi su natura e biodiversità

Secondo quanto stabilito dal D.M. 10-9-2010 l'impatto provocato sulla componente in esame dagli impianti fotovoltaici può essere essenzialmente di due tipologie:

- **diretto**, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto in particolare rotore, che colpisce, principalmente, chiropteri, rapaci e migratori;



- **indiretto**, dovuti all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e popolazioni, ecc.

Nel dettaglio, quindi, le principali interferenze dovute alla presenza di aerogeneratori sulla componente faunistica, si verificano a causa:

- dell'inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio;
- dell'occupazione di spazi aerei;
- delle emissioni sonore.

È possibile quindi che in alcuni casi vi possano essere interazioni tra la torre e/o le pale e l'avifauna; si evidenzia che le osservazioni compiute finora in siti ove i parchi eolici sono in funzione da più tempo autorizzano a ritenere sporadiche queste interazioni, quantomeno intese come possibilità di impatto degli uccelli contro gli aerogeneratori.

Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo (soprattutto per i chiropteri, ma anche per l'avifauna in generale, che individuano facilmente un ostacolo dal movimento lento, ciclico e facilmente intuibile).

Reazioni della fauna alla costruzione e funzionamento di un impianto eolico

La letteratura e gli studi effettuati per altri parchi eolici nel territorio ci indicano come la prima reazione osservata in tutte le situazioni sia l'allontanamento della fauna dal sito dell'impianto, ma ci mostrano anche come questo risulti essere un comportamento limitato ad un lasso temporale breve.

Infatti, nel corso delle osservazioni si rileva un progressivo adattamento della fauna alla presenza delle macchine, con conseguente riavvicinamento i cui tempi variano in relazione alla specie considerata, alla tipologia dell'impianto, agli spazi disponibili ecc.

Alla prima fase di allontanamento, seguirà un periodo in cui le specie più confidenti riprendono possesso dell'area, in ciò facilitate tanto più quanto maggiori sono le distanze fra gli aerogeneratori.

Da quanto sinteticamente espresso, risulta che gli impianti eolici possono costituire una notevole barriera ecologica quando si verificano le seguenti condizioni:



- eccessivo numero di aerogeneratori
- insufficiente interdistanza fra le torri
- impianti eolici diversi troppo vicini fra loro
- velocità di rotazione delle pale troppo elevate
- difformità nelle tipologie di impianti vicini (diverse altezze delle torri, diverse dimensioni delle pale, diversa velocità di rotazione).

Nel caso in esame si può affermare che in rari casi vi possa essere interazione, visto che non risulta verificarsi nessuna delle condizioni sopra elencate.

Inoltre recenti studi negli USA hanno valutato che, in tale nazione, gli impatti imputabili alle torri eoliche dovrebbero ammontare a valori non superiori allo 0.01 – 0.02 % del totale delle collisioni stimate su base annua fra l'avifauna e i diversi elementi antropici introdotti sul territorio (1 o 2 collisioni ogni 5.000-10.000).

I moderni aerogeneratori presentano infatti velocità del rotore molto inferiori a quelle dei modelli più vecchi, allo stesso tempo si è ridotta, in alcune marche, a parità di energia erogata, la superficie spazzata dalle pale; per questi motivi è migliorata la percezione dell'ostacolo da parte dei volatili, con conseguente riduzione della probabilità di collisione degli stessi con l'aerogeneratore.

La stessa realizzazione delle torri di sostegno tramite piloni tubolari, anziché mediante traliccio, riduce le occasioni di collisione, poiché evita la realizzazione di strutture reticolari potenzialmente adatte alla nidificazione o allo stazionamento degli uccelli in prossimità degli organi in movimento.

Si evidenzia infine che gli aerogeneratori sono privi di superfici piane, ampie e riflettenti, ovvero quelle superfici che maggiormente ingannano la vista dei volatili e costituiscono una delle maggiori cause del verificarsi di collisioni.

Alla luce delle valutazioni precedenti, **l'impatto cumulativo previsto sulla fauna è risultato di entità lieve** soprattutto in considerazione del fatto che:

- ✓ gli altri impianti in progetto, come innanzi descritto, sono posti a distanze molto maggiori rispetto a quelle precedentemente studiate per la determinazione di uno spazio realmente fruibile dall'avifauna;
- ✓ le mutue distanze fra le torri in progetto sono tali da assicurare ampi corridoi di volo per l'avifauna e tutto l'impianto non va a costituire una barriera ecologica di rilievo;



- ✓ tutte le torri sono state posizionate su terreni agricoli e non si evincono interazioni con i siti riproduttivi di specie sensibili;
- ✓ il basso numero di giri, con cui ruotano le turbine di nuova generazione che verranno impiegate, consente la buona percezione degli ostacoli mitigando il rischio di collisioni da parte dell'avifauna.

4.4. Impatto acustico cumulativo

Il rumore prodotto dagli aerogeneratori è quello generato dai componenti elettromeccanici e, soprattutto, dai fenomeni aerodinamici dovuti alla rotazione delle pale. Tuttavia, il fenomeno è di entità trascurabile atteso che già a distanza dell'ordine di 50 mt dall'installazione il rumore prodotto risulta sostanzialmente indistinguibile dal rumore di fondo e, comunque, per contenerlo al minimo, saranno installate particolari pale ad inclinazione variabile in relazione al vento prevalente.

Inoltre, anche a breve distanza dalle macchine, il rumore che si percepisce è molto simile come intensità a quello cui si è sottoposti in situazioni ordinarie che si vivono quotidianamente, quali sono le vetture in movimento o in ufficio.

In ogni caso, laddove l'aerogeneratore ricade eccezionalmente in prossimità di un luogo adibito a permanenza dell'uomo per un periodo superiore a 4 ore al giorno, in fase progettuale si è posta particolare attenzione all'ubicazione dello stesso per garantire una distanza compatibile con i limiti differenziali di livello sonoro equivalente (Leq), diurni e notturni, ammessi dal D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e il rispetto di quanto previsto dalla zonizzazione acustica comunale ai sensi della L.n. 447/1995 con particolare riferimento ai ricettori sensibili.

Per quanto riguarda **l'effetto cumulativo dovuto alla presenza di altre iniziative nell'area di indagine, le notevoli distanze che intercorrono tra le turbine consentono di scongiurare un effetto cumulativo.**

4.5. Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo

L'ultima valutazione viene effettuata sulla componente suolo e sottosuolo, tenendo in considerazione i suoi diversi aspetti strutturali e funzionali come esaustivamente descritti in precedenza.



La presenza di un parco eolico e nello specifico di più impianti infatti, potrebbe sottrarre suolo all'agricoltura e frammentare le matrici agricole, modificando aspetti culturali, alterando il paesaggio agrario.

In generale un'eccessiva concentrazione di impianti sul territorio potrebbe provocare una particolare pressione sul suolo, tale da favorire eventi di franosità superficiale o di alterazioni di scorrimento idrico superficiale o ipodermico. Bisogna, inoltre, tener conto di eventi critici di pericolosità idro-geomorfologica in relazione alle dinamiche e alla contemporanea presenza sul territorio di più impianti.

In termini di occupazione dei suoli, si può affermare che tutte le aree utili solo in fase di cantiere verranno ripristinate e rinaturalizzate, per poter essere restituite alla loro funzione originale di terre agricole.

Nella fase di esercizio le uniche azioni in grado di generare impatti sulla componente "suolo e sottosuolo" sono legate sempre all'alterazione locale degli assetti superficiali del suolo comunque prodotti e l'impoverimento di suoli fertili superficiali.

Il primo impatto è causato dallo scavo che sarà effettuato per sistemare le torri e tutto ciò che occorre per mettere in funzione la centrale, causando quindi anche una riduzione del manto erboso presente sul posto. A scongiurare questo, è previsto il ripristino del suolo e il consolidamento del manto vegetativo.

Di tutto il cantiere, quindi, solamente una limitata area attorno alle macchine verrà mantenuta piana e sgombra, prevedendo il solo ricoprimento con uno strato superficiale di stabilizzato di cava; tale area consentirà di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzioni degli aerogeneratori durante l'esercizio.

La sottrazione permanente di suolo, ad impianto installato, risulterà minima rispetto alla estensione dei suoli a destinazione agricola (tale sottrazione sarà comunque compensata tramite l'indennizzo economico annuale destinato ai proprietari dei fondi) tanto da non rappresentare una significativa riduzione della funzione ambientale e produttiva.

Analogamente dicasi per le altre iniziative di parchi eolici analizzate.

Nell'area vasta in considerazione, sono presenti diversi impianti fotovoltaici, che determinano una sottrazione di suolo fertile all'agricoltura non irrilevante, in quanto tutta la superficie dell'impianto provoca un deterioramento del suolo e una compromissione per il futuro ritorno alla produzione agricola.



Nel caso degli impianti eolici le superfici sottratte alla coltivazione sono decisamente minori considerando l'estensione dell'intero impianto.

Concludendo, l'impatto cumulativo determinato dalla realizzazione del parco eolico in oggetto nel contesto esistente può essere considerato trascurabile.



5. CONCLUSIONI

Nella presente relazione, accanto ad una descrizione qualitativa della tipologia dell'opera, delle ragioni della sua necessità, dei vincoli riguardanti la sua ubicazione, sono stati individuati analiticamente, la natura e la tipologia degli impatti che l'opera genera sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione.

Sono state valutate le potenziali interferenze, sia positive che negative, che la soluzione progettuale determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una soluzione complessivamente positiva.

Infatti, a fronte degli impatti che si verificano, in fase di cantiere, per la pressione dell'opera su alcune delle componenti ambientali (comunque di entità lieve e di breve durata), l'intervento produce indubbi vantaggi sull'ambiente rispetto alla realizzazione di un impianto di pari potenza con utilizzo di risorse non rinnovabili.

È utile, infatti, ricordare che il progetto in esame rientra, ai sensi dell'art. 12 c. 1 del D.Lgs. 387/2003, tra gli impianti alimentati da fonti rinnovabili considerati di **pubblica utilità indifferibili ed urgenti**.

L'impatto previsto dall'intervento su tutte le componenti ambientali, infatti, è stato ridotto a valori accettabili in considerazione di una serie di motivazioni, riassunte di seguito:

- la sola risorsa naturale utilizzata, oltre al vento, è il suolo che si presenta attualmente dedicato esclusivamente ad uso agricolo ma incolto da tempo;
- l'impatto sull'atmosfera è trascurabile, limitato alle fasi di cantierizzazione e dismissione;
- l'impatto sull'ambiente idrico è trascurabile in quanto non si producono effluenti liquidi e le tipologie costruttive sono tali da tutelare tale componente;
- le interdistanze fra le torri sono tali da assicurare ampi corridoi di volo per l'avifauna e tutto l'impianto non va a costituire una barriera ecologica di rilievo;
- tutte le torri vengono posizionate su terreni agricoli e non si evincono interazioni con i siti riproduttivi di specie sensibili e con habitat prioritari;
- il basso numero di giri con cui ruotano le turbine consente la buona percezione degli ostacoli mitigando il rischio di collisioni da parte dell'avifauna;
- sicuramente si registrerà un allontanamento della fauna dal sito, allontanamento temporaneo che man mano verrà recuperato con tempi dipendenti dalla sensibilità delle specie;
- la produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere;



- non ci sono impatti negativi al patrimonio storico, archeologico ed architettonico; le scelte progettuali e la realizzazione degli interventi di mitigazione e/o compensazione previsti rendono gli impatti presenti sulla fauna, flora, unità ecosistemiche e paesaggio, di entità pienamente compatibile con l'insieme delle componenti ambientali;
- la componente socio-economica sarà influenzata positivamente dallo svolgimento delle attività previste, portando benefici economici e occupazionali diretti e indiretti sulle popolazioni locali;
- l'intervento è conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti ed i principali effetti sono compatibili con le esigenze di tutela igienico-sanitaria e di salvaguardia dell'ambiente.
- L'intervento è localizzato in un'area a bassissima vocazione agricola,
- L'intervento è localizzato in un'area già ben infrastrutturata dal punto di vista della Rete Elettrica Nazionale che, pertanto, dispone di ampia riserva di potenza disponibile per l'immissione in rete dell'energia prodotta da fonte rinnovabile.

Pertanto, sulla base dei risultati riscontrati, riassunti nelle matrici, a seguito delle valutazioni condotte, si può concludere che l'intervento, nella sua globalità, genera un impatto compatibile con l'insieme delle componenti ambientali.



RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI		SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO					AZIONI DI PROGETTO	
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1	Brevi	B	L	I	Presenza di aree a rischio	Interventi di tutela e rispetto del manufatto	
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	2	Trascurabile	T	O	O	Uso di macchinari	Manutenzioni di base e di	
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	3	Rilevante	R	C	C	Uso di macchinari	Specializzati del personale e metodologie specializzate	
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	4	Molto Rilevante	MR	C	C	Uso di macchinari	Specializzati del personale e metodologie specializzate	
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	5					Uso di macchinari	Specializzati del personale e metodologie specializzate	
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1							
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	2							
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	3							
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	4							
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	5							

RANGO COMPONENTI AMBIENTALE		STATO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE		IMPATTI POTENZIALI														
Componenti ambientali	Sottocomponenti	Parametri rilevanti ambientali	Stato attuale	Produzione di polveri	Emissione in atmosfera di inquinanti	Interferenze con l'ambiente idrico	Produzione di rumore e vibrazioni	Alterazione visiva del paesaggio (preziosa impianto)	Interferenze con le emergenze (preziosa impianto)	Effetto barriera	Effetto flickering	Presenza di altri impianti esistenti e/o autorizzati	Incrimento del traffico veicolare	Storizzazione individuale	Misure di mitigazione adottate	Utilizzo di manodopera/personale locale e modifiche al mercato del lavoro	Produzione e consumo di energia sostenibile attraverso il collegamento alla stazione elettrica di Terna	
Atmosfera	Rinquinamento, venti e qualità dell'aria	Qualità dell'aria	C	R	S	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N
Acque	Superficiale, sotterranea e acque marine	Idrografia/qualità/utilizzo risorse/sostenibilità	C	R	S	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N
Suolo e sottosuolo	Modifiche geomorfologiche (idrogeologia/pedologia e geologia/pedologia/uso suolo)	Modifiche geomorfologiche (idrogeologia/pedologia e geologia/pedologia/uso suolo)	C	R	S	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N
Ecossistemi naturali	Vegetazione, Flora	Qualità e Quantità di vegetazione	C	R	S	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N
	Fauna	Qualità e Quantità di specie faunistiche locali	C	R	S	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N
Patrimonio culturale e Paesaggio	Paesaggio	Stato di paesaggio patrimonio culturale ed antropico/qualità ambientale	C	NR	S	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N
	Assetto pianificato	Stato architettonico/pubblica e dei lavoratori	C	NR	S	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N
	Assetto socio-economico	Merito del lavoro/Economici locali/attività ind. agric. forestali e pastorali	C	NR	S	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N
Ambiente antropico	Rumore e vibrazioni	Emissione di rumori e vibrazioni	C	R	S	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N
	Rifiuti	Svalimento rifiuti urbani trattati/Produzione e trattamento rifiuti	C	R	S	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N	L	B	N

Matrice degli Impatti Ambientali - Alternativa di Progetto

