



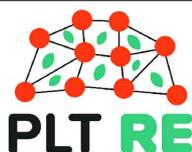
Comune di  
CORIGLIANO-ROSSANO



Comune di  
TERRANOVA DA SIBARI



Committente:



**PLT RE s.r.l.**  
via Corte Don Giuliano Botticelli 51  
47521 Cesena (FC)  
P.IVA/C.F. 04483450401

Titolo del Progetto:

**PARCO EOLICO "TERRANOVA"**

Documento:

**Progetto Definitivo**

N° Documento:

**W-TER-A-RE-02**

ID PROGETTO:	<b>W-TER</b>	DISCIPLINA:	<b>A</b>	AMBITO:	<b>RE</b>	FORMATO:	<b>A4</b>
--------------	--------------	-------------	----------	---------	-----------	----------	-----------

Elaborato:

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

SCALA:	-	Nome file:	<b>W-TER-A-RE-02_Piano_di_Monitoraggio_Ambientale</b>
--------	---	------------	---

Progettazione:



**Ing. Saverio Pagliuso**



**Ing. Mauro Di Prete**

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	APRILE 2023	PRIMA EMISSIONE	IRIDE	GEMSA	PLT RE

**Indice**

<b>1</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)</b> .....	<b>3</b>
1.1	<i>Obiettivi generali del Monitoraggio Ambientale</i> .....	3
1.2	<i>Requisiti generale del Monitoraggio Ambientale</i> .....	3
1.3	<i>I requisiti del PMA ed i fattori di specificità del caso</i> .....	5
1.4	<i>Biodiversità</i> .....	7
1.4.1	Finalità e articolazione temporale del monitoraggio .....	7
1.4.2	Monitoraggio dell'avifauna.....	9
1.4.1	Monitoraggio dei chiropteri .....	20
1.4.2	Conclusioni .....	25
1.5	<i>Rumore</i> .....	31
1.5.1	Finalità e articolazione temporale del monitoraggio .....	31
1.5.2	Monitoraggio del rumore.....	32
<b>1.5.3</b>	<b>Conclusioni</b> .....	<b>36</b>

## **1 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)**

### ***1.1 Obiettivi generali del Monitoraggio Ambientale***

In termini generali, il monitoraggio ambientale è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente dall'esercizio di un'opera in progetto e dalla sua realizzazione.

Lo scopo principale è quindi quello di esaminare il grado di compatibilità dell'opera stessa, intercettando, sia gli eventuali impatti negativi e le cause per adottare opportune misure di riorientamento, sia gli effetti positivi segnalando azioni meritevoli di ulteriore impulso.

Gli obiettivi principali si possono riassumere quindi come segue:

- documentare la situazione attuale al fine di verificare la naturale dinamica dei fenomeni ambientali in atto;
- individuare le eventuali anomalie ambientali che si manifestano nell'esercizio dell'opera in modo da intervenire immediatamente ed evitare lo sviluppo di eventi gravemente compromettenti la qualità ambientale;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli impatti sull'ambiente e risolvere eventuali impatti residui;
- verificare le modifiche ambientali intervenute per effetto dell'esercizio degli interventi, distinguendole dalle alterazioni indotte da altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio;
- fornire agli Enti di Controllo competenti gli elementi per la verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In questa fase di lavoro, l'obiettivo principale è quindi quello di definire gli ambiti di monitoraggio, l'ubicazione dei punti di misura, le modalità operative e le tempistiche.

Si sottolinea che il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà strutturato in funzione di quanto emerso dall'analisi degli impatti presentata negli specifici paragrafi dello SIA, con lo scopo di controllare i parametri ambientali maggiormente significativi sia in fase di cantiere che di esercizio.

### ***1.2 Requisiti generale del Monitoraggio Ambientale***

Al fine di rispondere agli obiettivi ed al ruolo attribuiti al Monitoraggio Ambientale, il PMA, ossia lo strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio, deve rispondere a quattro sostanziali requisiti, così identificabili:

- Rispondenza rispetto alle finalità del MA

Ancorché possa apparire superfluo, si evidenzia che il monitoraggio ambientale trova la sua ragione in quella che nel precedente paragrafo è stata identificata come sua finalità ultima, ossia nel dare concreta efficacia al progetto, mediante il costante controllo dei termini in cui nella realtà si configura il rapporto Opera-Ambiente e la tempestiva attivazione di misure correttive diversificate nel caso in cui questo differisca da quanto stimato e valutato sul piano previsionale.

La rispondenza a detta finalità ed obiettivi rende il monitoraggio ambientale delle opere sostanzialmente diverso da un più generale monitoraggio dello stato dell'ambiente, in quanto, a differenza di quest'ultimo, il monitoraggio deve trovare incardinazione nell'opera al controllo dei cui effetti è rivolto.

Tale profonda differenza di prospettiva del monitoraggio deve essere tenuta in conto nella definizione del PMA che, in buona sostanza, deve operare una programmazione delle attività che sia coerente con le anzidette finalità ed obiettivi.

- Specificità rispetto all'opera in progetto ed al contesto di intervento

Il secondo profilo rispetto al quale si sostanzia la coerenza tra monitoraggio e finalità ed obiettivi ad esso assegnati, risiede nella specificità del PMA rispetto all'opera in progetto ed al contesto di intervento.

Se, come detto, uno degli obiettivi primari del MA risiede nel verificare l'esistenza di una effettiva rispondenza tra il rapporto Opera-Ambiente e quello risultante dalla effettiva realizzazione ed esercizio di detta opera, il PMA non può risolversi in un canonico repertorio di attività e specifiche tecniche di monitoraggio; quanto invece deve trovare la propria logica e coerenza in primo luogo nelle risultanze delle analisi ambientali al cui controllo è finalizzato ed in particolare negli impatti significativi in detta sede identificati.

Il soddisfacimento di detto requisito porta necessariamente a concepire ciascun PMA come strumento connotato di una propria identità concettuale e contenutistica, fatti ovviamente salvi quegli aspetti comuni che discendono dal recepimento di criteri generali riguardanti l'impostazione e l'individuazione delle tematiche oggetto di trattazione.

Tale carattere di specificità si sostanzia in primo luogo nella identificazione delle componenti e fattori ambientali oggetto di monitoraggio le quali, stante quanto affermato, devono essere connesse alle azioni di progetto relative all'opera progettata ed agli impatti da queste determinati.

- Proporzionalità rispetto all'entità degli impatti attesi

Il requisito della proporzionalità del PMA, ossia il suo essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti, si pone in stretta connessione con quello precedente della specificità e ne costituisce la sua coerente esplicitazione.

In buona sostanza, così come è necessario che ogni PMA trovi la propria specificità nella coerenza con l'opera progettata e con il contesto di sua localizzazione, analogamente il suo dettaglio, ossia le specifiche riguardanti l'estensione dell'area di indagine, i parametri e la frequenza dei rilevamenti debbono essere commisurati alla significatività degli impatti previsti.

- Flessibilità rispetto alle esigenze

Come premesso, il PMA costituisce uno strumento tecnico-operativo per la programmazione delle attività di monitoraggio che dovranno accompagnare, per un determinato lasso temporale, la realizzazione e l'esercizio di un'opera.

Tale natura programmatica del PMA, unitamente alla variabilità delle condizioni che potranno determinarsi nel corso della realizzazione e dell'esercizio dell'opera al quale detto PMA è riferito, determinano la necessità di configurare il Piano come strumento flessibile.

Ne consegue che, se da un lato la struttura organizzativa ed il programma delle attività disegnato dal PMA debbono essere chiaramente definiti, dall'altro queste non debbono configurarsi come scelte rigide e difficilmente modificabili, restando con ciò aperte alle eventuali necessità che potranno rappresentarsi nel corso della sua attuazione.

Tale requisito si sostanzia precipuamente nella definizione del modello organizzativo che deve essere tale da contenere al suo interno le procedure atte a poter gestire i diversi imprevisti ed al contempo essere rigoroso.

### **1.3 I requisiti del PMA ed i fattori di specificità del caso**

Come illustrato al paragrafo precedente i Piani di monitoraggio ambientale debbono rispondere a quattro requisiti sostanziali, i quali nel loro insieme sono sintetizzabili nella coerenza intercorrente tra il PMA redatto e le specificità di caso al quale questo è riferito.

Muovendo da tale presupposto, è possibile distinguere i seguenti profili di coerenza intercorrenti tra i requisiti prima indicati ed i fattori di specificità di caso.

<b>Requisiti PMA</b>	<b>Fattori di specificità di caso</b>
<b>Specificità</b>	Elementi di peculiarità dell'opera progettata e del relativo contesto di intervento
<b>Proporzionalità</b>	Risultanze degli studi effettuati nell'ambito dell'analisi degli impatti dello SIA generati dall'opera in progetto, nella sua fase di realizzazione e di esercizio.

*Tabella 1-1 Requisiti PMA*

Le fasi temporali oggetto di monitoraggio

Il piano di monitoraggio ambientale è articolato in tre fasi temporali, ciascuna delle quali contraddistinta da uno specifico obiettivo, così sintetizzabile:

FASE	DESCRIZIONE	OBIETTIVI
<b>ANTE OPERAM</b>	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere.	Obiettivo del monitoraggio risiede nel conoscere lo stato ambientale della porzione territoriale che sarà interessata dalle azioni di progetto relative alla realizzazione dell'opera ed al suo esercizio, prima che queste siano poste in essere.
<b>CORSO D'OPERA</b>	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.	Le attività sono rivolte a misurare gli effetti determinati dalla fase di cantierizzazione dell'opera in progetto, a partire dall'approntamento delle aree di cantiere sino al loro funzionamento a regime. L'entità di tali effetti è determinata mediante il confronto tra i dati acquisiti in detta fase ed in quella di Ante Operam.
<b>POST OPERAM</b>	Periodo che comprende le fasi di esercizio e quindi riferibile: al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo, all'esercizio dell'opera eventualmente articolato a sua volta in diversi orizzonti temporali (breve, medio, lungo periodo).	Il monitoraggio è finalizzato a verificare l'entità degli impatti ambientali dovuti al funzionamento dell'opera in progetto, e ad evidenziare la eventuale necessità di porre in essere misure ed interventi di mitigazione integrative.

*Tabella 1-2 Fasi temporali del monitoraggio*

Appare evidente come lo schema logico sotteso a tale tripartizione dell'azione di monitoraggio, concepisca ognuna delle tre fasi come delle attività a sé stanti, che si susseguono una in serie all'altra: l'iniziale monitoraggio Ante Operam, una volta avviati i cantieri, è seguito da quello in Corso d'Opera sino al completamento della fase di realizzazione, terminata la quale ha avvio il monitoraggio Post Operam.

Per le specificità dell'opera oggetto dello SIA e per quanto emerso nel corso dell'analisi degli impatti potenziali, si sottolinea che, nel caso specifico, si procederà solamente alle prime due fasi di monitoraggio (Ante Operam e Corso d'Opera).

### Le componenti ambientali oggetto di monitoraggio

Al fine di rispondere agli obiettivi propri del monitoraggio ambientale, il primo passaggio in tale direzione è quello di definire le componenti ambientali ed i temi che, sulla base dei risultati delle analisi condotte, si ritiene debbano essere oggetto del monitoraggio nel caso del progetto in esame.

Tale screening permette di individuare i soli temi con particolare rilevanza. Questo implica l'esclusione dal Piano di monitoraggio di una serie di temi che non ne presentano questione centrale in termini di impatto stimato.

In ragione di quanto detto, nel caso dell'opera in esame, le componenti ambientali oggetto di monitoraggio sono:

- Biodiversità;
- Rumore.

Nella redazione del presente PMA si è tenuto conto delle "Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi", di cui al D.Lgs. n.163 del 12/04/06, redatte dalla Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale (rev.2 del 23/07/07).

Per gli aspetti specialistici si farà riferimento alle normative vigenti specifiche.

## **1.4 Biodiversità**

### *1.4.1 Finalità e articolazione temporale del monitoraggio*

#### 1.4.1.1 Obiettivi del monitoraggio

Le analisi effettuate, nello Studio di Impatto Ambientale, hanno permesso di rilevare le potenziali interferenze che potrebbero essere determinate dalla realizzazione dell'opera in progetto e le caratteristiche della comunità faunistica e della vegetazione dell'area di indagine, queste conoscenze hanno consentito di valutare l'opportunità del monitoraggio della fauna e nello specifico di due taxa: uccelli e chiroteri.

Il monitoraggio dell'avifauna e dei chiroteri è l'approccio metodologico scelto per la conoscenza dell'ecologia delle specie presenti nelle aree dei parchi eolici e per la valutazione degli effetti che questi possono produrre, attraverso lo studio delle popolazioni delle specie, prima e dopo la costruzione degli impianti, sia nelle aree degli impianti stessi sia in aree di riferimento limitrofe.

Infatti, un eventuale aumento dei danni o delle interferenze non è ascrivibile sempre ad una diminuzione della sostenibilità dell'impianto; può, invece, dipendere da un incremento di flussi o presenze causati da altri fattori ecologici, naturali, casuali.

I monitoraggi faunistici previsti nel presente piano, quindi, prevedono l'approccio BACI (*Before After Control Impact*), che permette di approfondire la tematica della quantificazione dell'impatto di un'opera o di una perturbazione ambientale (Underwood 1994; Smith 1979; Smith et al 1993, Smith 2002).

Il fondamento del BACI si basa sulla considerazione di protocolli sperimentali all'interno dei quali si effettuano campionamenti prima (*Before*) e dopo (*After*) la realizzazione di un'opera e inoltre si stabilisce un'area di controllo (*Control*) dove l'impatto (*Impact*) non ha effetto, che viene studiata seguendo le stesse procedure applicate all'area soggetta all'impatto, in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

Nella valutazione dell'impatto ambientale degli impianti eolici (BirdLife 2002), il protocollo BACI si presenta come uno strumento molto importante.

Il monitoraggio faunistico nel presente piano consentirà quindi, in base ai risultati ottenuti nell'ante-operam e nel corso d'opera, di verificare eventuali variazioni nei taxa studiati e quindi nel caso di intervenire, opportunamente, ad esempio mediante la modifica o integrazione delle mitigazioni previste. L'efficacia di queste ultime sarà valutata mediante il previsto monitoraggio post-operam.

#### 1.4.1.2 Riferimenti normativi

Per quanto attiene il monitoraggio faunistico, il quadro normativo di riferimento è costituito da:

- Direttiva Habitat 92/43/CEE del Consiglio del 21/05/1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. GU-CE n.206 del 22/07/1992;
- Direttiva Uccelli 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 30/11/2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- D.P.R. 357 dell'8 settembre 1997 (con successive modifiche ed aggiornamenti, in particolare il D.P.R.120/2003) - "Regolamento recante l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche". Esso recepisce la Direttiva Habitat, compresi gli allegati I, II e IV della Direttiva, per cui gli habitat, le specie animali e vegetali sono oggetto delle medesime forme di tutela anche in Italia.

Nell'individuazione delle metodiche di monitoraggio si è fatto riferimento, oltre che ai suddetti atti normativi, anche alla seguente documentazione:

- Linee guida per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA. Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora e Fauna) – Capitolo 6.4, Rev. 1 del 13/03/2015 (MATTM);

- Manuale ISPRA 141/2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Dir. 92/43/CEE) in Italia: specie animali.
- ANPA, 2000. Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla biosfera, RTI CTN\_CON 1/2000;
- APAT, 2003. Metodi raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità;
- AGNELLI P., BISCARDI S., DONDINIG., VERGARI S., 2001. Progetto per il monitoraggio dello stato di conservazione di alcune specie di chiroteri. In: Lovari S. (a cura di), Progetto per il monitoraggio dello stato di conservazione di alcuni Mammiferi particolarmente a rischio della fauna italiana. Relazione al Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione della Natura, Roma: 34-113;
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch, 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp;
- Teofili C., Petrella S., Varriale M., 2009. Eolico e biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia. WWF Italia Onlus;
- Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus, 2012. Protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna;
- Roscioni F., Spada M. (a cura di), 2014. Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroteri. Gruppo Italiano Ricerca Chiroteri;
- Commissione Europea, 2020. Comunicazione della Commissione. Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia C(2020) 7730 final.

#### 1.4.2 Monitoraggio dell'avifauna

##### 1.4.2.1 Localizzazione delle aree da monitorare

Le aree da monitorare sono state individuate sulla scorta degli obiettivi che il monitoraggio intende perseguire e delle attività oggetto di verifica.

In particolare, si è fatto riferimento alle aree già utilizzate nel monitoraggio effettuato, nel periodo gennaio - dicembre 2022, per lo Studio di Impatto Ambientale, al fine di definire lo stato delle popolazioni per poter fornire indicazioni per minimizzare eventuali impatti in fase progettuale.

Per le **osservazioni da stazioni fisse** sono previsti 3 punti di monitoraggio, riportati nella Figura 1-1, le cui coordinate sono indicate nella tabella seguente.

Stazioni di osservazione	Coordinata X	Coordinata Y
FAU_01	618686,1	4393462,2
FAU_02	616028,3	4394416,4
FAU_03	617647,1	4393109,0

Tabella 1-3 Coordinate punti di monitoraggio avifauna da stazioni fisse

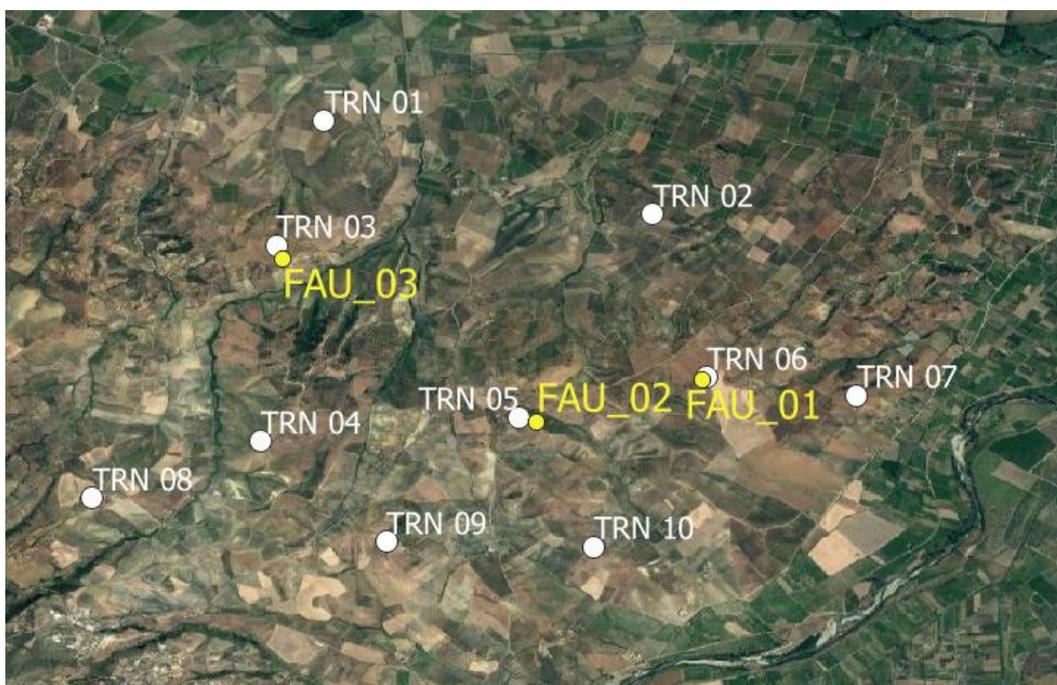


Figura 1-1 Stazioni fisse di osservazione avifauna

I **punti di ascolto** selezionati sono 20, in modo tale da rilevare tutti gli ambienti presenti nell'area vasta dell'impianto ed in una area di riferimento (area controllo) avente caratteristiche ambientali simili: nell'area di progetto i 10 punti di ascolto sono stati individuati in prossimità dei luoghi nei quali è prevista la localizzazione dei 10 aerogeneratori (cfr. Figura 1-2) componenti il parco eolico in progetto, e altrettanti punti sono stati identificati in un'area utilizzata come controllo.

Punti di ascolto	Coordinata X	Coordinata Y
FAU_04	616336,76	4395520,7940

<b>Punti di ascolto</b>	<b>Coordinata X</b>	<b>Coordinata Y</b>
FAU_05	618307,58	4394749,3890
FAU_06	615985,3	4394624,3
FAU_07	615864,2	4392846,1
FAU_08	617473,1	4393115,7
FAU_09	618783,1	4393578,4
FAU_10	619581,5	4393351,5
FAU_11	614798,8	4392387,5
FAU_12	616729,2	4392189,3
FAU_13	618084,5	4392126,2
FAU_14	614948,9	4393789,3
FAU_15	614250,5	4393515,8
FAU_16	613721,7	4393029,4
FAU_17	614100,4	4394913,1
FAU_18	613500,7	4394222,4
FAU_19	613270,9	4393513,2
FAU_20	613538,9	4396639,3
FAU_21	612540,5	4394794,4
FAU_22	611529,9	4394384,9
FAU_23	611769,5	4393156,3

*Tabella 1-4 Coordinate punti di ascolto per avifauna*

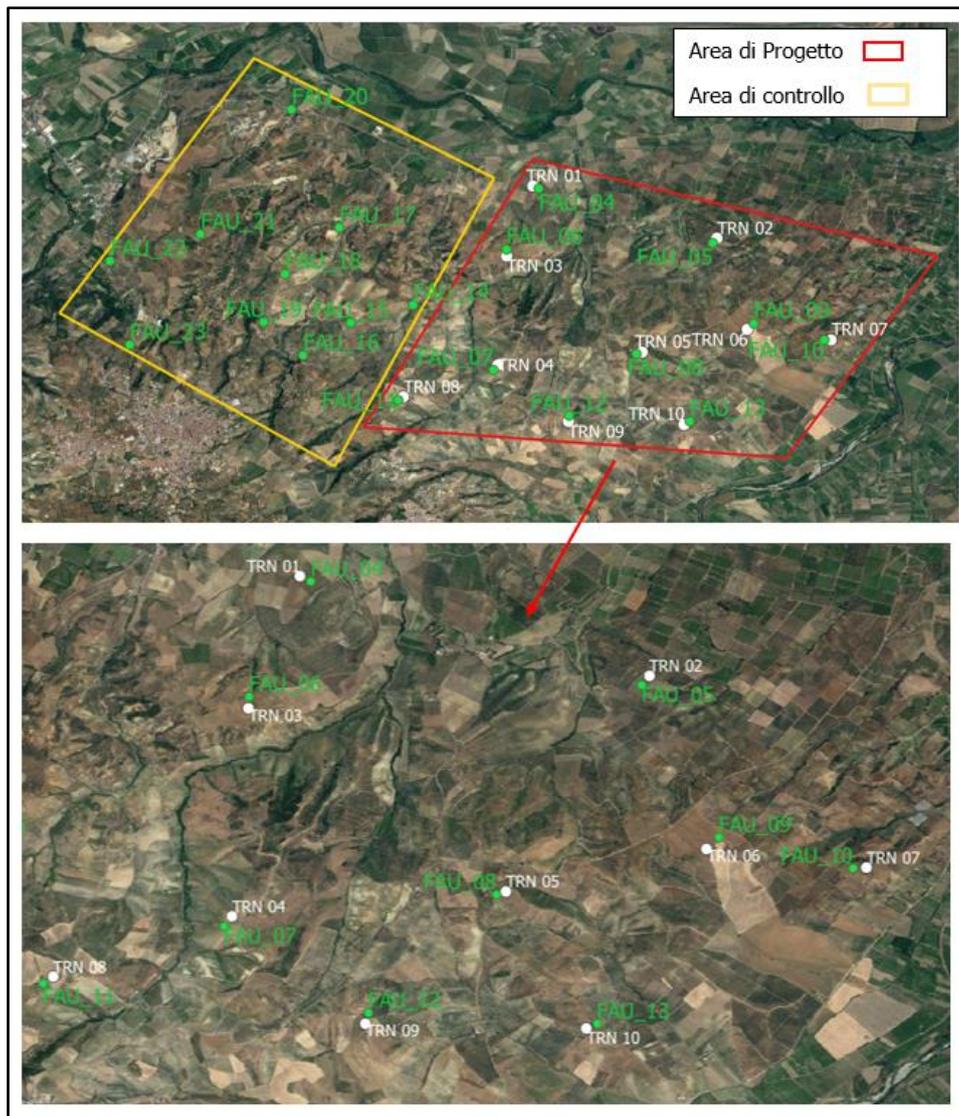


Figura 1-2 Ubicazione dei punti di ascolto nell'area di progetto ed in un'area controllo (immagine sopra) con zoom sull'area di progetto (immagine sotto)

I rilievi tramite il **metodo dei transetti** (*Line Transect Method*) saranno effettuati lungo due percorsi di circa 2 km, rappresentati nella Figura 1-3.

Transetto		Coordinata X	Coordinata Y
FAU_24	Inizio	620166,6	4393468,3
	Fine	618767,3	4391610,4

FAU_25	Inizio	617619,6	4393357,2
	Fine	616262,9	4392117,9

Tabella 1-5 Coordinate transetti per avifauna

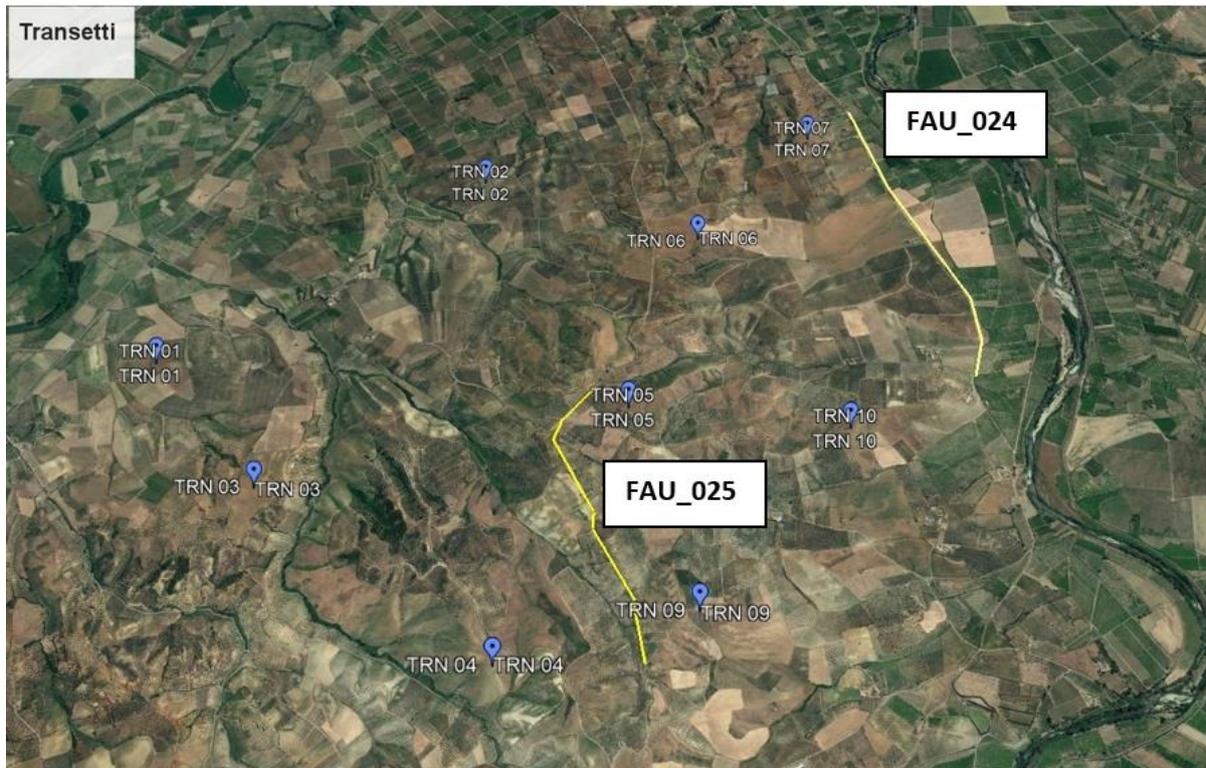


Figura 1-3 Ubicazione dei transetti per avifauna

La **ricerca delle carcasse** sarà effettuata, per ogni aerogeneratore, tramite transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri 4 ad esso paralleli. Il posizionamento dei transetti sarà tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravento (rapporto sup. soprav./ sup. sottov. = 0,7 circa).

I punti identificativi delle aree nell'ambito delle quali saranno localizzati i transetti, così come descritto sopra, sono stati localizzati in corrispondenza degli aerogeneratori, come mostrato nella Figura 1-4, e le relative coordinate sono inserite nella tabella seguente.

<b>Ricerca carcasse</b>	<b>Coordinata X</b>	<b>Coordinata Y</b>
FAU_26	616272,0	4395560,0
FAU_27	618352,3	4394821,3
FAU_28	615985,7	4394531,9
FAU_29	615911,4	4392920,9
FAU_30	617530,0	4393141,0
FAU_31	618714,7	4393487,5
FAU_32	619661,4	4393356,8
FAU_33	614858,0	4392437,0
FAU_34	616715,3	4392105,5
FAU_35	618023,7	4392087,1

Tabella 1-6 Punti indicativi aree localizzazione transetti per ricerca carcasse avifauna

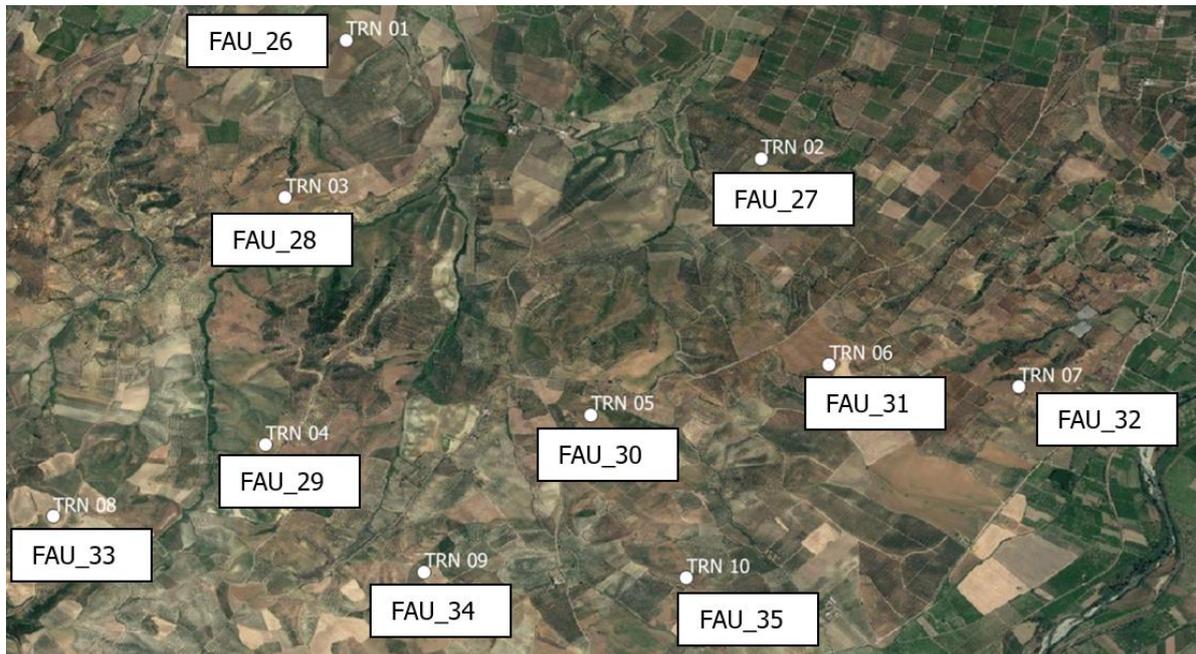


Figura 1-4 Indicazione area per ricerca carcasse

#### 1.4.2.2 Metodologia e strumentazione

##### 1.4.2.2.1 Tipologia di monitoraggio

Per il monitoraggio dell'avifauna è previsto l'utilizzo di quattro tecniche:

1. Osservazioni da postazioni fisse
2. Punti di ascolto
3. Transetti
4. Conteggio carcasse

Le **osservazioni da postazione fissa** (Bibby et al. 2000) consistono nell'osservazione, da punti panoramici, dello spazio aereo entro 15° sopra e sotto la linea dell'orizzonte, alternando l'uso del binocolo a quello del cannocchiale montato su treppiede, con l'obiettivo di coprire l'intero tratto coinvolto dal progetto di parco eolico, registrando gli uccelli che sorvolano l'area.

Le sessioni di osservazione devono essere svolte in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità del vento tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse.

Tale tecnica è stata scelta in relazione alla tipologia di progetto in esame, che essendo un eolico può interferire con gli individui nei loro spostamenti e/o migrazioni.

Per il monitoraggio da postazione fissa si prevedono 3 diversi punti di osservazione, da cui è possibile ottenere una vista a 360° ed osservare l'intero territorio in esame.

La scelta del rilevamento mediante **punti di ascolto** è stata effettuata sulla scorta di vari riferimenti ed in particolare in base alle disposizioni contenute nel Protocollo di Monitoraggio Avifauna e Chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, al fine di raccogliere informazioni sulle specie nidificanti sia passeriformi che non.

I rilievi saranno condotti secondo il metodo di Blondel et al. (1988), utilizzando la variante dei punti acustico-visivi, nei quali l'osservatore segna tutti i contatti, sia visivi che acustici, con le specie indagate, all'interno dell'intervallo di tempo prestabilito.

La tecnica dei punti di ascolto o point counts consiste nel sostare per un tempo determinato, pari a 10 - 15 minuti, nella stazione di ascolto e di individuare, tramite l'ascolto del canto, e annotare tutti gli individui, conteggiandoli una sola volta. Quando possibile si stimerà e annoterà la distanza alla quale sono stati contattati gli individui, in particolare considerando come riferimenti i seguenti: entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto.

I campionamenti saranno eseguiti principalmente nella prima parte della mattinata (da mezz'ora prima dell'alba sino alle 10).

Questa tecnica risulta la più idonea per campionare ampie superfici in cui i passeriformi, facilmente contattabili per le loro vocalizzazioni e solo in parte rilevabili a vista, rappresentano la componente dominante del popolamento ornitico.

Il **metodo dei transetti lineari** prevede che l'osservatore, stabilito un itinerario (transetto), identifichi ed annoti tutti le specie di uccelli avvistati o ascoltati durante il tempo impiegato a percorrere, ad andatura costante, il suddetto transetto, all'interno di una fascia laterale di ampiezza stabilita.

Gli itinerari sono percorsi con l'ausilio di un binocolo.

Per acquisire informazioni sulla mortalità causata dalle eventuali collisioni con l'impianto eolico, stimare gli indici di mortalità e i fattori di correzione per minimizzare l'errore della stima, individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità, durante il post operam, sarà eseguita la **ricerca delle carcasse**.

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di eventuali carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

Per ogni aereo-generatore l'area campione di ricerca delle carcasse sarà estesa a due fasce di terreno adiacenti a un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante. In ognuna delle suddette aree campione la ricerca delle carcasse sarà effettuata tramite transetti, ubicati uno coincidente con l'asse principale e gli altri 4 ad esso paralleli, disposti su

entrambi i lati del transetto passante per l'asse principale, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, la velocità sarà di 2,5 km/ora, il tempo di ispezione/area campione stimato è di 40 minuti. Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100 %, il tempo stimato è di 60 minuti.

#### 1.4.2.2.2 Parametri da monitorare

Per quanto attiene le **osservazioni da postazione fissa** i parametri da monitorare sono i seguenti:

1. Specie osservata;
2. Numero di individui per specie;
3. Orario di inizio dell'osservazione;
4. Altezza approssimativa di volo (sopra 200 - 300 m e sotto i 100 m),
5. Indicazioni delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori),
6. Alcune note comportamentali (volteggio, picchiate, ecc.).

Tali dati saranno inseriti in relative schede di monitoraggio, nelle quali saranno riportati anche dati relativi alla stazione di osservazione (coordinate, comune, provincia, quota), data e ora di svolgimento del rilievo, condizioni metereologiche con dati specifici sul vento (intensità, direzione).

Durante l'esecuzione dei **punti o stazioni d'ascolto** i dati da monitorare sono i seguenti:

1. Specie ascoltate o osservate;
2. Numero di individui per specie.

Tali dati saranno inseriti in relative schede di monitoraggio, nelle quali saranno riportati anche dati relativi alla stazione di ascolto (coordinate, provincia, comune, quota), data e ora di svolgimento del rilievo, condizioni metereologiche, caratteristiche ambientali dell'area interessata dal punto di ascolto, inoltre sarà inserito uno stralcio cartografico con la localizzazione del punto di ascolto ed una foto dell'area nella quale è ubicato il suddetto punto.

Per quanto riguarda il **metodo dei transetti** i dati da monitorare sono:

1. Specie osservate o ascoltate;
2. Numero di individui osservati o ascoltati;
3. Tipo di attività osservata negli individui.

I dati suddetti saranno inseriti in relative schede di monitoraggio, nelle quali saranno riportati anche dati relativi al transetto (coordinate di inizio e fine del transetto, provincia, comune, quota), data e ora di svolgimento del rilievo, condizioni metereologiche, caratteristiche ambientali dell'area

interessata dal transetto, inoltre sarà inserito uno stralcio cartografico con la localizzazione del transetto e foto dell'area nella quale è ubicato il suddetto percorso.

Allo scopo di ottenere una descrizione quali-quantitativa delle popolazioni ornitiche, i dati raccolti con il metodo dei punti di ascolto e con quello dei transetti, saranno elaborati per ogni sessione di esecuzione, per ottenere alcuni indici e parametri descrittivi della comunità.

In particolare, gli indici/parametri che dovranno essere elaborati sono i seguenti:

- ricchezza di specie (S);
- indice di diversità (H);
- indice di equiripartizione di Lloyd & Gheraldi (1964) (J);
- percentuale di non passeriformi (% N-Pass);
- percentuale delle specie di interesse comunitario (% Sp-Prot);
- dominanza (D).

I suddetti parametri ed indici ecologici saranno riportati nelle schede di rilievo.

La ricchezza di specie è rappresentata dal numero di specie totali contattate nel campionamento: è una importante componente della diversità biologica e può essere considerata un semplice ed immediato indice di qualità ambientale, anche se con alcuni limiti. Essa rappresenta il numero totale di specie presenti distribuite nel tempo e nello spazio.

L'indice di diversità restituisce la probabilità di incontrare individui diversi nel corso del campionamento. Il valore è 0 quando una determinata comunità è composta da una sola specie e cresce all'aumentare della complessità del popolamento.

L'indice di equiripartizione di Lloyd & Gheraldi misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità. Il valore dell'indice è massimo quando tutte le specie sono presenti con la stessa abbondanza, mentre ha valori bassi nel caso ci sia una sola specie abbondante e numerose specie rare. L'indice varia da 0 (una sola specie presente) a 1 (tutte le specie presenti con lo stesso numero di individui).

La percentuale di non passeriformi è il rapporto tra il numero dei non passeriformi ed il numero di specie totali: pur trattandosi di un rapporto tra categorie sistematiche, l'incidenza dei non passeriformi può fornire una indicazione sulla rappresentatività di elementi più stenoeci (presenti in proporzione maggiore fra i non passeriformi). È stato osservato che negli stadi iniziali di una successione ecologica i non passeriformi possono essere assenti e aumentano in numero con il progredire della successione verso stadi più maturi.

La percentuale delle specie di interesse comunitario è data dal rapporto tra il numero delle specie citate nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE ed il numero di specie totali. Questo dato ci fornisce indicazioni sulla presenza di specie di interesse comunitario.

La *dominanza* restituisce la misura delle specie dominanti con l'aumentare del grado di complessità e di maturità dei biotopi.

Per quanto attiene la **ricerca delle carcasse**, i dati da rilevare sono:

- Numero carcasse individuate;
- Specie alle quali appartengono le carcasse rilevate;
- Condizioni delle carcasse (intatta, predata, segni di presenza di predazione);
- Ubicazione punti di ritrovamento (coordinate, distanze dagli aerogeneratori, ecc.)

I dati suddetti saranno inseriti in relative schede di monitoraggio, nelle quali saranno riportati anche dati relativi al transetto (coordinate di inizio e fine del transetto, provincia, comune, quota), data e ora di svolgimento del rilievo, condizioni metereologiche, caratteristiche ambientali dell'area interessata dal transetto, inoltre sarà inserito uno stralcio cartografico con la localizzazione del transetto e foto dell'area nella quale è ubicato il suddetto percorso.

Inoltre, durante l'attività sul campo, saranno raccolte informazioni sulle variabili ambientali caratterizzanti l'area e utili per la descrizione degli habitat che potrebbero essere utilizzati dalle specie quali siti di sosta, alimentazione e riproduzione.

#### 1.4.2.3 Tempi e frequenza del monitoraggio

I rilievi previsti saranno eseguiti in condizioni metereologiche buone, in quanto le perturbazioni atmosferiche riducono notevolmente la contattabilità delle specie.

Il monitoraggio sarà effettuato, con le diverse tecniche, nei vari periodi dell'anno, in modo da valutare l'intera comunità ornitica, che comprende specie a diversa fenologia, con particolare attenzione al periodo primaverile, per le specie nidificanti e in migrazione.

In particolare, i rilievi saranno eseguiti nel periodo primaverile con la tecnica dei punti di ascolto, nel periodo primaverile ed autunnale per le osservazioni da postazioni fisse, nel periodo primaverile ed invernale con la tecnica dei transetti e in tutte e quattro le stagioni per il rilevamento delle carcasse

I tempi e frequenze di monitoraggio sono riportati nella tabella nella sezione "Conclusioni". Le attività saranno distinte tra le fasi:

- Ante Operam (AO);
- Corso d'opera (CO);
- Post Operam (PO).

Il monitoraggio Ante Operam (AO) è relativo al periodo precedente l'inizio dei lavori, mentre il monitoraggio Post Operam (PO) è relativo al periodo successivo alla fine dei lavori.

Nel corso d'opera le indagini saranno eseguite per tutta la durata dei lavori di realizzazione dell'opera.

La ricerca delle carcasse sarà effettuata solo nella fase di post operam, in quanto ha lo scopo proprio di verificare eventuali effetti dell'esercizio dell'opera.

#### 1.4.1 Monitoraggio dei chiropteri

##### 1.4.1.1 Localizzazione dei punti da monitorare

I punti per i **rilevi bioacustici**, coincidono con quelli individuati per le stazioni di ascolto per l'avifauna, quindi sono 20, in modo tale da rilevare tutti gli ambienti presenti nell'area vasta dell'impianto ed in una area di riferimento (area controllo) avente caratteristiche ambientali simili: nell'area di progetto i 10 punti per i rilievi bioacustici sono stati individuati in prossimità dei luoghi nei quali è prevista la localizzazione dei 10 aerogeneratori (cfr. Figura 1-5) componenti il parco eolico in progetto, e altrettanti punti sono stati identificati in un'area utilizzata come controllo.

<b>Punti rilievi bioacustici</b>	<b>Coordinata X</b>	<b>Coordinata Y</b>
FAU_04	616336,76	4395520,7940
FAU_05	618307,58	4394749,3890
FAU_06	615985,3	4394624,3
FAU_07	615864,2	4392846,1
FAU_08	617473,1	4393115,7
FAU_09	618783,1	4393578,4
FAU_10	619581,5	4393351,5
FAU_11	614798,8	4392387,5
FAU_12	616729,2	4392189,3
FAU_13	618084,5	4392126,2
FAU_14	614948,9	4393789,3
FAU_15	614250,5	4393515,8

<b>Punti rilievi bioacustici</b>	<b>Coordinata X</b>	<b>Coordinata Y</b>
FAU_16	613721,7	4393029,4
FAU_17	614100,4	4394913,1
FAU_18	613500,7	4394222,4
FAU_19	613270,9	4393513,2
FAU_20	613538,9	4396639,3
FAU_21	612540,5	4394794,4
FAU_22	611529,9	4394384,9
FAU_23	611769,5	4393156,3

*Tabella 1-7 Coordinate dei punti per i rilievi bioacustici dei chiroterri*

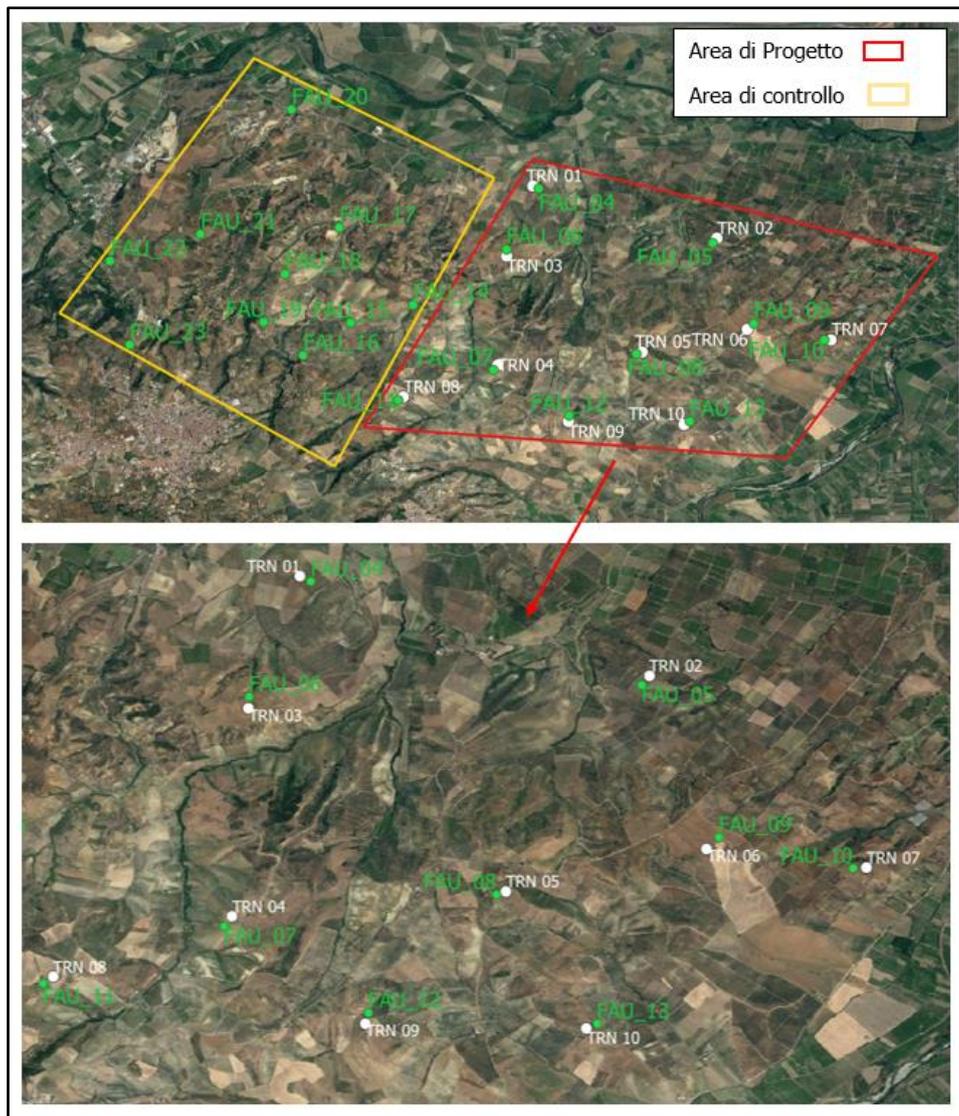


Figura 1-5 Ubicazione dei punti per i rilievi bioacustici dei chiroterti

I punti identificativi delle aree di **ricerca dei siti di rifugio (roost)** dei chiroterti sono stati localizzati in corrispondenza di quelli individuati, nell'area prevista per il progetto, tramite i rilievi sul campo effettuati per le analisi necessarie alla conoscenza dello stato attuale della comunità di chiroterti, ai fini delle analisi condotte nello Studio di Impatto Ambientale.

Ricerca siti di rifugio (roost)	Coordinata X	Coordinata Y
FAU_36	619731,8649	4393267,9010
FAU_37	620134,0787	4393555,2890
FAU_38	619658,6174	4392925,8320
FAU_39	617512,2989	4391834,0910
FAU_40	616928,7042	4392824,0520
FAU_41	617668,2056	4393427,4600
FAU_42	615594,7615	4395782,4910
FAU_43	616245,2771	4392478,7550
FAU_44	615539,7784	4394214,6120

Tabella 1-8 Ricerca siti di rifugio dei chiroterri

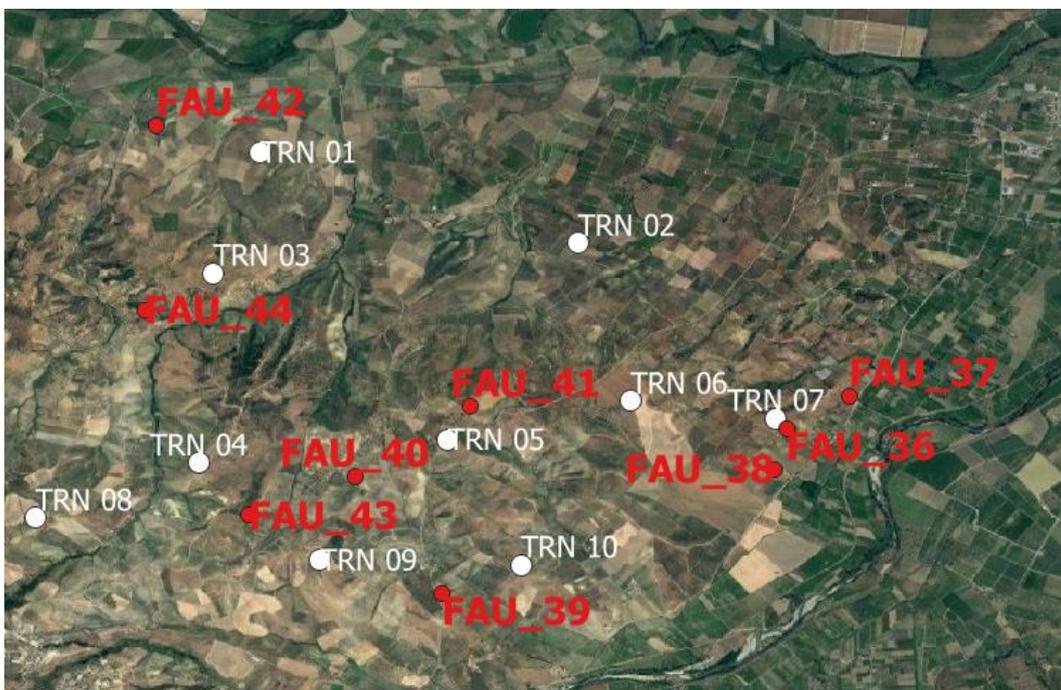


Figura 1-6 Ubicazione aree per ricerca siti di rifugio dei chiroterri

#### 1.4.1.2 Metodologia e strumentazione

##### 1.4.1.2.1 Tipologia di monitoraggio

Per il monitoraggio dei chiroteri è previsto l'utilizzo di due tecniche:

1. Rilievi bioacustici;
2. Ricerca di siti di rifugio (*roost*).

Le specie di chiroteri presenti in Italia utilizzano il sistema di eco localizzazione per l'orientamento e l'identificazione delle prede. La maggior parte dei segnali emessi sono ad elevata frequenza (> 20kHz) e sono quindi al di fuori della portata dell'orecchio umano. I campionamenti acustici possono essere effettuati per monitorare l'attività dei chiroteri lungo transetti o punti d'ascolto, identificare le specie presenti e determinare i livelli di attività (Jones et al., 2009). Si evidenzia che le indagini acustiche non possono determinare il numero di pipistrelli presenti nell'area, ma sono in grado di fornire solo indicazioni di abbondanza relativa (Hayes, 2000).

I **rilievi bioacustici** saranno effettuati mediante *bat detector* e campionamento diretto, con successiva analisi dei sonogrammi (al fine di valutare la frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo). I punti d'ascolto avranno una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni posizione prevista per le turbine. Saranno inoltre realizzate zone di saggio in ambienti simili a quelli dell'impianto e posti al di fuori della zona di monitoraggio per la comparazione dei dati.

La **ricerca dei siti di rifugio (*roost*)** deve essere effettuata sia nel periodo estivo che invernale, dal tramonto per almeno 4 ore e per tutta la notte nei periodi di consistente attività dei chiroteri.

La ricerca sarà effettuata ispezionando ruderi, ponti ed altri potenziali ripari di origine antropica e grotte di origine artificiale.

Per ogni rifugio censito si deve specificare la specie e il numero di individui, tale conteggio sarà effettuato mediante dispositivo fotografico e conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero presenti nel sito individuato, saranno identificate tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

##### 1.4.1.2.2 Parametri da monitorare

Nei **rilievi bioacustici** i parametri da monitorare sono:

- specie
- numero di contatti per specie.

I dati suddetti saranno inseriti in relative schede di monitoraggio, nelle quali saranno riportati anche dati relativi al punto di rilievo (coordinate, provincia, comune, quota), data e ora di svolgimento del rilievo, condizioni meteorologiche, caratteristiche ambientali dell'area interessata dal rilievo, inoltre

sarà inserito uno stralcio cartografico con la localizzazione del punto di rilievo bioacustico e una foto dell'area di ubicazione dello stesso.

Al fine di avere una valutazione quantitativa delle specie presenti e dell'attività della chiroterofauna nell'area d'impianto proposta, saranno stimati i seguenti indici (Rodrigues et al. 2008):

- il numero di contatti;
- indice di diversità Shannon-Wiener ( $H'$ ) secondo la seguente formula:  $H' = -\sum (n_i/N) \log_2 (n_i/N)$  dove ( $n_i$ ) è il numero di passaggi di ciascuna specie e ( $N$ ) è il numero di passaggi totali. Si ottiene così una valutazione oggettiva della biodiversità della chiroterofauna dell'area, che tiene conto anche della presenza delle specie più rare (Wickramasinghe et al. 2004).

Nella **ricerca dei siti di rifugio (*roost*)** i parametri da monitorare sono:

- specie
- numero di individui per specie.

I dati suddetti saranno inseriti in relative schede di monitoraggio, nelle quali saranno riportati anche dati relativi al sito di rifugio individuato (coordinate, provincia, comune, quota), data e ora di svolgimento del rilievo, condizioni metereologiche, caratteristiche sito di rifugio, inoltre sarà inserito uno stralcio cartografico con la localizzazione del rifugio ed una foto dello stesso.

#### 1.4.1.3 Tempi e frequenza del monitoraggio

Il monitoraggio dei chiroteri è previsto nelle tre fasi: ante-operam, corso d'opera e post-operam. Il monitoraggio ha infatti l'obiettivo di monitorare che lo stato della comunità dei chiroteri, dell'area di progetto, non subisca cambiamenti determinati dai lavori di realizzazione del progetto in esame e/o dal successivo esercizio del parco eolico.

#### 1.4.2 Conclusioni

Il monitoraggio dell'ornitofauna e della chiroterofauna sarà effettuato allo scopo di verificare le specie presenti nell'area di indagine ed eventuali variazioni nelle relative comunità, tra la situazione preesistente all'opera e quella seguente la sua realizzazione. I suddetti taxa sono stati scelti in quanto maggiormente sensibili alla tipologia progettuale alla quale si riferisce il presente Piano di Monitoraggio Ambientale.

Il monitoraggio della componente ornitica e dei chiroteri è previsto nelle tre fasi: ante-operam, corso d'opera e post-operam. Il monitoraggio ha infatti l'obiettivo di monitorare che lo stato della comunità ornitica e di quella dei chiroteri, dell'area di progetto, non subisca cambiamenti

determinati dai lavori di realizzazione del progetto in esame e/o dal successivo esercizio del parco eolico.

L'unica eccezione è data dalla ricerca di eventuali carcasse di uccelli che hanno avuto un impatto contro la struttura eolica, realizzata nel solo post-operam, in quanto l'obiettivo della suddetta tecnica è di verificare l'eventuale presenza di individui morti o di parti di essi a causa dell'esercizio del parco eolico in progetto.

Inoltre, è stata scelta un'area di controllo dove effettuare alcune delle indagini previste nell'area di progetto, al fine di verificare se gli eventuali cambiamenti che si dovessero riscontrare siano determinati da altri fattori esterni al progetto.

Il monitoraggio post operam avrà una durata di 2 anni per l'avifauna, mentre sarà di 1 anno per i chiroteri, in quanto gli uccelli rispondono rapidamente ai cambiamenti, quindi più idonei ai fini dell'obiettivo del monitoraggio, e anche perché più facili da monitorare rispetto ai chiroteri, fornendo conseguentemente una maggiore quantità di dati.

Il monitoraggio faunistico nel presente piano consentirà quindi, in base ai risultati ottenuti nell'ante-operam e nel corso d'opera, di verificare eventuali variazioni nei taxa studiati e quindi nel caso di intervenire, opportunamente, ad esempio mediante la modifica o integrazione delle mitigazioni previste. L'efficacia di queste ultime sarà valutata mediante il previsto monitoraggio post-operam.

Nella tabella seguente si riportano le tecniche di monitoraggio individuate complessivamente, con specifiche sull'applicazione delle singole tecniche previste.

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologia
Avifauna	FAU_01	AO	Due ripetizioni nel periodo primaverile e due nel periodo autunnale, durante l'anno precedente l'inizio dei lavori.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data;</li> <li>• orario;</li> <li>• località;</li> <li>• comune;</li> <li>• provincia;</li> <li>• quota;</li> <li>• coordinate GPS;</li> <li>• condizioni metereologiche;</li> <li>• specie osservata;</li> <li>• numero di individui per specie osservata;</li> </ul>	Stazioni di osservazione
	FAU_02				
	FAU_03	CO	Due ripetizioni nel periodo primaverile e due nel periodo autunnale, durante ogni anno di durata dei lavori.		

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologia
		PO	Due ripetizioni nel periodo primaverile e due nel periodo autunnale, durante i 2 anni successivi alla fine dei lavori.	<ul style="list-style-type: none"> <li>orario di inizio dell'osservazione;</li> <li>altezza approssimativa di volo (sopra 200 - 300 m e sotto i 100 m),</li> <li>indicazioni delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori),</li> <li>alcune note comportamentali (volteggio, picchiate, ecc.).</li> </ul>	
Avifauna	FAU_04 FAU_05 FAU_06 FAU_07 FAU_08 FAU_09	AO	Due ripetizioni nel periodo primaverile, durante l'anno precedente l'inizio dei lavori.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data;</li> <li>Orario;</li> <li>località;</li> <li>comune;</li> <li>provincia;</li> <li>quota;</li> <li>coordinate GPS;</li> <li>condizioni metereologiche;</li> <li>caratteristiche ambientali;</li> <li>specie; osservata o ascoltata</li> <li>numero di individui per specie;</li> <li>indici ecologici.</li> </ul>	Punti di ascolto
	FAU_10 FAU_11 FAU_12 FAU_13 FAU_14 FAU_15		Due ripetizioni nel periodo primaverile, durante ogni anno di durata dei lavori.		
	FAU_16 FAU_17 FAU_18 FAU_19 FAU_20 FAU_21		Due ripetizioni nel periodo primaverile, durante i 2 anni		

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologia
	FAU_22 FAU_23		successivi alla fine dei lavori.		
Avifauna	FAU_24 FAU_25	AO	Due ripetizioni, una volta nel periodo primaverile e una nel periodo invernale, durante l'anno precedente l'inizio dei lavori.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data;</li> <li>• Orario;</li> <li>• località;</li> <li>• comune;</li> <li>• provincia;</li> <li>• quota;</li> <li>• coordinate GPS;</li> <li>• condizioni metereologiche;</li> <li>• caratteristiche ambientali;</li> <li>• specie; osservata o ascoltata</li> <li>• numero di individui per specie;</li> <li>• tipo di attività osservata negli individui;</li> <li>• indici ecologici.</li> </ul>	Transetti
		CO	Due ripetizioni, una volta nel periodo primaverile e una nel periodo invernale, durante ogni anno di durata dei lavori.		
		PO	Due ripetizioni, una volta nel periodo primaverile e una nel periodo invernale, durante i 2 anni successivi alla fine dei lavori.		
Avifauna	FAU_26 FAU_27 FAU_28 FAU_29 FAU_30 FAU_31 FAU_32 FAU_33	PO	Quattro ripetizioni, una per ogni stagione, durante i 2 anni successivi alla fine dei lavori.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data;</li> <li>• orario;</li> <li>• località;</li> <li>• comune;</li> <li>• provincia;</li> <li>• quota;</li> <li>• coordinate GPS del transetto;</li> </ul>	Ricerca carcasse (transetti)

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologia
	FAU_34 FAU_35			<ul style="list-style-type: none"> <li>condizioni metereologiche;</li> <li>caratteristiche ambientali;</li> <li>numero carcasse individuate;</li> <li>specie alle quali appartengono le carcasse rilevate;</li> <li>condizioni delle carcasse;</li> <li>ubicazione punti di ritrovamento (coordinate, distanze dagli aerogeneratori, ecc.).</li> </ul>	
Chiroterri	FAU_04 FAU_05 FAU_06 FAU_07 FAU_08 FAU_09 FAU_10	AO	Due ripetizioni nel periodo tardo primaverile- estivo, durante l'anno precedente l'inizio dei lavori.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data;</li> <li>orario;</li> <li>località;</li> <li>comune;</li> <li>provincia;</li> <li>quota;</li> <li>coordinate GPS;</li> <li>condizioni metereologiche;</li> <li>caratteristiche ambientali;</li> <li>specie;</li> <li>numero di contatti per specie.</li> </ul>	Monitoraggio bioacustico
	FAU_11 FAU_12 FAU_13 FAU_14 FAU_15	CO	Due ripetizioni nel periodo tardo primaverile- estivo, durante ogni anno di durata dei lavori		
	FAU_16 FAU_17 FAU_18 FAU_19 FAU_20 FAU_21	PO	Due ripetizioni nel periodo tardo primaverile- estivo, durante l'anno		

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologia
	FAU_22 FAU_23		successivo alla fine dei lavori.		
Chiroterri	FAU_36 FAU_37 FAU_38 FAU_39 FAU_40 FAU_41 FAU_42 FAU_43 FAU_44	AO	Sei ripetizioni all'anno, 3 nel periodo estivo (1 per ogni mese) e 3 nel periodo invernale (1 per ogni mese) durante l'anno precedente l'inizio dei lavori.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data;</li> <li>• orario;</li> <li>• località;</li> <li>• comune;</li> <li>• provincia;</li> <li>• quota;</li> <li>• coordinate GPS;</li> <li>• condizioni metereologiche;</li> <li>• caratteristiche sito di rifugio;</li> <li>• specie;</li> <li>• numero di individui per specie.</li> </ul>	Ricerca dei siti di rifugio (roost)
		CO	Sei ripetizioni all'anno, 3 nel periodo estivo (1 per ogni mese) e 3 nel periodo invernale (1 per ogni mese), durante ogni anno di durata dei lavori.		
		PO	Sei ripetizioni all'anno, 3 nel periodo estivo (1 per ogni mese) e 3 nel periodo invernale (1 per ogni mese), durante l'anno successivo alla fine dei lavori.		

Tabella 1-9 Quadro sinottico PMA componente fauna

## **1.5 Rumore**

### *1.5.1 Finalità e articolazione temporale del monitoraggio*

#### 1.5.1.1 Obiettivi del monitoraggio

L'obiettivo del monitoraggio dell'agente fisico Rumore è quello di verificare in maniera approfondita e sistematica la prevenzione, l'individuazione e il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente e, più specificatamente, sul clima acustico caratterizzante l'ambito di studio dell'opera in progetto sia nella fase di esercizio che di realizzazione.

Lo scopo principale è quindi quello di monitorare il grado di compatibilità dell'opera stessa intercettando sia gli eventuali impatti acustici negativi e le relative cause al fine di adottare opportune misure di riorientamento, sia gli effetti positivi segnalando le azioni meritevoli di ulteriore impulso.

Nello specifico gli obiettivi del monitoraggio acustico possono essere così riassunti:

- documentare la situazione attuale al fine di verificare la naturale dinamica dei fenomeni ambientali in atto;
- individuare le eventuali anomalie ambientali che si manifestano in fase di esercizio del campo eolico in modo da attivare tempestivamente le opportune misure di mitigazione;
- verificare le modifiche sul clima acustico indotto dall'esercizio degli aerogeneratori, distinguendole dalle alterazioni indotte da altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio;
- individuare e valutare gli effetti sul clima acustico indotti dalle attività di cantiere connesse alla realizzazione dell'opera in progetto;
- accertare la reale efficacia delle soluzioni mitigative individuate per la fase di Corso d'Opera al fine di contenere la rumorosità indotta dalle azioni di cantiere;
- fornire agli Enti di controllo competenti tutti gli elementi per la verifica sia della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio sia degli esiti delle indagini effettuate.

#### 1.5.1.2 Riferimenti normativi

Per quanto attiene il monitoraggio acustico, il quadro normativo di riferimento è costituito da:

- DM 1° giugno 2002 "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico"
- DM 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- DPR 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L.447/95";
- DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Per quanto concerne il DM 16.03.1998, questo individua le prescrizioni in merito alle metodiche da adottare per le fasi di rilevamento in termini di strumentazione, posizionamento del sistema fonometrico e tipologia della misurazione.

Di recentissima emanazione, invece, il DM 1° giugno 2022 determina i criteri per la misurazione del rumore e per l'elaborazione dei dati finalizzati alla verifica, anche in fase previsionale, del rispetto dei valori limite del rumore prodotto da impianti mini e macro-eolici. Negli allegati sono specificati:

- a) le caratteristiche della strumentazione di misura;
- b) i parametri da acquisire con la strumentazione;
- c) i dati da richiedere al gestore dell'impianto eolico;
- d) le postazioni di misura;
- e) i tempi di misura;
- f) le condizioni di misura;
- g) la valutazione dei dati;
- h) l'elaborazione dei dati per la valutazione dei livelli da confrontare con i limiti.

I PCCA dei comuni competenti altresì individuano gli elementi prescrittivi relativi all'individuazione dei valori limite in  $Leq(A)$  nel periodo diurno e notturno per il territorio contermina l'infrastruttura stradale in progetto nella fase di Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam.

Per il progetto in esame in assenza dei Piani di Classificazione Acustica dei Comuni Terranova da Sibari (CS) e Corigliano-Rossano (CS) si fa riferimento ai limiti riportati imposti dal DPCM del 1° marzo 1991 che per il progetto in esame sono riferiti a tutto il territorio nazionale con valori limite pari a 70 dB(A) nel periodo diurno e di 60 dB(A) in quello notturno.

### *1.5.2 Monitoraggio del rumore*

#### 1.5.2.1 Localizzazione dei punti da monitorare

I punti sono stati individuati sulla scorta degli obiettivi che il monitoraggio intende perseguire e delle attività oggetto di verifica.

La scelta dei punti è determinata in funzione della localizzazione dei ricettori potenzialmente coinvolti dal rumore indotto dall'esercizio del nuovo parco eolico nonché dalle attività di cantiere sulla base delle aree di lavoro. Nella tabella seguente si riporta la localizzazione dei punti individuati.

Punti	Coordinata X	Coordinata Y	Ricettore (*)
RUM_01	620384,7	4394317	R12
RUM_02	617034,8	4394651	R21
Nota (*): confronta Studio acustico			

Tabella 1-10 Punti di monitoraggio del rumore di cantiere

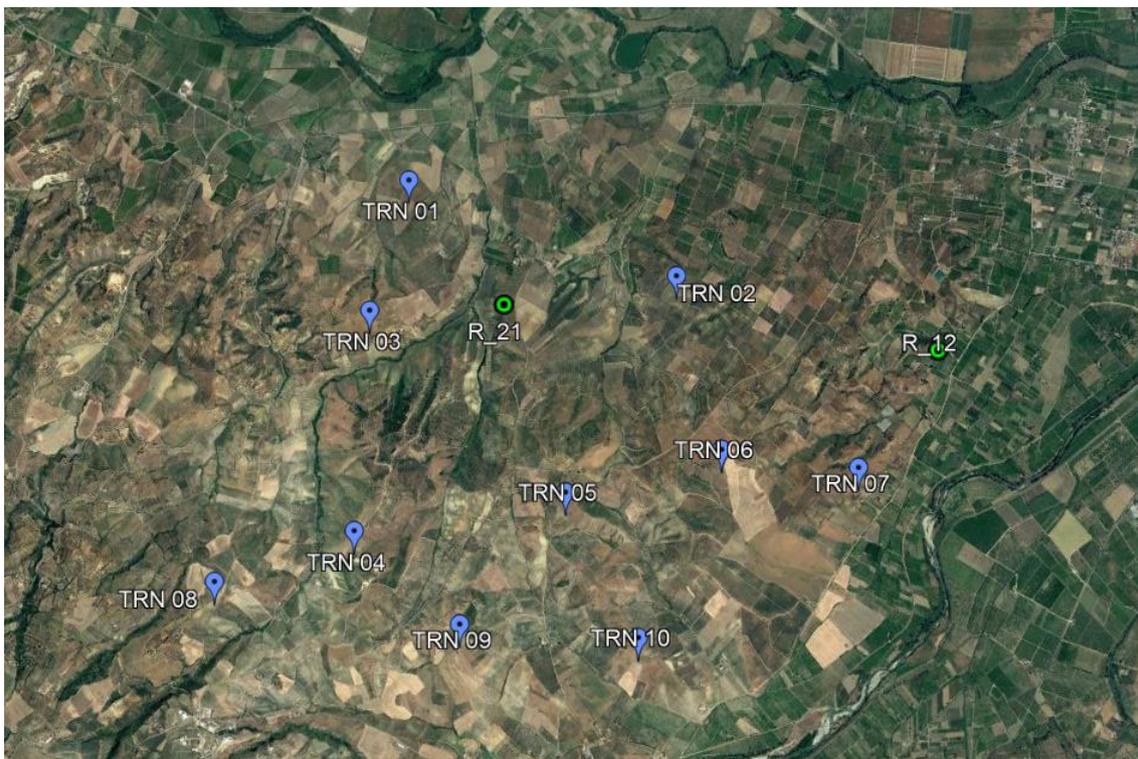


Figura 1-7 Localizzazione dei punti di monitoraggio

## 1.5.2.2 Metodologia e strumentazione

### 1.5.2.2.1 Tipologia di monitoraggio

Il monitoraggio acustico è previsto per tutte le fasi dell'opera (Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam). L'obiettivo del monitoraggio è quello di verificare i livelli acustici durante la fase di Corso d'Opera indotti dalle attività di cantiere in prossimità dei ricettori più esposti e di verificare le eventuali modifiche apportate al clima acustico all'entrata in esercizio dell'opera nella sua configurazione di progetto. L'attività consiste pertanto in una serie di misure fonometriche programmate in modo da:

- rendere alta la probabilità che il monitoraggio individui le situazioni maggiormente impattante dal punto di vista acustico in fase di esercizio;
- consentire di valutare l'emissione sonora del solo cantiere, separandola da quella delle altre sorgenti presenti nella zona.

Ne consegue come le misure fonometriche sono finalizzate al rilevamento dei livelli acustici indotti dalle attività di cantiere rumorose generate dai mezzi di cantiere presenti e dall'esercizio dell'infrastruttura.

#### *1.5.2.2.2 Parametri da monitorare*

##### **Rilievo acustico**

Il rilievo è effettuato mediante fonometro integratore di classe I dotato di certificato di taratura conforme alle normative vigenti, installato su apposito "box" ovvero postazioni mobili tipo "automezzi attrezzati". Per quanto riguarda i filtri ed i microfoni, questi dovranno essere conformi alle Norme EN 61260 ed EN 61094-1, 61094-2, 61094-3 e 61094-4. Il tempo di osservazione è pari a 24 ore in continuo.

Preliminarmente all'attività di misura è opportuna la caratterizzazione della postazione di misura (coordinate geografiche, Comune, toponimo, indirizzo, tipologia e numero piani del ricettore, documentazione fotografica) e del territorio circostante (destinazione d'uso, presenza di ostacoli e/o di vegetazione, sorgente sonora principale ed eventuale presenza di altre sorgenti inquinanti, stradali e/o ferroviarie e/o puntuali). Prima e dopo ogni ciclo di misurazioni, la strumentazione dovrà essere calibrata, con le modalità di cui al D.M. 16.03.1998, utilizzando a tale proposito idonea strumentazione (conforme alla Norme IEC 942 -Classe I), il cui grado di precisione non risulti inferiore a quello del fonometro/analizzatore stesso. La differenza massima tollerabile affinché la misura possa essere ritenuta valida a valle del processo di calibrazione è di 0,5 dB. Il posizionamento del fonometro deve essere conforme a quanto previsto dal DM 16.03.1998, ovvero ad una altezza di 4 metri rispetto al piano campagna e, se in corrispondenza di edifici, ad 1 metro dalla facciata. In accordo a quanto previsto dal DM 18.03.1998, le misure devono essere eseguite in assenza di pioggia, neve o nebbia e in condizioni anemometriche caratterizzate da una velocità inferiore ai 5 m/s.

##### **Rilievi parametri meteo**

Durante l'intero periodo di misura devono essere rilevati contemporaneamente i dati meteo mediante specifica stazione per il monitoraggio, l'archiviazione e la visualizzazione dei dati ambientali comprensivo di dispositivo per il monitoraggio.

I dati meteorologici oggetto di monitoraggio sono:

- velocità e la direzione del vento,
- temperatura dell'aria,
- l'umidità relativa,
- la pressione atmosferica,
- le precipitazioni.

Le principali caratteristiche prestazionali dei sensori sono:

- Vento:
  - Velocità media a terra con precisione  $\pm 3\%$ ;
  - Velocità media al mozzo con precisione  $\pm 3\%$ ;
  - Direzione con precisione  $\pm 3\%$ ;
- Precipitazioni: Altezza minima mm 0,01 con precisione  $\pm 5\%$ ;
- Temperatura: con precisione  $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$  a  $20^{\circ}\text{C}$ ;
- Pressione: con precisione 1 hPa fino a  $60^{\circ}\text{C}$ ;
- Umidità relativa: con precisione  $\pm 3\%$  per umidità relativa fino a 90% e  $\pm 5\%$  con umidità relativa da 90% a 100%.

L'installazione dei sensori di rilevamento è in corrispondenza delle postazioni di monitoraggio acustico. Questa deve essere posizionata ad almeno 5 m da elementi interferenti in grado di produrre turbolenze e in una posizione tale che possa ricevere vento da tutte le direzioni. L'altezza dal piano campagna deve essere superiore a 3 m.

Per ogni ciclo di misura verrà predisposto un report contenente i dati di inquadramento territoriale che permettono l'esatta localizzazione sul territorio dei punti di misura, i parametri acustici, meteo e di traffico rilevati, i valori limite propri secondo il quadro normativo di riferimento, i certificati di taratura della strumentazione e il nominativo del Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi della L.447/95 che ha effettuato i rilievi.

Nello specifico quindi ciascun report contiene:

- Coordinate geografiche;
- Stralcio planimetrico e ortofoto con localizzazione del punto di misura rispetto l'asse stradale;
- Caratteristiche di posizionamento del microfono;
- Documentazione fotografica relativa al posizionamento della strumentazione;
- Caratteristiche della strumentazione fonometrica utilizzata
- Comune territorialmente competente;
- Valori limite dei livelli acustici secondo il quadro normativo;
- Data inizio e fine misura;
- Esito della calibrazione della strumentazione;
- Parametri acustici monitorati;
- Parametri meteo rilevati;
- Certificati di taratura della strumentazione
- Firma del Tecnico Competente.

### 1.5.2.3 Tempi e frequenza del monitoraggio

Per quanto concerne il rumore di cantiere il monitoraggio si esplica nelle fasi di Corso d'Opera, ovvero per tutto il periodo di realizzazione dell'opera e di Ante Operam.

In fase di Corso d'Opera, per ciascun punto di misura si prevedono misure di 24 ore con frequenza trimestrale e comunque in corrispondenza delle attività di cantiere più critiche.

Nella fase di Ante Operam e si esegue una misura di 24 h per ciascun punto prima dell'inizio del cantiere.

Il monitoraggio della fase di esercizio si esplica nelle fasi Ante Operam e di Post Operam.

In fase di Ante Operam, per ciascun punto di misura si prevedono misure di 24 ore con frequenza semestrale nell'anno antecedente l'inizio dei lavori, mentre in fase di Post Operam, in accordo al DM del 1° giugno 2022, si esegue una misura della durata di due settimane per ciascun punto ogni semestre nell'anno successivo all'entrata in esercizio dell'opera.

### 1.5.3 Conclusioni

Per quanto riguarda le attività di monitoraggio di rumore queste sono finalizzate alla verifica del rumore stradale e del rumore indotto dalle attività di realizzazione dell'opera.

Il monitoraggio si svolge attraverso misure fonometriche con strumentazione di classe I secondo quanto previsto dalla normativa di riferimento. Le metodiche di monitoraggio sono funzione della tipologia di indagine.

Tematica	Punti	Fase	Frequenza e durata	Parametri	Metodologia
<b>Verifica del rumore eolico</b>	RUM_01	AO	1 misura di 24 h ogni semestre nell'anno antecedente l'inizio dei lavori	Time history Leq(A), Lmax, Lmin e livelli acustici percentili	Misure fonometriche Rilievi parametri meteo mediante stazione
	RUM_02	PO	1 misura di 2 settimane ogni semestre nell'anno successivo all'entrata in	Leq(A) periodo diurno e notturno Analisi spettrale in terzi di ottava Parametri meteo	

			esercizio		
<b>Verifica del rumore indotto dal cantiere</b>	RUM_01	AO	1 misura di 24 h prima dell'inizio dei lavori per punto		
	RUM_02	CO	1 misura di 24 h ogni trimestre durante la costruzione		

*Tabella 1-11 Quadro sinottico PMA agente fisico rumore*