

# REGIONE SICILIA

PROVINCIA DI PALERMO

COMUNI DI CASTELLANA SICULA - PETRALIA SOTTANA

PROVINCIA DI CALTANISSETTA

COMUNI DI RESUTTANO - SANTA CATERINA VILLARMOSSA - VILLALBA

Il Committente:



NP Sicilia 7 S.r.l.

Galleria Passarella, 2

20122 MILANO

P.IVA - C.F. 12931930965

Il Progettista:



dott. ing. VITTORIO RANDAZZO



dott. ing. VINCENZO DI MARCO

Titolo del progetto:

**PARCO EOLICO "SAN NICOLA"**  
**POTENZA NOMINALE 39,6 MW**

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

NPS7\_RES\_C06\_SIA

ID PROGETTO:

TIPOLOGIA:

FORMATO:

A4

TITOLO:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

FOGLIO:

SCALA:

NA:

Rev:	Data	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	10/06/2024			V.D.	V.R.

	<p><b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b></p>	 		
	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p>01/07/2024</p>	<p>REV.0</p>	<p>Pag. 2</p>

	<p align="center"><b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b></p>	 		
	<p align="center"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p align="center">01/07/2024</p>	<p align="center">REV.0</p>	<p align="center">Pag. 3</p>

## INDICE

ELENCO DELLE FIGURE	4
ELENCO DELLE TABELLE	5
1. PREMESSA	6
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	8
3. COMPONENTI AMBIENTALI DA SOTTOPORRE A MONITORAGGIO	9
3.1. AVIFAUNA	10
3.1.1. FASI DEL MONITORAGGIO	11
3.2. CHIROTTERI	15
3.3. RUMORE	16
3.3.1. ANTE OPERAM, IN OPERAM E POST OPERAM	16
3.4. SUOLO	21
3.4.1. INDAGGINI AMBIENTALI	21
3.4.2. PIANO DI MANTENIMENTO COLTURALE	30
3.5. ACQUE	31
3.5.1. IN OPERAM	31
3.6. ATMOSFERA	32
3.6.1. FASI DI CANTIERE	32
3.7. PAESAGGIO	33
3.7.1. ANTE OPERAM, IN OPERAM E POST OPERAM	33
4. COMUNICAZIONI ESITI DEL MONITORAGGIO	35

	<p align="center"><b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b></p>	 		
	<p align="center"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p align="center">01/07/2024</p>	<p align="center">REV.0</p>	<p align="center">Pag. 4</p>

## ELENCO DELLE FIGURE

Figura 1 – Passaggio stormo di uccelli vicino a una pala eolica .....	10
Figura 2 - Analisi acustica Ante Operam.....	18

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 5

## ELENCODELLE TABELLE

Tabella 1 – Componenti sottoposte a monitoraggio.....	9
Tabella 2 – Numero di sondaggi previsti.....	22
Tabella 3 – Sondaggi previsti per le aree di fondazione e piazzole .....	27
Tabella 4 – Sondaggi previsti per le aree destinate alla Cabina Utente (CU) .....	29
Tabella 3 – Comunicazione degli esiti relativi ai monitoraggi effettuati .....	35

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 6

## 1. PREMESSA

La presente relazione è stata integrata a seguito di alcuni interventi in variante al progetto del parco eolico di NP Sicilia 7 s.r.l. denominato “SAN NICOLA” sito nei comuni di Resuttano (CL), Santa Caterina Villarmosa (CL), Villalba (CL), Castellana Sicula (PA) e Petralia Sottana (PA). L'impianto è caratterizzato da una potenza in immissione pari a 39,6 MW, alla quale va aggiunto un impianto di accumulo avente potenza nominale pari a 30 MW.

La presentazione dell'istanza di VIA è stata effettuata in data 05/01/2024, con l'avvio della consultazione pubblica in data 15/02/2024 e avente codice di procedura (ID\_VIP7ID\_MATTM) 10879.

Gli interventi di cui alla presente variante rispecchiano la volontà della Società proponente, nel pieno spirito di leale collaborazione che la contraddistingue, di voler riscontrare il parere espresso dal CTS n. 199 del 18/04/2024 trasmesso dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Divisione V – Procedure di valutazione VIA e VAS prot. n. 41809 in data 12/06/2024, con il fine di ottenere il riesame dello stesso.

In estrema sintesi, le modifiche apportate al progetto prevedono:

- Soppressione degli aerogeneratori WTG 1, WTG 5 e WTG 7;
- Posizionamento di due nuovi aerogeneratori WTG 8 e WTG 9;
- Ri-tracciamento del percorso del cavidotto interessante il comune di Castellana Sicula (PA), nello specifico il tratto interessante la S.S. n 121 “*La Catanese*” al fine di non interferire con la realizzazione/ammodernamento dell'asse ferroviario Palermo-Catania di cui al “*Lotto 3 – Tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi*” di Rete Ferroviaria Italiana (RFI) e approvato favorevolmente in via definitiva nella relativa Conferenza dei Servizi;

Su incarico di NP Sicilia 7 s.r.l., le società AGON Engineering S.r.l. ed Entrope s.r.l. hanno redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto eolico ricadente all'interno dei territori comunali di Resuttano (CL), Santa Caterina Villarmosa (CL).

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 7

Il progetto prevede l’installazione di 6 nuovi aerogeneratori, rispetto alla precedente versione che ne prevedeva 7, con potenza unitaria di 6,6 MW, ciò porta una potenza complessiva di impianto pari a 39,6 MW, così collocati all’interno del territorio: le WTG 2, WTG 3, WTG 4 nel comune di Resuttano (CL), le WTG 6, WTG 8 e WTG 9 in quello di Santa Caterina Villarmosa (CL). Per quanto riguarda la viabilità di esercizio, nonché il cavidotto di collegamento alla rete elettrica nazionale, interesserà anche i comuni di Villalba (CL), Castellana Sicula (PA) e Petralia Sottana (PA).

Nel territorio comunale di Villalba (CL), inoltre, saranno realizzati: una nuova Cabina Utente di connessione (CU) e un sistema di accumulo (Storage) caratterizzato da una potenza nominale di 30 MW, una potenza installata di 32,194 MW e una capacità di 128, 596 MWh. Entrambe le strutture sono collocate nelle vicinanze dell’area destinata alla realizzazione di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Chiamonte Gulfi - Ciminna”, previsto nel Piano di Sviluppo Terna, cui raccordare la rete AT afferente alla SE RTN di Caltanissetta.

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 8

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Ai sensi dell’art. 22 comma 3 del D.lgs. 152/2006, tra le informazioni che deve contenere lo studio di impatto ambientale è compreso il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall’esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio”.

Il presente elaborato è stato redatto facendo riferimento, alle Linee Guida nella Rev. 1 del 16/06/2014, redatte dal MATTM, dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e dall’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA, rivolte a progetti sottoposti a VIA.

Nella fattispecie il PMA rappresenta l’insieme di azioni, successive alla fase decisionale, che consentono di verificare attraverso la rilevazione di determinati parametri (biologici, chimici e fisici) gli impatti ambientali significativi, attesi dal processo di VIA, generati dall’opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio.

Alla luce di quanto detto, per l’individuazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare si deve fare riferimento allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto in esame.



	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 9

### 3. COMPONENTI AMBIENTALI DA SOTTOPORRE A MONITORAGGIO

Dalle analisi effettuate, per la particolare tipologia di opera da realizzare, si conclude che le componenti ambientali realmente interessate sono:

- Biodiversità con particolare riferimento all’Avifauna e Chiroterofauna;
- Rumore afferente alla componete più generale Agenti fisici;
- Suolo afferente alla componente Suolo e Sottosuolo;
- Acque superficiali afferenti alla componente Ambiente Idrico;
- Paesaggio afferente all’impatto visivo del progetto nell’area in cui si inserisce.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva degli impatti del progetto su tutte le componenti per le quali si propone il monitoraggio:

MACRO COMPONENTE	COMPONENTE	FASE	IMPATTO			
BIODIVERSITÀ	FAUNA E CHIROTTERI	CANTIERE	NEGATIVO	INDIRETTO	REVERSIBILE E TEMPORANEO	BASSO
		ESERCIZIO	NEGATIVO	INDIRETTO	REVERSIBILE E PERMANENTE	BASSO
AGENTI FISICI	RUMORE	CANTIERE	NEGATIVO	DIRETTO	REVERSIBILE E TEMPORANEO	TRASCURABILE
		ESERCIZIO	NEGATIVO	DIRETTO	REVERSIBILE E PERMANENTE	BASSO
SUOLO E SOTTOSUOLO	SUOLO	CANTIERE	NEGATIVO	INDIRETTO	REVERSIBILE E TEMPORANEO	BASSO
		ESERCIZIO	POSITIVO	DIRETTO	REVERSIBILE E PERMANENTE	NULLO
AMBIENTE IDRICO	ACQUE	CANTIERE	NEGATIVO	DIRETTO	REVERSIBILE E TEMPORANEO	TRASCURABILE
		ESERCIZIO	-	-	-	NULLO
PAESAGGIO	PAESAGGIO	CANTIERE	NEGATIVO	DIRETTO	REVERSIBILE E TEMPORANEO	BASSO
		ESERCIZIO	POSITIVO	DIRETTO	REVERSIBILE E PERMANENTE	MEDIO

Tabella 1 – Componenti sottoposte a monitoraggio

	<p><b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b></p>	 		
	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p>01/07/2024</p>	<p>REV.0</p>	<p>Pag. 10</p>

### 3.1. AVIFAUNA

Le attività di monitoraggio si estenderanno a tutta l’area di studio definita con particolare attenzione alle aree individuate nel layout preliminare come sedi di installazione degli aerogeneratori. Il numero dei sopralluoghi da effettuare è proporzionale al numero di aerogeneratori installati o da installare.



*Figura 1 – Passaggio stormo di uccelli vicino a una pala eolica*

Le strutture che potrebbero interferire e dimostrarsi altresì fonte di disturbo per l’avifauna sono gli aerogeneratori. I possibili problemi che potrebbero verificarsi sono:

- le possibili collisioni fra uccelli e pale eoliche;
- il disturbo dovuto al movimento e alla rumorosità delle pale.

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 11

### **3.1.1. FASI DEL MONITORAGGIO**

L'indagine, attraverso una sistematica raccolta dei dati, sarà volta a definire le specie di avifauna (nidificanti, migratrici e svernanti) e di chirotteri presenti nell'area. Le osservazioni dovranno essere effettuate tenendo conto anche delle caratteristiche anemometriche (intensità, direzione, persistenza e durata del vento) e delle condizioni meteorologiche in sito.

Le indicazioni di seguito riportate dovranno comunque essere integrate con quanto indicato negli eventuali protocolli regionali di monitoraggio esistenti presso i siti dell'impianto individuati, con l'intento di non rendere incompatibili le metodologie proposte con quelle in vigore nelle diverse Regioni.

Deve essere mantenuta priorità di attenzione per le specie di interesse comunitario e per le specie particolarmente protette dalla normativa nazionale e della Regione. A questo proposito, il monitoraggio deve fare riferimento soprattutto alle specie e agli habitat elencati negli Allegati della Direttiva Habitat (92/43/CEE) e della Direttiva Uccelli (2009/147/CEE), e negli elenchi redatti nei Piani di Gestione della Regione.

Occorre infine considerare che l'attività dell'avifauna e dei chirotteri può variare temporalmente in termini di intensità in un sito. Le indagini di monitoraggio devono quindi essere progettate per tenerne conto, con un tempo adeguato trascorso nel corso della giornata e nelle diverse stagioni, per caratterizzare con precisione i livelli di attività in momenti diversi. A seconda della specie presente, il monitoraggio potrebbe essere eseguito a orari chiave diurni o notturni al fine di rilevare movimenti importanti di uccelli. Il monitoraggio ante operam terrà conto delle principali categorie di avifauna, quali:

➤ **Nidificante:**

- Passeriformi. Campionamento mediante punti di ascolto da realizzarsi all'interno di un'area con buffer di raggio 2 km dalle macchine più esterne. La distanza tra i punti ed il numero delle stazioni di ascolto sarà proporzionale al numero degli aerogeneratori, in ogni caso vanno coperte tutte le tipologie di habitat presenti nel sito, il numero minimo dei punti è uguale al numero degli

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 12

aerogeneratori più due. I punti verranno posizionati sulla viabilità esistente, agibile e di libero accesso. Essi, inoltre, dovranno essere realizzati evitando giornate ventose o caratterizzate da condizioni meteorologiche sfavorevoli al canto degli uccelli. La tecnica di rilevamento utilizzata sarà quella dei punti di ascolto senza limiti di distanza (Blondel et al., 1981). La durata di ciascun punto è di 10 minuti (Fornasari et al., 2002).

- Rapaci. Verrà utilizzata la metodologia visual count prevista per le specie migratrici, estendendo i rilievi dal periodo che va da gennaio a luglio garantendo completa copertura dell'area. Verrà perlustrata un'area di circa 3 Km di buffer intorno al sito dell'impianto in previsione. Verrà verificata l'idoneità dell'area per il reperimento delle risorse trofiche, descrivendo dettagliatamente anche gli habitat presenti, in un raggio di 3 km in linea d'aria dal sito. Sulla base delle osservazioni eseguite e delle registrazioni effettuate devono essere mappati i nidi ed i territori di riproduzione delle diverse specie.
- Uccelli Notturni. Verranno censite le coppie nidificanti, attraverso l'ascolto degli individui in canto, effettuando un'uscita della durata di circa due ore, dopo il crepuscolo (dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, fino al buio completo) ogni due settimane circa, con punti d'ascolto circoscritti a 3 km in linea d'aria di raggio dal centro del sito proposto per l'impianto eolico. Il periodo di interesse è marzo – giugno fino a completa copertura dell'area. L'ascolto di individui al canto deve essere effettuato evitando giornate ventose o con condizioni meteorologiche sfavorevoli. L'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni deve avere durata di 5 minuti, successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie). I punti verranno posizionati sulla viabilità esistente, agibile e di libero accesso. Inoltre, verrà verificata la presenza di luoghi utilizzati per la nidificazione in un raggio di 3 km in linea d'aria dal sito proposto per l'impianto eolico, segnalando anche quelli potenzialmente idonei. Verrà verificata

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 13

l' idoneità dell' area per il reperimento delle risorse trofiche, descrivendo dettagliatamente anche gli habitat presenti, in un raggio di 3 km in linea d' aria dal sito migratrice;

➤ **Migratrice:**

- Rapaci diurni. È previsto l' utilizzo della metodologia visual count, con la quale verrà registrato il transito dei rapaci nell' area di realizzazione dell' impianto in previsione, nei periodi marzo - aprile - maggio e fine agosto - settembre - metà ottobre. La strumentazione utilizzata deve essere binocolo a ingrandimenti 8/10x e cannocchiale a ingrandimenti almeno 20/60x.
- Passeriformi. Verrà utilizzata stessa metodologia visual count di cui al punto precedente, effettuando almeno due uscite settimanali (evitando giornate particolarmente avverse per le condizioni meteorologiche) nei periodi marzo - aprile - maggio e fine agosto - settembre - metà ottobre. Deve essere considerata un' area buffer di circa 2 Km in linea d' aria intorno al sito dell' impianto in previsione.

- **Svernante:** Verrà utilizzata la metodologia censimento visivo lungo percorsi e transetti posizionati sulla viabilità esistente, agibile e di libero accesso nel periodo che va dal 15 dicembre al 15 febbraio, garantendo almeno un' uscita settimanale in condizioni meteorologiche favorevoli fino a completa copertura dell' area. Durante la quale dovrà essere perlustrata capillarmente un' area di circa 2 Km in linea d' aria intorno al sito dell' impianto in previsione.

Il monitoraggio continuo dell' avifauna 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.

Il monitoraggio post operam deve rispecchiare la metodologia ante operam, al fine di determinare cambiamenti nella distribuzione, nell' abbondanza, nella composizione o nel

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 14

comportamento della specie. In linea generale, la durata del monitoraggio post operam dipenderà dai risultati del monitoraggio ante operam e dovrà continuare per il tempo necessario a permettere di distinguere cambiamenti a breve e lungo termine. L'effettiva durata del monitoraggio post operam sarà definita tramite ulteriore accordo con la committenza.

Il monitoraggio post operam sarà effettuato con le stesse modalità utilizzate per quello ante operam. Per un maggiore dettaglio si rimanda all'elaborato *“Piano di Monitoraggio dell'avifauna”*.

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 15

### 3.2. CHIROTTERI

I Chirotteri sono un gruppo di animali dalle abitudini ecologiche estremamente peculiari, protetti da leggi nazionali ed internazionali e con un possibile rischio di interferenza tra le loro attività vitali e gli impianti eolici. Data la complessa fenologia di questo gruppo animale, le ricerche devono essere ripetute in stagioni diverse, in modo da ottenere un quadro esaustivo della loro reale frequentazione dell'area di studio durante tutto l'anno.

Le fasi per lo studio della chiroterofauna:

- **Rilievi al bat-detector:** L'uso di tale tecnica permette di rilevare e distinguere alcune specie più facilmente di altre (quelle con segnale ultrasonoro di maggiore potenza e più ampia direzionalità). L'uso del bat-detector non permette quindi di definire l'intera chiroterofauna di un'area, così come il numero di contatti ottenuti non può essere considerato come una stima della densità di popolazione, ma esclusivamente come un'indicazione sulla frequenza relativa delle singole specie rilevabili, da utilizzare per il confronto fra aree.
- **Ricerca dei rifugi:** Verranno ricercati e ispezionati i rifugi invernali (cavità sotterranee naturali e artificiali), estivi e di swarming (cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, case abbandonate, edifici rurali, ponti, ecc.) idonei alla chiroterofauna, nel raggio di 5 km dalla posizione degli aerogeneratori. I rifugi invernali dovranno essere visitati da dicembre a febbraio, quelli estivi da maggio a metà luglio. Per ogni rifugio censito si dovranno riportare la data (o le date) di rilievo, le coordinate geografiche, la distanza minima dalle torri eoliche, le specie presenti e il conteggio degli individui (effettuato mediante telecamera a raggi infrarossi o termocamera, dispositivo fotografico o conteggio diretto, secondo la tipologia del rifugio e l'entità della colonia), con la descrizione di eventuali tracce di presenza (guano, resti di pasto, ecc.) al fine di dedurre la frequentazione del sito.

Per il monitoraggio post operam è da ripetere quanto fatto nell'ante operam.

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 16

### 3.3. RUMORE

Per questa componente il monitoraggio verrà previsto per le fasi:

- Ante operam;
- In operam;
- Post operam.

#### 3.3.1. ANTE OPERAM, IN OPERAM E POST OPERAM

Dal punto di vista della procedura, individuati i corpi sensibili/soggetti ricettori, è stata effettuata la caratterizzazione numerica delle due differenti condizioni climatiche (ante e post operam) attraverso stime previsionali basate i) su esperienze condotte su casi tipo (clima ante operam) e ii) su elaborazioni numeriche tratte dalla teoria della acustica classica (clima post operam). In particolare:

##### ➤ CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

La caratterizzazione acustica dell’areale d’impianto in assetto “Ante Operam”, in condizioni di vento assimilabile a quello per cui il regime delle turbine, è stata determinata sui corpi sensibili a partire da esperienze riguardanti il calcolo del rumore di fondo sulla base delle quali è stata stabilita una relazione tra il livello di pressione acustica percepito in ambiente esterno e la velocità del vento.

In particolare, con riferimento a tali esperienze ed a seguito di rilievi fonometrici puntuali in zona recettori sensibili, si è potuto procedere alla caratterizzazione del clima ante operam, là dove necessario (recettori sensibili), dato pari ad una media logaritmica dei livelli di pressione equivalente  $Leq(A)$  già misurati con i valori di livello equivalente ricavati per il vento, ciò in dipendenza di diverse velocità vento.

##### ➤ CLIMA ACUSTICO POST OPERAM

Per la determinazione dei livelli di pressione acustica sui singoli punti ricettori, quali risultante dal contributo di tutte le turbine eoliche, è stata utilizzata la funzione



	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 17

matematica tratta dalla teorica classica di propagazione del rumore prodotto da una sorgente sferica che mette in relazione il livello di potenza del rumore con la distanza e le caratteristiche del mezzo di propagazione.

Riepilogando e per quanto prima specificato, la valutazione dell’impatto acustico dell’impianto “de quo” sull’areale in cui esso stesso insiste è stata svolta segnatamente attraverso gli steps di seguito numerati:

- 1) rilievo fonometrico preventivo esclusivamente teso ad isolare sorgenti fuori dall’ordinarietà ed al fine di dare eventuale carattere fonometrico alle particolarità del sito;
- 2) caratterizzazione clima acustico residuo o preesistente nell’intorno dei soggetti ricettori o luoghi sensibili (preliminarmente censiti) attraverso livelli di pressione acustica o  $L_r$  sovrapponibili e confrontabili per condizioni climatiche e condizioni al contorno con quelli scaturenti sugli stessi luoghi sensibili per effetto del funzionamento a regime delle turbine;
- 3) applicazione delle teorie classiche dell’acustica per la ricostruzione del clima ambientale (livelli di pressione  $LeqA$ ) prodotto dal funzionamento a regime dell’impianto nell’intorno dei soggetti ricettori o luoghi sensibili;
- 4) ricostruzione su vasto areale della distribuzione delle curve isofone prodotte dal funzionamento a regime dell’impianto;
- 5) verifiche criterio differenziale e limiti tollerabilità all’aperto (si precisa, a riguardo che la verifica della tollerabilità del rumore prodotto (normalmente effettuata al chiuso) in via cautelativa è stata effettuata confrontando i livelli acustici ottenuti in esterno.

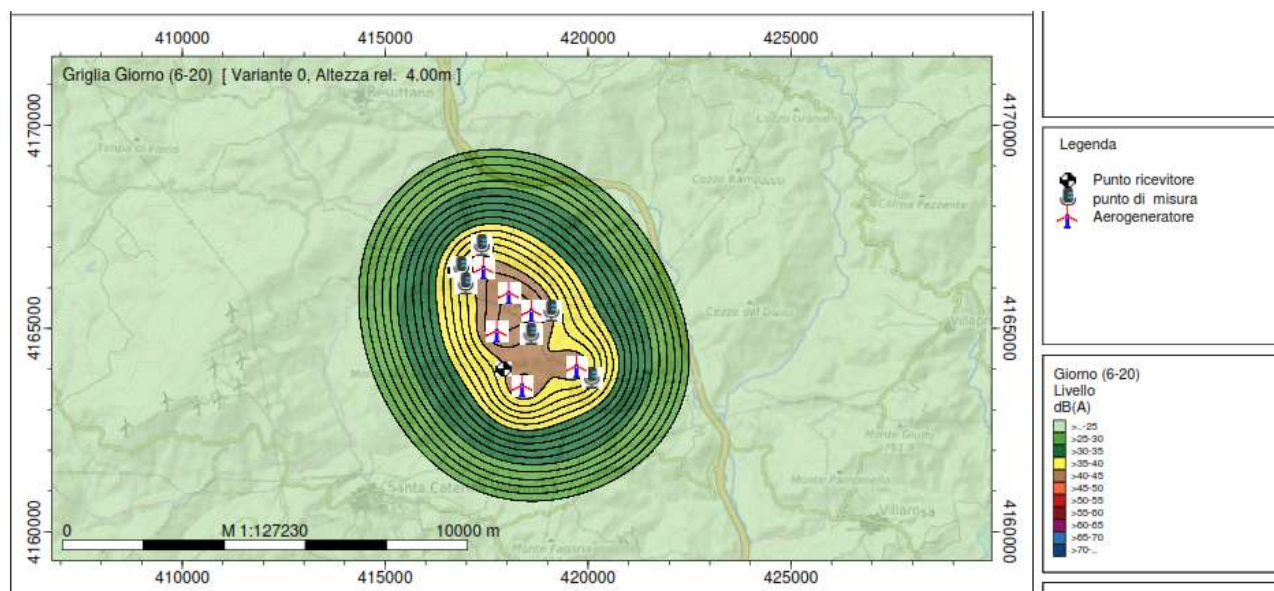


Figura 2 - Analisi acustica Ante Operam

Si è proceduto preliminarmente all'acquisizione tramite fonometro integratore dei livelli di pressione acustica residua ( $(LeqA)_r$ , per vento con velocità sotto soglia di 5 m/sec (giusta prescrizione di cui al D.P.C.M. 16/03/1998 valida per l'attendibilità delle misurazioni), su punti di misura ubicati nelle immediate vicinanze dei ricettori sensibili indicati al par.7 (Tab 3.1 punti R4, R11, R22, R33, R44, R48, R55, R65, R66, R93, R94, R100, R102, R111, R113, R115, R128, R136, R172), ad una distanza max di 110 m stante l'impossibilità ad effettuare l'accesso ai luoghi o ai fabbricati. Detti punti (da P1 a P6) sono comunque considerati sufficienti per la caratterizzazione del clima acustico dell'areale d'impianto e del complesso dei soggetti ricettori.

Per un maggiore dettaglio si rimanda all'elaborato "Valutazione previsionale di Impatto acustico".

### In operam

Il monitoraggio in corso d'opera ha come obiettivi specifici:

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 19

- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione, specifiche progettuali di contenimento della rumorosità per impianti/macchinari/attrezzature di cantiere) e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni, ma nel caso specifico si è visto il Comune di Mazara del Vallo non è dotato di piano di zonizzazione acustica comunale e pertanto si fa riferimento ai limiti Nazionali individuati dal DPCM 01/03/1991;
- L'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
- la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive.

### **Post operam**

Al fine di eseguire il confronto fra le condizioni del clima acustico “ante e post operam” si è proceduto a determinare i valori dei livelli di pressione acustica o Leq(A) prodotti dalle turbine eoliche in questione su:

- a) luoghi sensibili di riferimento = punti R51;
- b) punti del territorio ricadenti ai vertici di maglie quadrate (20 m x 20 m) = complessivi 737.008 punti su areale esteso circa 294,80 Km<sup>2</sup>;

Tali determinazioni PREVISIONALI sono state effettuate con l'ausilio di software di calcolo IMMI 2021 (licenza S001/01125) basato sui criteri di propagazione ed attenuazione all'aperto di cui alla norma ISO 9613-2.

In particolare, è utilizzata la seguente teoria di propagazione:

$$LA_{aq}(r) = L_w + D_c - A$$

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 20

con:

- $L_{Aeq}(r)$  = livello equivalente di pressione acustica alla distanza  $r$  (in metri) dalla sorgente;
- $L_w$  = livello di potenza sonora della sorgente;
- $D_c$  = fattore di correzione dovuto alla direttività della sorgente ed alla propagazione sonora entro dato angolo solido;
- $A$  = attenuazione data da:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{met} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- $A_{div}$  = per divergenza geometrica;
- $A_{atm}$  = per assorbimento del suono in atmosfera;
- $A_{met}$  = per effetti meteorologici;
- $A_{gr}$  = per effetto suolo;
- $A_{bar}$  = per assorbimento eventuali barriere;
- $A_{misc}$  = per elementi antropici;

Sulla base dell'applicazione della teoria in parola, IMMI elabora e mappa i fenomeni acustici sia sui punti singoli che sui punti reticolo come prodotti dalle sorgenti di rumore imputate. L'output del programma consiste in valori di livello equivalente su detti punti ed anche una mappatura del territorio su vasta scala (mappa delle isofone delle dimensioni scelte in fase di input dati).

	<b>PARCO EOLICO "SAN NICOLA"</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 21

### 3.4. SUOLO

In questa fase progettuale non è stata completata la caratterizzazione ambientale del terreno ai sensi della normativa in vigore, ciononostante, questa procedura sarà rimandata alla fase esecutiva dopo l'ottenimento della concessione, ma prima dell'inizio dei lavori.

Per la realizzazione dell'opera in generale, nel caso di non superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) si potrà procedere alla realizzazione dell'opera senza ulteriori adempimenti, a esclusione del Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo e agli obblighi di ripristino degli scavi con materiali certificati. Diversamente, se le CSC vengono superate, si procederà al riempimento degli scavi con apposito materiale inerte e al conferimento del materiale scavato a un apposito impianto di trattamento o, nei casi più estremi, in discarica.

Riepilogando, il criterio di gestione prevede che il materiale scavato venga temporaneamente depositato vicino ai luoghi di produzione nelle aree di cantiere. Una volta che è stato confermato che il materiale è un "sottoprodotto" della lavorazione, viene riutilizzato per riempimento degli scavi temporanei e livellamento finale del terreno. Nel caso in cui l'esame risulti negativo, il materiale verrà trasferito a un impianto appropriato per il trattamento o la discarica secondo le procedure stabilite dalla legislazione in materia. In questo caso, gli scavi verranno riempiti con materiale inerte di qualità appropriata.

#### 3.4.1. INDAGGINI AMBIENTALI

Come affermato nei capitoli precedenti, per tutte le aree interessate dalle opere e in fase di progetto esecutivo verranno eseguiti idonei campionamenti con l'obiettivo di ottenere una chiara caratterizzazione delle terre e rocce interessate dalle operazioni.

La caratterizzazione verrà effettuata seguendo queste linee guida:

- **Caratterizzazione in banco**: su campioni provenienti da sondaggi o da trincee interessando tutto lo spessore di sottosuolo interessato dagli scavi;

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 22

- **Terreni superficiali di riporto** andranno campionati separatamente rispetto ai terreni autoctoni sottostanti. I terreni naturali dovranno essere campionati al massimo ogni 2 m in verticale e, comunque, a ogni variazione litologica significativa.

**Si precisa che il piano dettagliato di campionamento sarà definito in fase di progettazione esecutiva, ciononostante, di seguito si riportano delle indicazioni preliminari corredate da planimetrie riportanti il numero di punti di campionamento previsti. Le posizioni devono essere ritenute indicative e dovranno essere riviste nelle fasi future.**

### **CAVIDOTTI E STRADE**

Per la realizzazione delle strade interne al parco e per tutto il percorso del cavidotto, interno ed esterno, come da normativa si è previsto un punto di campionamento ogni **500 metri** di sviluppo lineare dell'opera. Si noti che, visto che la profondità di scavo per i cavidotti si attesta attorno a 1,10 metri di profondità, in questi punti saranno previsti n.2 campioni per ogni punto, si noti altresì che gran parte del percorso della viabilità coincide con il percorso del cavidotto nel calcolo del numero dei punti di sondaggio si procederà quindi a considerare solo i tratti stradali che richiedono scavi e che non ricalcano il percorso dei cavidotti.

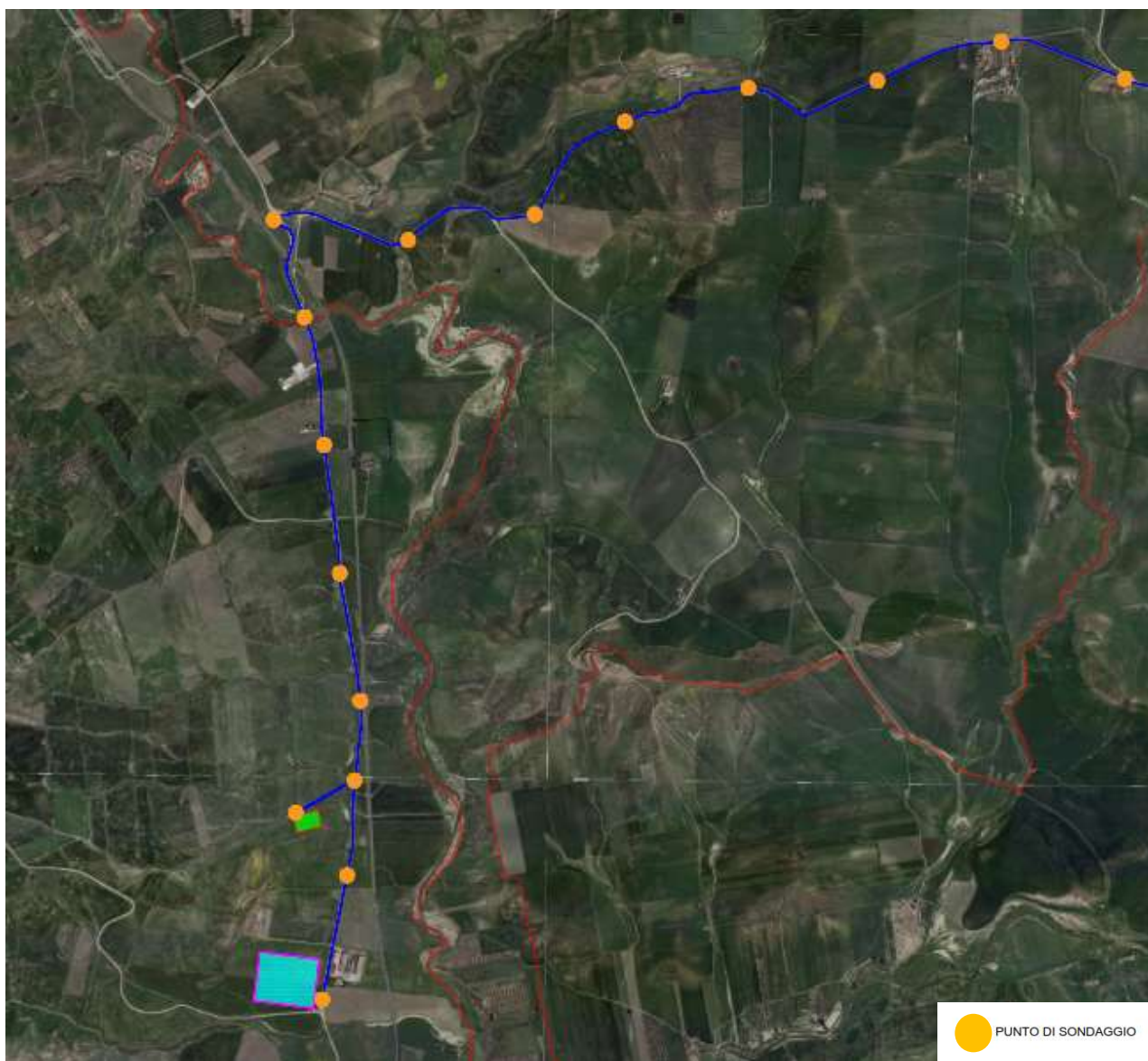
<b>ESTENSIONE LINEARE OPERE INFRASTRUTTURALI LINEARI</b>	<b>PUNTI DI PRELIEVO DA NORMATIVA</b>	<b>PUNTI DI PRELIEVO DA ESEGUIRE</b>
<b>CAVIDOTTO INTERNO 33.000 m</b>	Uno ogni 500 metri lineari di tracciato	$17.000/500= 69,2$
<b>CAVIDOTTO ESTERNO 700 m</b>	Uno ogni 500 metri lineari di tracciato	$700/500= 2,4$
<b>VIABILITÀ NON COINCIDENTE CON I CAVIDOTTI 1.300 m</b>	Uno ogni 500 metri lineari di tracciato	$1.300/500= 1,6$
<b>TOTALE</b>	-	<b>≈ 73</b>

Tabella 2 – Numero di sondaggi previsti

Si precisa che al calcolo sopra presentato non sono stati inclusi eventuali sondaggi legati agli adeguamenti necessari per il passaggio dei mezzi che trasporteranno le torri. Qualora

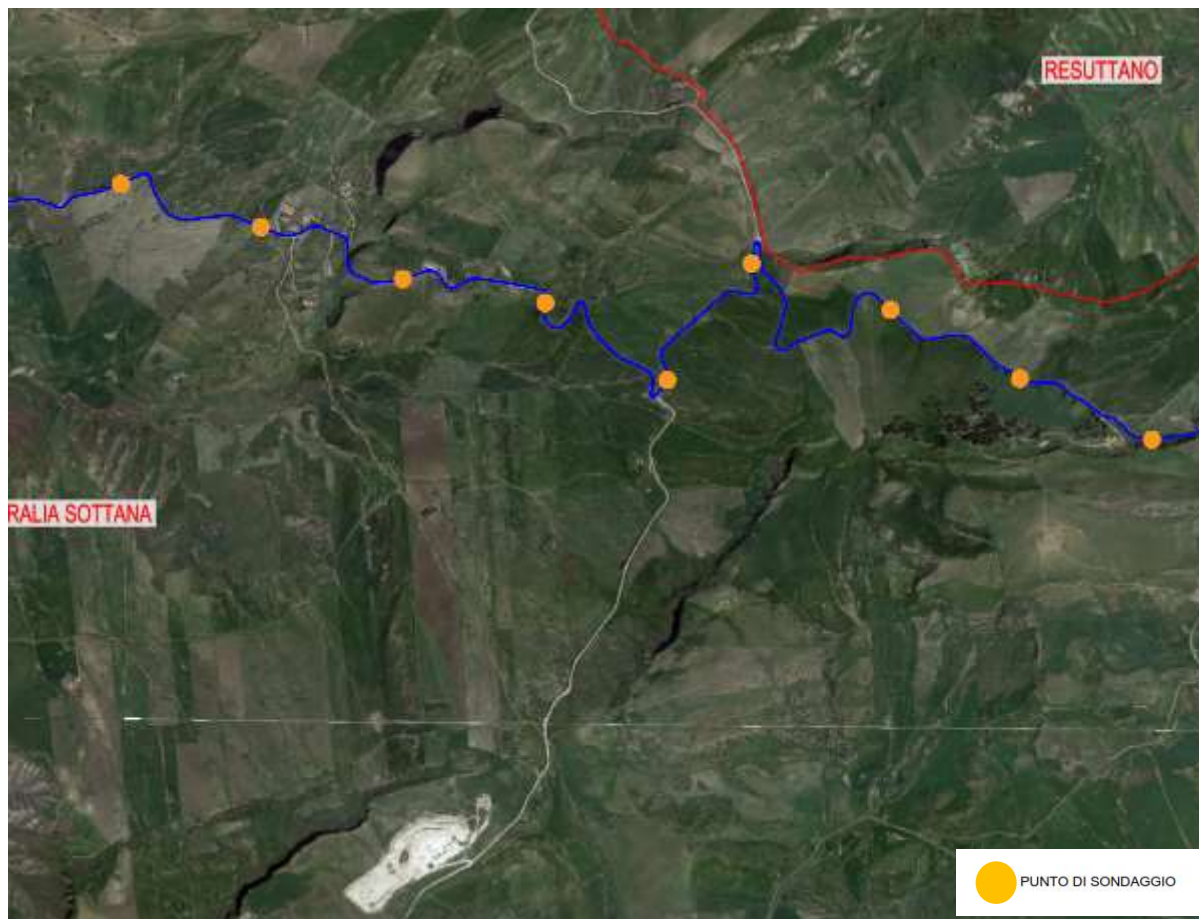
	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>		 	
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		01/07/2024	REV.0

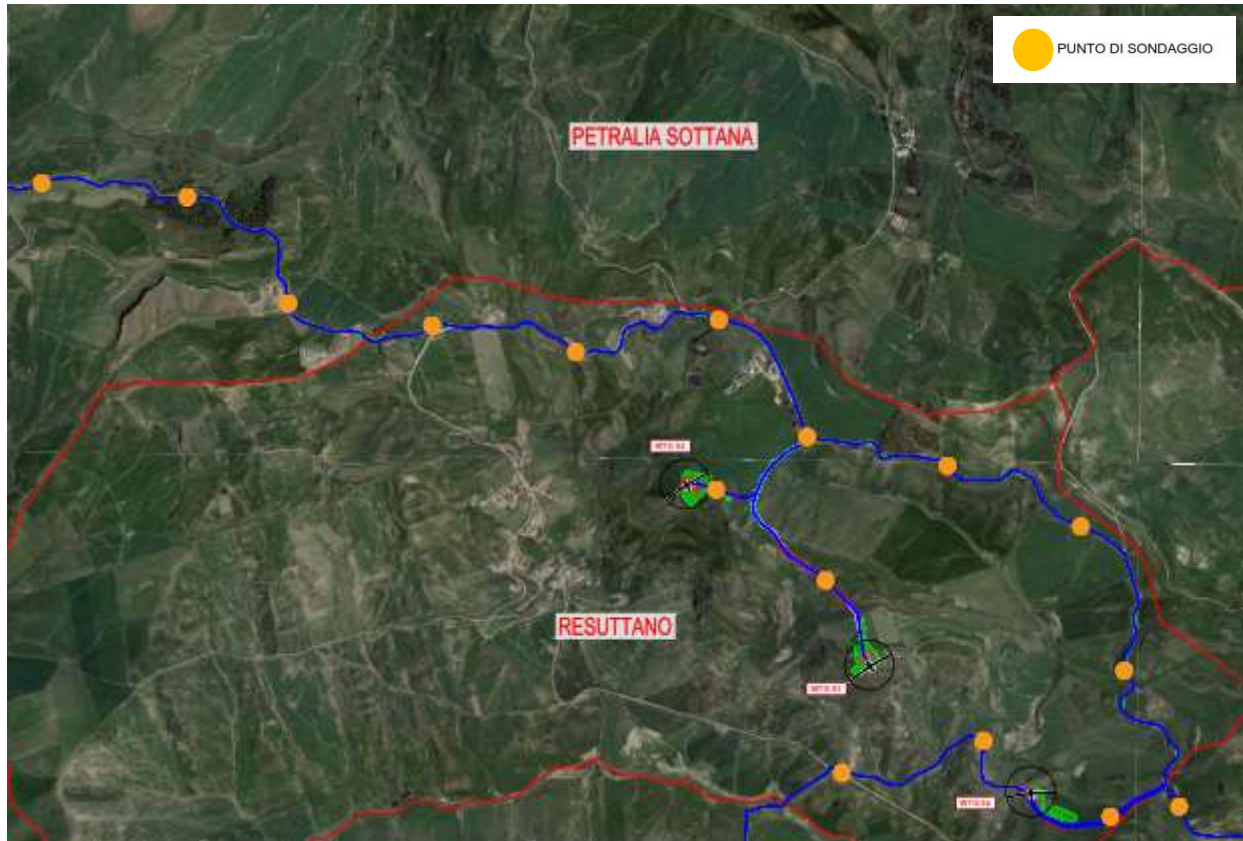
tali adattamenti dovessero richiedere delle attività di scavo, si procederà al campionamento dei terreni secondo le procedure appena descritte.











	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 27

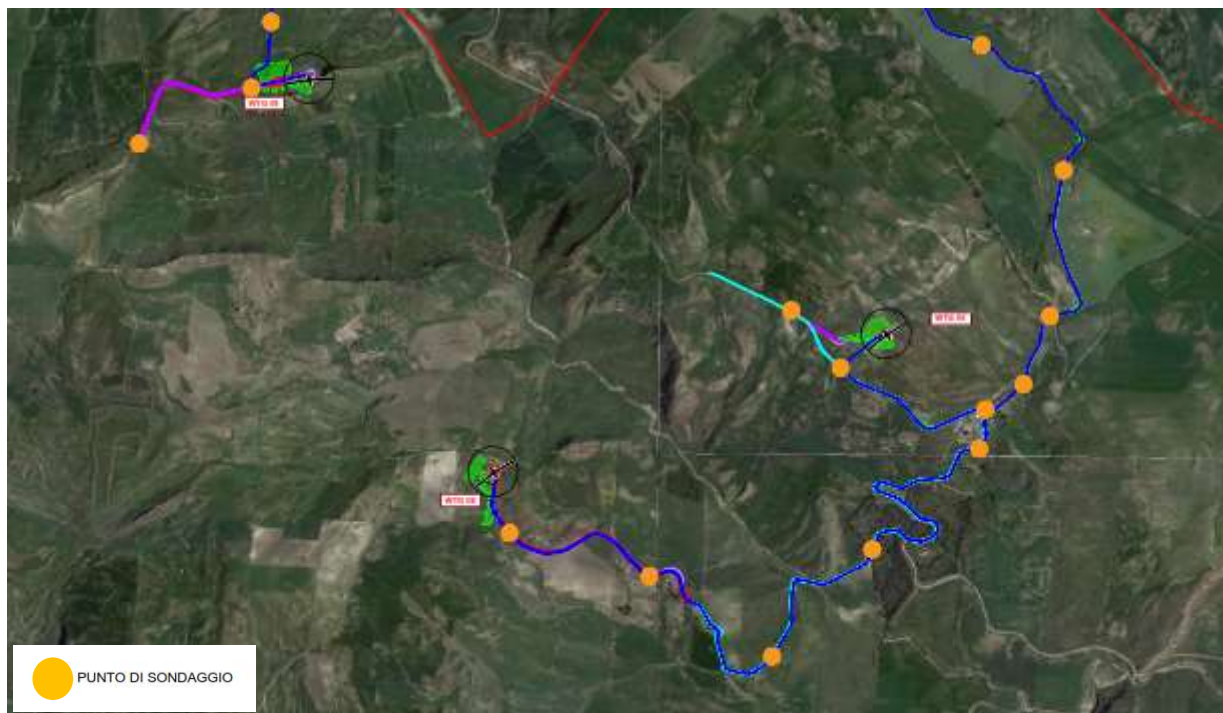


Figura 3 – Sondaggi previsti per le opere lineari

## **PIAZZOLE E FONDAZIONI**

Per la definizione dei sondaggi da prevedere nelle aree destinate alla realizzazione delle piazzole e dei plinti di fondazione, si è deciso di considerare la suddivisione presentata nella tabella seguente:

AREA FONDAZIONE		AREA PIAZZOLA	
SUPERFICIE	500 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE	7300 m <sup>2</sup>
N. SONDAGGI	3	N. SONDAGGI	4
<b>TOTALE</b>		<b>≈ 7</b>	

Tabella 3 – Sondaggi previsti per le aree di fondazione e piazzole

Come indicato nella tabella precedente, sono state previste due aree di indagine per la definizione dei sondaggi. La prima tiene conto della superficie occupata dal plinto di fondazione, il quale è caratterizzato da un diametro di circa 24 m per un ingombro areale di circa 500 m<sup>2</sup> (approssimato per eccesso); per questa sono stati previsti 3 sondaggi.

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 28

Per l'area occupata dalla piazzola, di cantiere e di esercizio, considerando un'occupazione di circa 7300 m<sup>2</sup>, sono stati previsti 4 sondaggi. In questa valutazione si tiene conto del fatto che della superficie totale utilizzata, solo quella destinata al cantiere verrà ripristinata allo stato ante-operam. I punti previsti per i sondaggi sono indicati nella figura seguente, dove viene riportata una delle WTG.



Figura 4 – Sondaggi previsti per le fondazioni e la piazzola della WTG 3

	<b>PARCO EOLICO "SAN NICOLA"</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 29

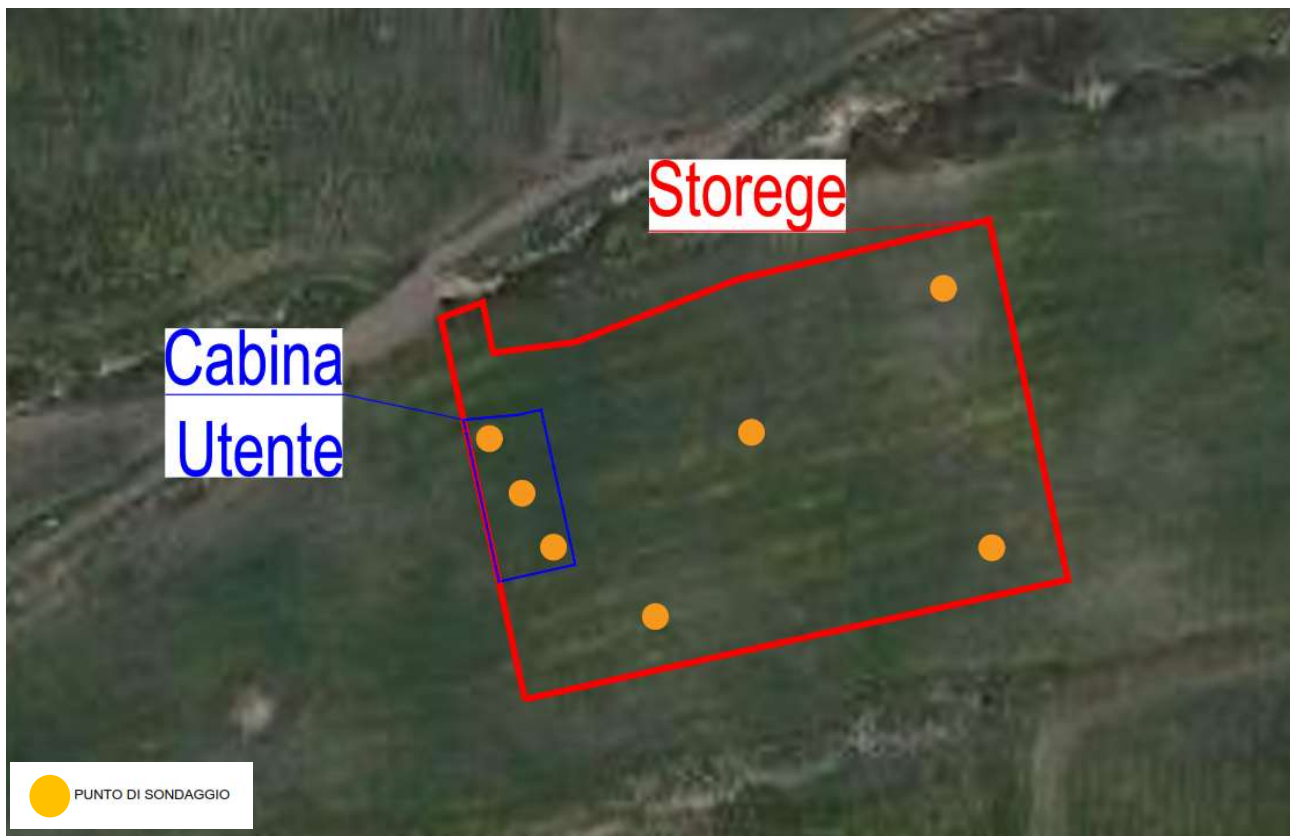
### **CABINA UTENTE E STORAGE**

Il piano indagini previsto per l'area destinata alla Cabina Utente (CU) e Storage è riassunto nella tabella successiva.

CABINA UTENTE		STORAGE	
SUPERFICIE	400 m <sup>2</sup>	800 m <sup>2</sup>	6.300 m <sup>2</sup>
N. SONDAGGI	3	N. SONDAGGI	4
<b>TOTALE ≈ 7</b>			

*Tabella 4 – Sondaggi previsti per le aree destinate alla Cabina Utente (CU)*

Sono stati previsti un totale di 7 sondaggi disposti come in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**



*Figura 5 - Sondaggi previsti per l'area destinata alla CU e allo Storage*

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 30

### **3.4.2. PIANO DI MANTENIMENTO COLTURALE**

Con riferimento a quanto riportato nell’elaborato di progetto “*Studio Agronomico*”, le aree destinate alla realizzazione delle opere afferenti al parco eolico in oggetto sono tutte di tipo seminativo semplice e/o caratterizzate da colture erbacee estensive.

In alcune aree sono presenti Praterie aride calcaree, in queste verrà prevista la rimozione delle stesse e, successivamente al termine delle operazioni di cantiere, lo strato superficiale di terreno vegetale precedentemente accantonato e conservato, per tutta la durata dei lavori di costruzione, dovrà essere utilizzato, distribuendolo in modo tale da mantenere lo stesso profilo e l’originaria stratificazione degli orizzonti, così da creare uno strato uniforme che costituirà il letto di semina per il miscuglio di specie erbacee che sarà distribuito nella fase successiva.

Considerando che su tali aree non persistono colture specializzate e/o di pregio, una volta ultimati i lavori di costruzione del parco, le aree di cantiere verranno ripristinate allo stato ante operam.

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 31

### 3.5. ACQUE

Il presente parco eolico è caratterizzato da un funzionamento che non comporta sversamenti di materiali inquinanti durante tutta la sua vita utile. Per questo motivo esso non comporterà impatti negativi nei corpi superficiali idrici e l'unica fase in cui si prevede di monitorare la componente ambientale acqua è quella della sola fase “in operam”.

#### 3.5.1. *IN OPERAM*

In fase di realizzazione dell'impianto verranno monitorati i sistemi di collettamento e deflusso delle acque assicurandone l'efficienza e il loro mantenimento.

	<p align="center"><b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b></p>	 		
	<p align="center"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p align="center">01/07/2024</p>	<p align="center">REV.0</p>	<p align="center">Pag. 32</p>

### **3.6 ATMOSFERA**

Considerando la natura dell’opera, è noto che essa non genera emissioni in atmosfera durante la sua fase di utilizzo e altresì non è caratterizzata da fumi di combustione, diversamente, contribuisce a diminuire le emissioni climalteranti in atmosfera.

La produzione di energia elettrica da fonte eolica è un processo “pulito” con assenza di emissioni in atmosfera; quindi, la qualità dell’aria e le condizioni climatiche non verranno alterate dal funzionamento dell’impianto oggetto della seguente trattazione.

#### **3.6.1 FASI DI CANTIERE**

Le uniche emissioni in atmosfera sono relative a quelle poche prodotte durante la fase di cantiere (costruzione e dismissione). In questa fase, le attività svolte, in particolare quelle di scavo, movimentazione e transito dei mezzi pesanti o di servizio comporteranno l’emissione di polveri e di sostanze inquinanti, le quali potrebbero portare all’alterazione temporanea della qualità dell’aria.

Nel caso specifico, all’interno dell’elaborato Studio di Impatto Ambientale, è stata valutata l’emissione di polveri generate dai mezzi di trasporto o dalle varie attività pulverulenti previste per la fase di cantiere e dimostrata la piena compatibilità dell’intervento.



	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 33

### **3.7. PAESAGGIO**

Il paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni. L'obiettivo del monitoraggio su questa componente è l'affermazione del diritto delle popolazioni alla qualità di tutti i luoghi di vita, sia straordinari sia ordinari, attraverso la tutela/costruzione della loro identità storica e culturale.

#### **3.7.1. ANTE OPERAM, IN OPERAM E POST OPERAM**

In riferimento all'elaborato “Relazione paesaggistica con studio di visibilità”, 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 avviene nella fase di esercizio.

L'impatto sul paesaggio nella fase ante operam, in particolare, durante le attività di cantiere è dovuto principalmente alla concomitanza di diversi fattori legati alle normali attività di cantiere, quali movimento di terra, innalzamento di polveri, transito di mezzi pesanti, rumori e vibrazioni.

Relativamente alla fase di esercizio, tramite l'analisi dei coni visuali, è stato possibile verificare che il progetto è inserito in un territorio a carattere principalmente agricolo. I fotoinserti realizzati hanno dimostrato che l'opera si inserisce correttamente nel contesto paesaggistico, senza alterarne i caratteri fondamentali dai principali punti di osservazione.

La fase di progettazione è stata infatti votata non solo a ottimizzare la produzione di energia, ma anche ad armonizzare il progetto col paesaggio circostante in cui l'opera andrà a inserirsi. Per questo motivo, la scelta e il posizionamento degli aerogeneratori ha rivestito particolare importanza sotto questo aspetto.

Si ritiene dunque sufficiente un monitoraggio visivo in corso d'opera, il quale consisterà nella verifica visiva delle opere realizzate e delle lavorazioni effettuate durante e alla fine della

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>	 		
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	01/07/2024	REV.0	Pag. 34

fase di cantiere, con il principale obiettivo di assicurare che vengano rispettate le condizioni progettuali e che l’opera venga inserita nel modo migliore all’interno del paesaggio.

Le azioni di controllo saranno responsabilità della Direzione Lavori e coinvolgeranno tutte le fasi di cantiere.

	<b>PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</b>		 	
	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		01/07/2024	REV.0

## 4. COMUNICAZIONI ESITI DEL MONITORAGGIO

I monitoraggi previsti, così come indicati nella tabella sottostante, verranno comunicati all’Autorità Competente, con frequenza annuale tramite rapporto tecnico.

COMPONENTE	FASE DI PROGETTO			METODOLOGIA
	ANTE OPERAM	IN OPERAM	POST OPERAM	
<b>AVIFAUNA</b>	1 anno – nelle 4 stagioni	-	2 anni - nelle 4 stagioni	B.A.C.I. (ricerca carcasse, punti d'ascolto, transetti)
<b>CHIROTTROFAUNA</b>	1 anno – nelle 4 stagioni	-	2 anni	Ricerca carcasse (Roost) e Monitoraggio bioacustico
<b>RUMORE</b>	1 campagna di misura	-	2 campagne di misura	Misure fonometriche
<b>SUOLO</b>	Verifica degli inquinanti come da set analitico	Per tutta la durata delle lavorazioni e monitoraggio cantiere.	Verifica stabilità aree di intervento dopo 1° anno dalla costruzione	Piano di Campionamento / Verifiche geotecniche
<b>ACQUE</b>	-	Per tutta la durata delle lavorazioni	-	Verifica del corretto deflusso delle acque
<b>PAESAGGIO</b>	1 campagna	-	1 campagna	Analisi delle interferenze visive – intervistabilità – Rilievo fotografico e foto inserimenti

*Tabella 5 – Comunicazione degli esiti relativi ai monitoraggi effettuati*

Il rapporto tecnico includerà i seguenti contenuti:

- le finalità specifiche delle attività di monitoraggio;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazione/punti di monitoraggio;
- i parametri monitorati;
- la frequenza e durata del monitoraggio;
- i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, nonché le eventuali criticità e relative azioni correttive intraprese.