

Regione  
Puglia



Provincia di  
Andria-Barletta-Trani



Committente:

**GSMT WIND S.R.L**  
Piazza Europa, 14  
87100 Cosenza (CS) - Italy  
Tel. centralino + 39 0984 408606

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO**

Titolo del Progetto:

**PARCO EOLICO "MINERVINO"**

Elaborato:

## Relazione mitigazioni e valorizzazioni ambientali

PROGETTO	DISCIPLINA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	SCALA
<b>E-MIN</b>	<b>A</b>	<b>-</b>	<b>RE</b>	<b>13</b>	<b>-</b>

NOME FILE:

**E-MIN-A-RE-13-Relazione\_mitigazioni\_e\_valorizzazioni\_ambientali**

Progettazione:



**Ing. Saverio Pagliuso**

**Ing. Mario Francesco Perri**

**Ing. Giorgio Salatino**

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	FEBBRAIO 2024	PRIMA EMISSIONE	GEMSA	GEMSA	

## Sommario

1. Premessa .....	2
2. Misure di Mitigazione Proposte .....	3
2.1. Sistema radar per uccelli .....	3
2.2. Sistema radar per chiropteri.....	4
2.3. Abbattimento polveri durante le lavorazioni.....	6
2.4. Utilizzo Tes per riduzione impatto acustico .....	7
2.5. Rete di drenaggio delle acque meteoriche afferenti alla viabilità in progetto ed in adeguamento. ....	7
2.6. Ripiantumazione alberi di ulivo espantati e piantumazione di nuovi esemplari .....	8
2.7. Impianto di vigneti.....	8
3. Valorizzazioni ambientali.....	9
3.1. Percorsi ciclabili, servizio bike sharing e fornitura mountain bike.....	9
3.2. Percorsi birdwatching .....	10
3.3. Realizzazione aree ristoro con chiosco per mostra didattica .....	10
3.4. Proposta di un nuovo accorgimento in fase di cantiere .....	11
4. Stima dei costi opere di mitigazione e compensazione .....	12

## 1. Premessa

Il Parco Eolico "Minervino" che prevede la realizzazione di 17 aerogeneratori distribuiti all'interno del territorio Comunale di Minervino Murge (BAT), con potenza unitaria massima di ciascun aerogeneratore pari a 6,20 MW ed una potenza complessiva del Parco Eolico in immissione pari a massimo 99,2 MW.

Le opere del Parco Eolico sono state dimensionate e progettate con l'obiettivo di ridurre al minimo le interazioni con le componenti ambientali presenti sul territorio e massimizzare la mitigazione degli impatti.

Con riferimento ai fattori ambientali interessati dal progetto, con lo studio di Impatto Ambientale, sono stati in particolare approfonditi i seguenti aspetti:

- l'ambito territoriale, inteso come sito di area vasta, ed i sistemi ambientali interessati dal progetto (sia direttamente che indirettamente) entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto;
- i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza le eventuali criticità degli equilibri esistenti;
- le aree, i componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti che in qualche maniera possano manifestare caratteri di criticità;
- i potenziali impatti e/o i benefici prodotti sulle singole componenti ambientali connessi alla realizzazione dell'intervento;
- gli interventi di mitigazione e/o compensazione, a valle della precedente analisi, ai fini di limitare gli inevitabili impatti a livelli accettabili e sostenibili.
- Definite le singole componenti ambientali, per ognuna di esse sono stati individuati gli elementi fondamentali per la caratterizzazione, articolati secondo il seguente ordine:
  - stato di fatto: nel quale viene effettuata una descrizione della situazione della componente prima della realizzazione dell'intervento;
  - impatti potenziali: in cui vengono individuati i principali punti di attenzione per valutare la significatività degli impatti in ragione della probabilità che possano verificarsi;

- misure di mitigazione, compensazione e ripristino: in cui vengono individuate e descritte le misure poste in atto per ridurre gli impatti o, laddove non è possibile intervenire in tal senso, degli interventi di compensazione di impatto.

Infine, una volta effettuata l'analisi degli impatti nelle varie fasi del progetto, sono state individuate le misure di mitigazione e valorizzazione ambientale in maniera tale da inserire in maniera armonica l'impianto nell'ambiente e minimizzare l'effetto dell'impatto visivo del Parco.

Il proponente, oltre ad aver tenuto ogni accorgimento possibile in fase di progettazione, propone diverse soluzioni di mitigazione e compensazione che vengono illustrate di seguito.

## 2. Misure di Mitigazione Proposte

### 2.1. Sistema radar per uccelli

Il proponente prevede la messa in opera di un sistema di rilevamento uccelli con possibilità di arresto pala a richiesta; il sistema, costituito da un circuito video di rilevazione permette di individuare l'avvicinamento di uccelli nel raggio di azione dell'aerogeneratore e di mettere in campo due diverse azioni:

- Avvisatore acustico per allontanare gli uccelli da potenziali collisioni;
- Possibilità di installare un modulo arresto rotazione pale in caso di un eccessivo avvicinamento (da valutarsi a seguito di approfondimenti tecnici di fattibilità).

Le azioni sopra descritte vengono regolate e gestite da un sistema di telecamere operanti per l'intero perimetro di azione dell'aerogeneratore, senza lasciare angoli ciechi.



Il sistema video consentirà di registrare le immagini per poi metterle a disposizione di eventuali studi e/o monitoraggi avifaunistici che ne richiedano l'acquisizione.

Quando il sistema registra l'avvicinamento di un volatile oltre una distanza prefissata, parte l'avvisatore acustico per far cambiare rotta.



Si riporta di seguito uno schema indicativo delle distanze di allerta proposto da un produttore di tali sistemi. Si precisa che ovviamente il set di funzionamento andrà adattato al contesto locale e concordato con gli Enti.

BIRD SPECIES (WINGSPAN)	MAXIMUM DETECTION DISTANCE		
	DAYLIGHT		NIGHT
	DTBirdV4	DTBirdV8	
Golden Eagle (1,9 - 2,25 m)	320-380 m	550-650 m	180-210 m
Red Kite (1,4 - 1,65 m)	230-280 m	400-480 m	130-150 m
Atlantic Puffin (0,47 - 0,63 m)	80-100 m	130-180 m	40-60 m

Nel caso in cui l'avviso acustico non fosse sufficiente a far cambiare rotta all'uccello in potenziale collisione con la pala, entra in funzione l'arresto automatico della rotazione delle pale.

Il sistema prevede l'arresto immediato e la successiva riattivazione al termine del passaggio dei volatili, consentendo di minimizzare le già residue possibilità di collisione con gli elementi dell'aerogeneratore.

## 2.2. Sistema radar per chiropteri

Anche per i chiroterri sono disponibili in commercio diversi produttori di sistemi di radar e sistema di arresto pale per la presenza di chiroterri.

Il sistema radar per chiroterri prevede:

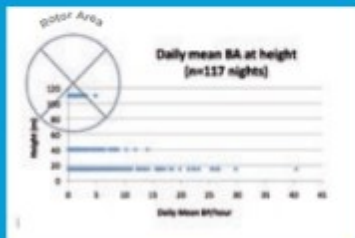
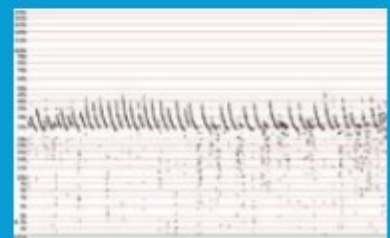
- Un sistema di rilevazione in tempo reale della presenza di chiroterri: il sistema consente di esplorare lo spazio aereo in tempo reale, generalmente vengono montati fino a tre registratori installati sulla navicella o sulla torre, al fine di avere una migliore sorveglianza possibile nell'area di rotazione delle turbine
- Un modulo di arresto delle pale: il modulo provvede in modo automatico a fermare le pale all'avvicinarsi dei chiroterri, prevedendo il successivo riavvio della pala; il funzionamento è in tempo reale ed il sistema può essere programmato in base alle soglie di avvicinamento ed alle specifiche concordate con gli enti.



## Data Analysis Platform

DTBat® online Data Analysis Platform provides:

- † Access to bat calls, environmental data, WTG operational parameters, and shutdown actions.
- † Data summarization in charts and graphics.
- † Automatic Service Reports.

A screenshot of a data table from the DTBat platform. The table has multiple columns, including "Date", "Time", "BT", "BA", "WTG", "Status", and "Action". The data is organized in a grid format, with rows representing individual data points. The table is displayed on a web interface with a search bar and navigation controls at the top.

### 2.3. Abbattimento polveri durante le lavorazioni

Al fine di mitigare quanto più possibile le emissioni di polveri durante le fasi di realizzazione del parco eolico, il proponente si offre di:

- Prevedere diversi punti di lavaggio dei mezzi e degli pneumatici, attraverso sistemi di bagnatura meccanica ad alta pressione;



- Limitare la velocità di spostamento dei veicoli al fine di contenere gli sforzi dei motori e la relativa emissione in atmosfera;
- Spegnimento dei motori in fase di sosta prolungata;
- Utilizzo di cannoni nebulizzatori durante le operazioni più impegnative in termini di produzione polveri.

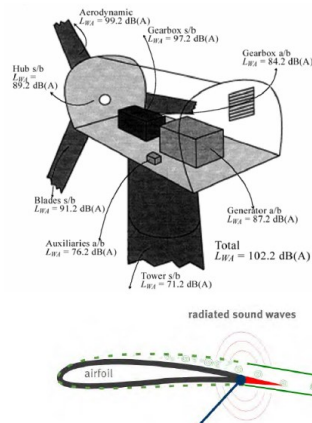




#### 2.4. Utilizzo Tes per riduzione impatto acustico

Gli aerogeneratori previsti per la realizzazione del Parco Eolico "Aidone" saranno dotati di dentellature per ridurre il rumore aerodinamico, ovvero il sistema TES (Trailing edge serrations) che permette di ottenere una riduzione della pressione sonora fino a 3 db.

- Rumore di origine meccanica (generatore ingranaggi riduttore ) e rumore aerodinamico (flusso d'aria attorno alle pale)
- Rumore trasmesso per via aerea o per via strutturale
- Dentellature per ridurre il rumore aerodinamico TES (Trailing edge serrations) fino a 3dB



#### 2.5. Rete di drenaggio delle acque meteoriche afferenti alla viabilità in progetto ed in adeguamento.

Le opere civili del Parco Eolico "Minervino" includono delle reti di drenaggio delle acque meteoriche ovvero:

- rete primaria di raccolta delle acque ricadenti sia sulla piattaforma stradale sia, in alcuni tratti, del bacino idrografico ad essi afferenti;
- rete secondaria di fossi di guardia deputata al trasporto ed alla consegna delle acque intercettate dalla rete primaria fino al reticolo idrografico esistente.

Tali reti di drenaggio e consegna delle acque meteoriche, oltre a consentire la realizzazione del Parco Eolico, offrono evidenti vantaggi al territorio oggetto di intervento:

- le strade esistenti da adeguare nonché le strade da realizzare ex novo (che resteranno a servizio della popolazione) avranno una minore necessità di interventi di manutenzione grazie alla ridotta capacità di erosione delle piattaforme stradali dovute allo scorrimento



delle acque superficiali, visto che queste ultime verranno per quanto possibile drenate e consegnate alla rete secondaria di fossi di guardia;

- le aree ricadenti all'interno del bacino idrografico interessato dalla regimentazione delle acque meteoriche offerta dalle reti di drenaggio otterranno un vantaggio in termini di diminuzione del rischio idraulico e di stabilità dei pendii,

#### 2.6. Ripiantumazione alberi di ulivo espianati e piantumazione di nuovi esemplari

L'esecuzione di alcuni interventi del Parco eolico comporta l'interessamento di oliveti e in questi casi è previsto l'espianato, l'opportuna conservazione e il successivo trapianto, degli esemplari, nella stessa particella o in altre aree idonee, ricadenti nelle limitazioni amministrative regionali, in base alla normativa vigente ed in zone adeguate sotto il punto di vista agro-pedologico, che saranno individuate nelle successive fasi progettuali, in accordo con gli enti.

Inoltre come mitigazione è prevista la piantumazione di ulteriori piante di ulivo, il numero delle quali sarà concordato con gli enti, così come le zone dove metterle a dimora.

#### 2.7. Impianto di vigneti

La realizzazione di alcuni elementi del parco eolico comporta l'interessamento di vigneti, quindi, al fine di mitigare la perdita delle suddette colture e della relativa produzione, ne saranno impiantati di nuovi, in zone adeguate sotto il punto di vista agro-pedologico.

Le zone previste per l'impianto di vigneti saranno concordate con gli enti competenti nelle successive fasi progettuali.

### 3. Valorizzazioni ambientali

A valle delle analisi degli impatti, ed espletata l'individuazione di tutte le misure di mitigazione atte a minimizzare gli impatti negativi, sono state definite le possibili misure che possono essere intraprese al fine di migliorare le condizioni dell'ambiente interessato. Come noto, le misure di compensazione non riducono gli impatti residui attribuibili al progetto ma provvedono a sostituire una risorsa ambientale che è stata in qualche misura alterata con una risorsa considerata equivalente. Di seguito si riportano gli interventi di valorizzazione ambientale proposti.

#### 3.1. Percorsi ciclabili, servizio bike sharing e fornitura mountain bike

Il proponente offre la propria disponibilità, di concerto con gli enti locali, per finanziare e collaborare alla realizzazione di percorsi ciclabili all'interno del territorio Comunale. I percorsi ciclabili seguiranno sentieri e/o percorsi esistenti quando possibile ed in generale avranno un impatto praticamente nullo nelle aree di inserimento. Dove necessario verrà sistemato o realizzato ex novo un fondo stradale in materiale di cava stabilizzato totalmente impermeabile.



Verranno anche fornite 15 biciclette tipo mountain bike e 5 bici elettriche con stalli di deposito, punti di ricarica e consegna. I percorsi verranno completati con il posizionamento di tabelle in legno con indicazioni dei percorsi, mappe online mediante QR code ed informazioni turistiche e culturali, concordate con gli Enti.

I percorsi pedonali e ciclabili verranno, inoltre, arricchiti con della segnaletica posta lungo i vari tracciati, con la finalità di indicare la progressiva del percorso rispetto l'arrivo, un QR code per avere informazioni sul percorso e per collegarsi ai numeri di emergenza nonché utili per aumentare l'appeal ed il branding dei territori coinvolti.



Sarà inoltre proposto, su area di interesse turistico da individuare di concerto con



l'Amministrazione, un punto di bike sharing, allo scopo di incentivare cittadini e turisti ad abbracciare uno stile di vita più sostenibile ed economico affittando una bicicletta a disposizione nei centri urbani.

### 3.2. Percorsi birdwatching

Si propone la realizzazione, su aree caratterizzate dalla presenza di differenti specie di uccelli da individuare in fase successiva, di percorsi birdwatching e quinte per l'osservazione in maniera tale da consentire, ad appassionati ornitologi e non, di osservare gli uccelli loro habitat naturale.



### 3.3. Realizzazione aree ristoro con chiosco per mostra didattica

Lungo il percorso ciclabile proposto in aggiunta si propone la realizzazione di un punto ristoro con chiosco per la promozione di prodotti locali che l'Ente potrà assegnare in concessione a realtà agricole e produttive del posto. Si propone inoltre un'area picnic attrezzata con tavolini in legno a servizio dei cittadini e gli utilizzatori del percorso ciclabile da realizzare in area strategica da individuare.

Il proponente si impegna altresì a realizzare una delle misure di conservazione previste per la ZSC IT9120011 "VALLE OFANTO - LAGO DI CAPACIOTTI", nello specifico relativa alle specie di pesci di interesse conservazionistico (*Alburnus albidus*, *Knipowitschia panizae*, *Rutilus rubilio*) presenti nel Sito, ovvero provvedere alla realizzazione di una mostra didattica itinerante sull'ecoetologia e sulla conservazione delle specie, con interventi di specialisti ed esperti e allestendo negli spazi fruiti dai turisti pannelli illustrativi.

Il proponente si impegna altresì a realizzare una delle misure di conservazione previste per la ZSC IT9120011 "VALLE OFANTO - LAGO DI CAPACIOTTI", nello specifico relativa all'habitat 6220\* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*", che consiste nel promuovere e valorizzare la cultura storica dell'allevamento estensivo pugliese (stanziale e transumante), la qualità dei prodotti (lattiero caseari, carne, lana), le razze di bestiame autoctone (capra ionica, moscia leccese ecc.), le tradizioni locali legate alla pastorizia, la "conoscenza ecologica tradizionale" dei pastori, la biodiversità dei sistemi ecologici dei pascoli.

#### 3.4. Proposta di un nuovo accorgimento in fase di cantiere

Le superfici individuate per la predisposizione delle aree di lavoro (piazzole degli aerogeneratori e viabilità) saranno opportunamente delimitate da idonea recinzione, prima di iniziare i lavori, in modo che durante le attività di cantiere non si oltrepasserà l'area individuata, né tanto meno si accantonerà del materiale nelle aree esterne alla recinzione. Questo al fine di limitare al minimo le dimensioni delle superfici interessate dai lavori e quindi la vegetazione interferita. Particolare attenzione sarà posta relativamente all'area dove è prevista la realizzazione della piazzola dell'aerogeneratore MN13 e della relativa viabilità d'accesso, data la presenza dell'habitat di interesse comunitario 6220\* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*", sebbene a distanza da Siti della Rete Natura 2000. Nel caso specifico si effettuerà un opportuno ripristino dell'habitat, laddove non saranno presenti elementi progettuali, mediante raccolta del fiorume autoctono, asporto e opportuna conservazione del terreno vegetale.

#### 4. Stima dei costi opere di mitigazione e compensazione

Le attività di mitigazione e compensazione precedentemente illustrate verranno, in successiva fase, riviste ed integrate di concerto con gli Enti interessati. Il proponente, tuttavia, fornisce di seguito una stima del valore delle opere di mitigazione e compensazione di cui si farà carico:

MITIGAZIONI		
Par.	Opera	Costo a corpo (IVA inclusa)
2.1	Sistema radar per uccelli con modulo di arresto rotazione, inclusa la fornitura e posa in opera, la progettazione, iter burocratico e qualsiasi altro onere per dare finito il sistema, per 17 aerogeneratori	0,00 € (già contabilizzata nel CME lavori)
2.2	Sistema radar per chiropteri con modulo di arresto rotazione, inclusa la fornitura e posa in opera, la progettazione, iter burocratico e qualsiasi altro onere per dare finito il sistema, per 17 aerogeneratori ed in aggiunta al sistema per uccelli già previsto (con il quale condivide diverse componenti)	0,00 € (già contabilizzata nel CME lavori)
2.3	Abbattimenti polveri durante le lavorazioni, mediante apparecchi di pulitura meccanica dei mezzi	0,00 € (già contabilizzata nel CME lavori)
2.4	Utilizzo TES per riduzione impatto acustico	0,00 € (già contabilizzata nel CME lavori)
2.5	Rete di drenaggio della cque meteoriche afferenti alla viabilità	0,00 € (già contabilizzata nel CME lavori)
	<b>Tot. Mitigazioni</b>	- €

*Parco Eolico "Minervino" – Progetto Definitivo  
Relazione opere mitigazioni e valorizzazioni ambientali*

---

VALORIZZAZIONI AMBIENTALI		
Par.	Opera	Costo a corpo
3.1	Percorsi ciclabili, servizio bike sharing: realizzazione e fornitura di n°15 mountain bike e 5 bici elettriche	520 000,00 €
3.2	Percorso birdwatching e realizzazione quinte per osservazione	90 000,00 €
3.3	Aree ristoro con chiosco ed area picnic per mostra didattica	240 000,00 €
	Tot. Valorizzazioni	850 000,00 €

La stima del valore totale delle opere di mitigazione e compensazione è pari a 850.000,00 € oltre IVA come da legge.