



COMMITTENTE:   E.ON CLIMATE & RENEWABLES ITALIA S.R.L. via A. Vespucci, 2 - 20124 Milano P.IVA/C.F. 06400370968 pec: e.onclimateerenewablesitaliasrl@legalmail.it							
Titolo del Progetto:  <h2 style="text-align: center;">PARCO EOLICO SELINUS</h2>							
Documento: <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>				N° Documento <b>PESE-S-0461</b>			
ID PROGETTO:	PESE	DISCIPLINA:	A	TIPO ELABORATO:	RA	FORMATO:	A4
TITOLO:  <h3 style="text-align: center;">Documento integrativo allo SIA concernente Logistica, Piste di cantiere ed Opere di dismissione</h3>							
FOGLIO:	NA	SCALA:	NA	FILE:	PESE-S-0461_00.doc		
PROGETTAZIONE:  <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>Progettista: Dott. Ing. Eugenio Bordonali</p> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 40%;"> <p>Collaboratori: Dott. Ing. Gabriella Io Cascio</p> </div> </div>							
Rev:	Data Revisione:	Descrizione Revisione:	Redatto	Controllato	Approvato		
00	27/01/2019	PRIMA EMISSIONE	SB	ECRI	ECRI		



SOCIETÀ PROPONENTE DEL PRESENTE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



SOGGETTO RESPONSABILE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Studio Bordonali Srl  
Sede Operativa: Via U. Giordano 152 - 90144  
Palermo  
N.ro Reg. Imprese di Palermo  
C.F. /P.IVA 05502450827 R.e.a. 258962  
Capitale Sociale Euro 10.000,00 i.v.  
Mail : [info@studiobordonali.it](mailto:info@studiobordonali.it)  
Tel: +39 091 6815261 Fax: +39 091 6197287  
Web.: [www.studiobordonali.it](http://www.studiobordonali.it)

---

**GRUPPO DI LAVORO**

Dott. Ing. Eugenio Bordonali (Responsabile  
scientifico dello SIA e Presidente Studio  
Bordonali Srl)  
Dott. Geol. Gualtiero Bellomo  
Dott. Ing. Gabriella Lo Cascio  
Dott. Giuseppe Ribaudò  
Dott. Ing. Mauro Titone  
Dott. Agr. Walter Tropea  
Arch. Chirara Tomasino

---

## INDICE

1	Introduzione .....	5
2	Descrizione delle opere oggetto del presente documento.....	6
2.1	Logistica.....	6
2.2	Piste di cantiere.....	7
2.3	Opere di dismissione .....	11
3	Analisi degli impatti per componente delle opere oggetto del presente documento .....	12
1.1	Flora e Fauna .....	13
3.1	Suolo e Sottosuolo.....	15
3.2	Ambiente Idrico .....	20
3.3	Aria e Fattori Climatici .....	21
3.4	Popolazione: campi elettromagnetici, Vibrazioni .....	22
3.5	Popolazione: Rumore .....	23
3.6	Paesaggio.....	26
3.7	Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico .....	27
4	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	28

## 1 Introduzione

Il presente documento costituisce il Documento integrativo allo SIA del progetto del parco eolico denominato “Selinus” (di seguito il “Progetto”) con potenza pari a 39,6 MW - che la società E.ON CLIMATE & RENEWABLES ITALIA S.R.L. (di seguito la “Società”) intende realizzare nei Comuni di Castelvetro (TP) e Partanna (TP), avente per oggetto la logistica necessaria alla realizzazione dello stesso, le piste di accesso che lo stesso prevede e le opere previste nel piano di dismissione dello stesso.

Il Progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte eolica, composto da 9 aerogeneratori tripala con potenza nominale da 4,40 MW ciascuno, dislocati nel territorio dei comuni di Castelvetro e Partanna come segue:

- Comune di Castelvetro: n° 1 aerogeneratore (PESE01) in C.da Marzuchi;
- Comune di Partanna: n° 8 aerogeneratori così distribuiti:
  - o PESE02, PESE03, PESE04, PESE05 C.da Cerarsa;
  - o PESE06 C.da Cassaro;
  - o PESE07, PESE08 C.da Frassino;
  - o PESE09 C.da Ruggero.

Le finalità del presente studio sono quelle di descrivere gli impatti che le opere oggetto della presente arrecano alle componenti ambientali nella zona interessata.

## 2 Descrizione delle opere oggetto del presente documento

A seguire breve descrizione delle opere oggetto della presente - logistica necessaria alla realizzazione dell'impianto eolico in progetto, piste di accesso che lo stesso prevede e opere previste nel piano di dismissione dello stesso.

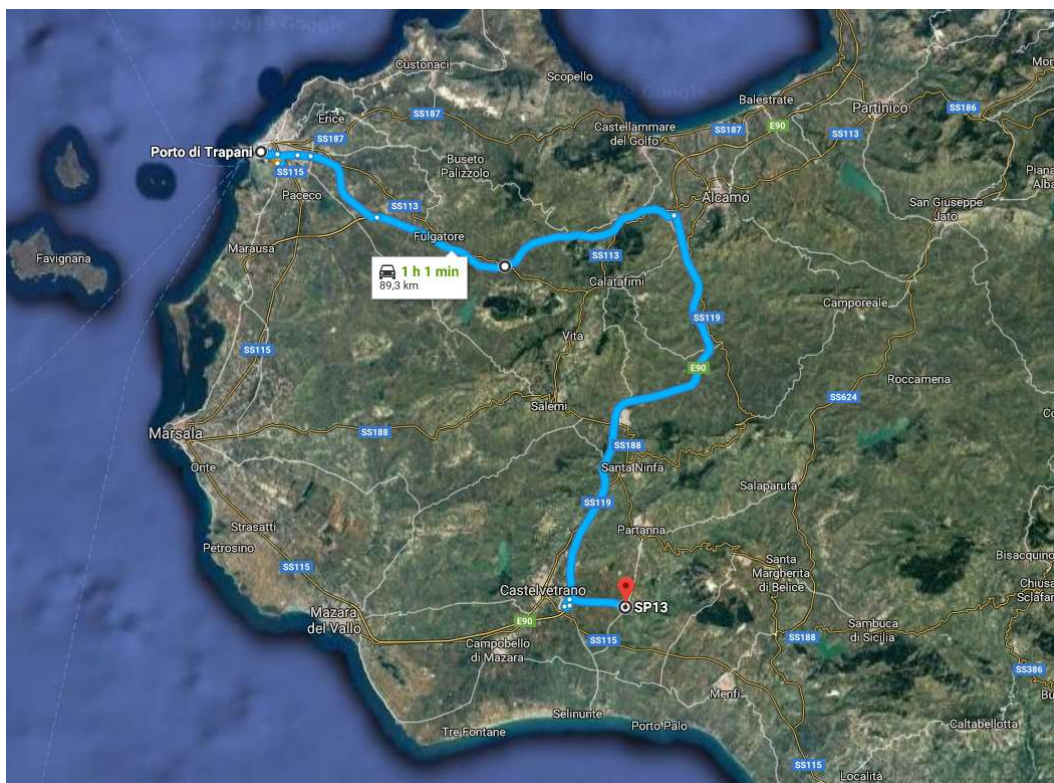
Per maggiore dettaglio si rimanda agli allegati di progetto specifici.

### 2.1 Logistica

In questa sezione vengono descritte l'insieme delle attività organizzative, gestionali e strategiche necessarie alla realizzazione delle torri eoliche costituenti il parco "Selinus".

Nello specifico è stata studiata una soluzione di consegna delle componenti costruttive che prevede la consegna del materiale al porto di Trapani e la successiva dislocazione del materiale nei punti previsti per il montaggio delle torri eoliche.

È stato condotto uno studio di fattibilità nell'ipotesi di trasporto gommato dal punto di



partenza (porto di Trapani) al punto di consegna nelle singoli postazioni costituenti il parco.

**Figura 1: Tragitto parto di Trapani – zona parco eolico (fonte: Google Maps)**

Il percorso previsto si sviluppa per circa 89 Km dal porto di Trapani ai pressi della zona in cui è previsto il montaggio della prima torre e sputta, fatto salvo che nella zona del porto e quella nei pressi di Castelvetro e Partanna, la viabilità nazionale (A29) ed europea (E90) per quasi l'intera del percorso (78 Km circa).

Proprio per questo motivo gli interventi necessari per l'adeguamento della viabilità sono solo 19 e non prevedono impatti significativi all'ambiente circostante, sfruttando nella totalità dei casi la viabilità e le strutture già presenti sul territorio.

L'argomento viene trattato nel dettaglio dei singoli interventi nel documento a corredo della documentazione "Schede informative Viabilità di accesso al parco".

Per ciò che concerne le modifiche alla viabilità nell'area interna al parco, con riferimento al documento a corredo della procedura "Schede informative Viabilità interna al parco", sono previsti un totale di 37 interventi, anche in questo caso con minimo impatto sull'ambiente circostante.

Le altre operazioni logistiche stoccaggio, trasferimento, trasporto dei materiali, operazioni di carico-scarico verranno eseguite in conformità alle disposizioni della Direzione Lavori e sempre all'interno delle aree preposte.

## 2.2 Piste di cantiere

Per l'accesso ai cantieri è stata prevista la costruzione di strade di accesso e piazzole, di dimensioni pari a 30x55 m, per le postazioni di macchina ed il loro posizionamento è stato pensato per ottenere il miglior compromesso tra l'esigenza di spazi per l'installazione delle macchine e la minimizzazione dei movimenti terra, al fine di minimizzare l'impatto dell'opera sull'ambiente.

La piazzola ha la funzione di accogliere i mezzi di sollevamento durante la fase d'installazione e di consentirne la manutenzione.

Le piste d'accesso alle piazzole saranno realizzate ex novo ed il corpo stradale sarà composto da una fondazione in misto di cava dello spessore di circa 40 cm più 20 cm di misto stabilizzato posato su geotessile ove occorra compattato. La carreggiata avrà larghezza di 5 m e sarà realizzata con uno strato di 40 cm di tout venant di cava e di 20 cm di misto stabilizzato steso e rullato. Tutte le nuove opere di viabilità, il montaggio e la manutenzione degli aerogeneratori sono progettati in modo da prevedere adeguate opere di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

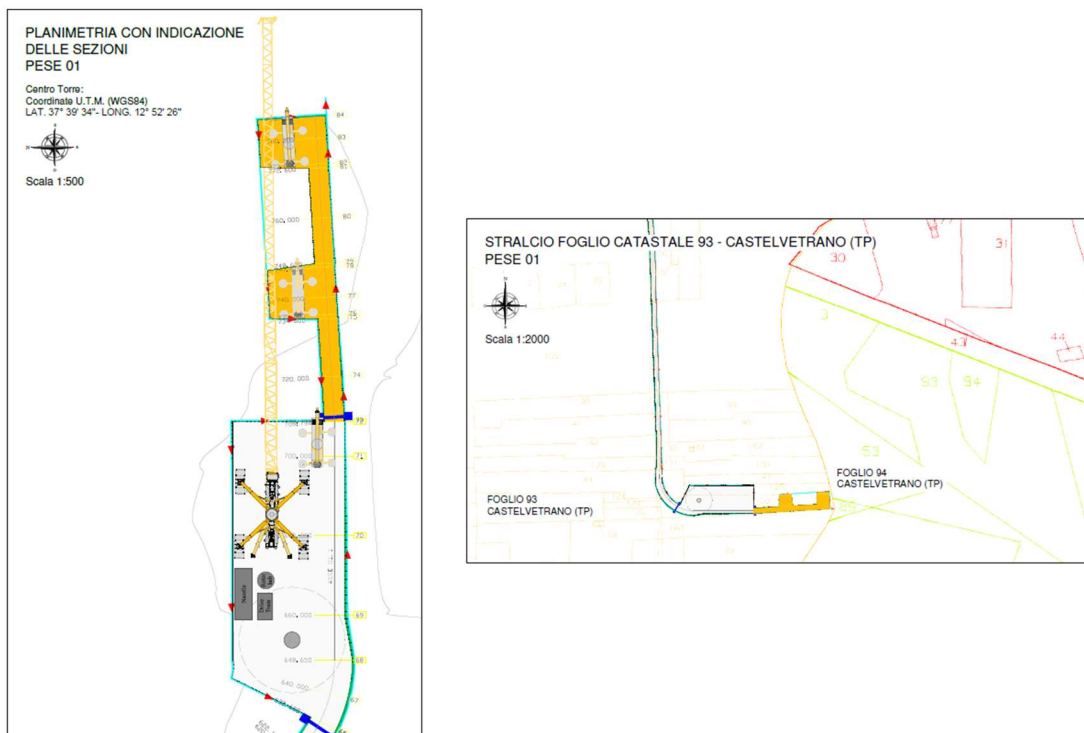
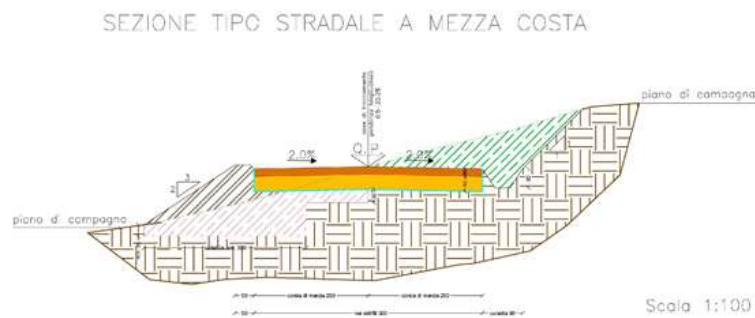


Figura 2: esempio piazzola e strada d'accesso

Per un'adeguata descrizione delle caratteristiche costruttive degli elementi di progetto si rimanda agli appositi allegati di progetto.





LEGENDA

TERRENO NATURALE	
SCAVI E BONIFICHE	
BONIFICA	
STERRO	
RILEVATI	
RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DAGLI SCAVI	
GABBIONATE	
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO GRANULOMETRICO	
STRATO DI FONDAZIONE TOUT- VENANT	
PAVIMENTAZIONE STRADALE ESISTENTE	
GEOTESSILE TESSUTO	

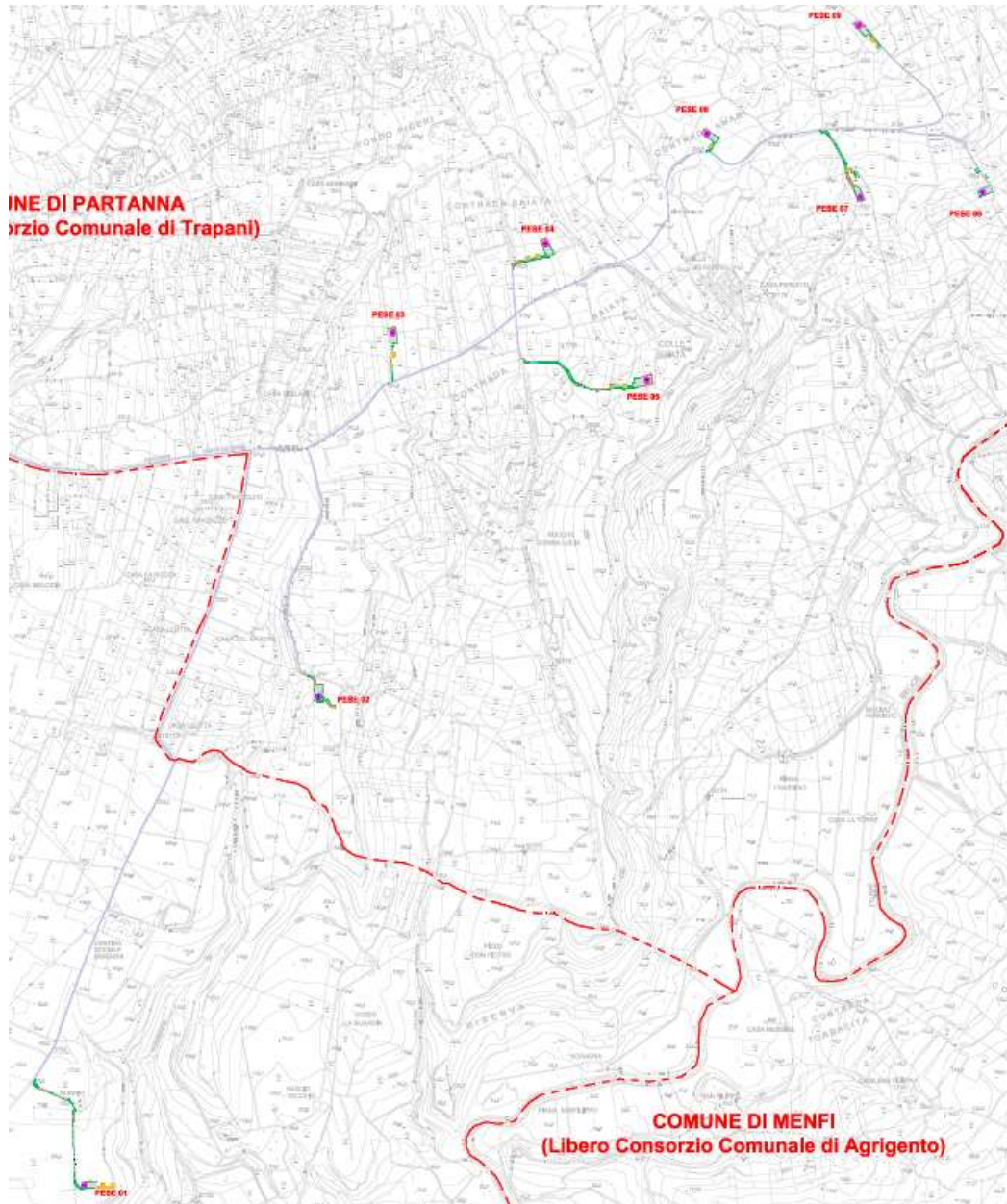
Figura 3 sezione tipo viabilità

Nel presente progetto, al fine di minimizzare gli impatti, si è previsto di massimizzare l'impiego della viabilità esistente come piste di accesso agli aerogeneratori:

- Per accedere alla turbina PESE\_01 si percorrerà la Strada Provinciale n° 13 Zangara fino all'imbocco della strada vicinale al foglio 93 di Castelvetrano.
- Per l'accesso alla turbina PESE\_02 si attraverserà la Strada Comunale n° 82 e n° 102 di Partanna. Per accedere alla turbina PESE\_03 si procederà lungo la strada Comunale n° 82 fino all'imbocco con la nuova viabilità.
- Per l'accesso alla turbina PESE\_04 si attraverserà la Strada Comunale n°82 e poi si svolterà sulla Strada Comunale n° 96 Cerarsa.
- Per accedere alla turbina PESE\_05 si attraverserà la Strada Comunale n°82 e poi si svolterà sulla Strada Comunale n° 95.
- Per raggiungere le turbine PESE\_06 e PESE\_07 si percorrerà la strada Comunale n° 82 che per un breve tratto diventerà Strada Provinciale n° 17 per poi riprendere la Strada Comunale n° 82.

- Le turbine PESE\_08 e PESE\_09 si troveranno sulla strada Comunale n° 73 alla fine della Strada Comunale n° 82.

In tal modo si è potuta contenere la realizzazione di nuove piste a soli 600m.



**Figura 4 planimetria delle opere di progetto.**

Gli interventi di adeguamento delle strade esistenti consistono essenzialmente nell'allargamento della sede stradale in alcuni tratti e di alcuni incroci, lo smontaggio temporaneo di alcuni guard rail presenti ed il taglio della vegetazione all'interno delle aree di passaggio dei mezzi, nonché la rimozione temporanea di alcune interferenze in quota come

le linee elettriche. La descrizione puntuale di tali interventi è riportata nell'allegato PESE-P-0114\_00 - Piano tecnico degli interventi alla viabilità esistente.

## 2.3 Opere di dismissione

Le operazioni di dismissione, che verranno effettuate previo scollegamento della linea elettrica alla fine della vita utile del parco quantificata in 25 anni, vengono divise in tre tipologie di attività:

- Rimozione delle opere fuori terra;
- Rimozione delle opere interrato;
- Ripristino dei siti per uso compatibile allo stato ante-operam.

### Rimozione delle opere fuori terra

L'attività di rimozione delle opere fuori terra consiste nello smontaggio delle apparecchiature elettriche a base torre, che produce come materiale di risulta apparecchiature elettriche ed elettroniche dismesse, e quello degli aerogeneratori.

L'attività di smontaggio degli aerogeneratori, divisa in smontaggio rotore, navicella e torre, produce invece pale dismesse (vetroresina e fibra di carbonio), carpenteria metallica, vetroresina, componenti meccanici (riduttore e sistema di trasmissione), componenti elettromeccanici, componenti elettrici (trasformatore, inverter, quadri elettrici e cavi elettrici), componenti elettronici (sistemi di regolazione, controllo e monitoraggio) ed acciaio (elementi torre).

### Rimozione opere interrato

Questa fase prevede la demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori, con conseguente produzione di calcestruzzo armato pulito e la rimozione delle strutture del cavidotto, che oltre al calcestruzzo armato pulito producono anche cavi in rame con isolante.

Ripristino dei siti per un uso compatibile allo stato ante-operam

L'attività prevede il rimodellamento allo stato originario, tramite ricostruzione morfologica e qualitativa delle aree delle piazzole di servizio e della viabilità bianca di servizio, per mezzo delle seguenti operazioni:

- Assicurare almeno un metro di terreno vegetale sul blocco di fondazione in c.a.;
- Convenire con l'Amministrazione Comunale su eventuali tronchi di piste bianche da lasciare a servizio della collettività gratuitamente;
- Rimuovere dai tratti stradali della viabilità di servizio da dismettere la fondazione stradale e tutte le opere d'arte, assicurando comunque uno strato vegetale di un metro come sopra;
- Per i ripristini vegetazionali, di utilizzare essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali o di provenienza regionale, delle specie già segnalate nella Relazione dello Studio di Impatto Ambientale;
- Per i ripristini geomorfologici, di utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica come nel seguito descritto:
  - Attuazione di interventi antierosivi di rivestimento dei pendii interessati mediante semina a spaglio e/o idrosemina a spessore, con raccolta d'acqua in canalette prefabbricate, eventuali opere di contenimento saranno realizzate attraverso piccole gabbionate;
  - Attuazione di interventi di stabilizzazione dei pendii mediante viminate e fascinate.

Per una descrizione completa della procedura di dismissione consultare la relazione "Progetto di dismissione dell'impianto".

### **3 Analisi degli impatti per componente delle opere oggetto del presente documento**

Nella presente Relazione di integrativa allo SIA si è proceduto alla redazione di una analisi delle caratteristiche ambientali interessata dalla realizzazione della centrale per singola componente ambientale.

In particolare, conformemente all'allegato VII alla parte seconda del Testo Unico dell'Ambiente – Dlgs 153/06 "Norme in materia ambientale" come novellato dal Dlgs 128/10 - le componenti ambientali considerate sono state le seguenti:

- Flora e Fauna

- Suolo e Sottosuolo
- Popolazione: campi elettromagnetici, Vibrazioni
- Popolazione: Rumore
- Ambiente Idrico
- Aria e Fattori Climatici
- Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico
- Paesaggio

La componente “Radiazioni Ionizzanti”, in considerazione della natura dell’opera, non è stata indagata in quanto non rilevante per la stessa.

## 1.1 Flora e Fauna

Per quanto alla componente si notino le seguenti considerazioni:

- danneggiamento e/o eliminazione diretta di habitat e specie floristiche: le operazioni di logistica necessarie alla realizzazione del parco eolico in oggetto non comportano sottrazione di habitat e specie floristiche dal SIC ITA010011 “Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice” – poiché non lo interessano direttamente (così come non interessano direttamente altri nodi della rete Natura 2000);
- danneggiamento e/o eliminazione diretta di habitat e specie floristiche: la cantierizzazione e l’esercizio delle piste previste per il parco eolico in oggetto non comportano sottrazione di habitat e specie floristiche dal SIC ITA010011 “Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice” – poiché non lo interessano direttamente (così come non interessano direttamente altri nodi della rete Natura 2000);
- danneggiamento e/o eliminazione diretta di habitat e specie floristiche: la realizzazione delle opere di dismissione del parco eolico in oggetto non comportano

sottrazione di habitat e specie floristiche dal SIC ITA010011 “Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice” – poiché non lo interessano direttamente (così come non interessano direttamente altri nodi della rete Natura 2000);

- è prevista la restituzione alle condizioni iniziali delle aree di cantiere non strettamente necessarie alla funzionalità delle opere in oggetto della presente;
- la scelta progettuale di minimizzare l’apertura di nuove piste (limitate a soli 600m) impiegando la viabilità esistente, contiene tutti gli impatti connessi : consumo di suolo, impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, ecc., eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico;
- Nell’area su cui insistono le piste in progetto, non sono state riscontrate specie vegetali inserite negli allegati della Direttiva 92/43/CEE o tutelate dalle normative internazionali recepite dall'Italia e la flora riscontrata non rivela habitat di interesse comunitario e prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE;
- Le piste in progetto non interessano direttamente alcuna ZPS, distandone oltre 13.4 km ca. (ZPS ITA010031 “Lagheti di Preola e Gorghi Tondi, Sciare di Mazara e Pantano Leone”);
- Le piste in progetto non interessano direttamente alcuna IBA, distandone oltre 11.6 km ca. (IBA IT162 “Mazarese wetlands”);
- Le piste in progetto non interessano direttamente alcuna Oasi, distandone oltre 18.4km ca. (Oasi del WWF “Lago Preola Gorghi Tondi”);
- Le piste in progetto non interessano direttamente alcuna Area Ramsar, distandone oltre 11.5 km ca. (Pantano Leone);
- Le piste in progetto non interessano direttamente alcun Parco, distandone oltre 89km ca. (parco naturale regionale denominato "Parco delle Madonie");

- Le piste in progetto non interessano direttamente alcuna Riserva, distandone oltre 8,1km ca. (Riserva Naturale Orientata Foce del Fiume Belice e dune limitrofe).

### 3.1 Suolo e Sottosuolo

Per quanto al sottosuolo l'impatto sarà connesso alle sole opere di fondazione. Le fondazioni delle recinzioni e del trasformatore previste nell'area di stazione di trasformazione saranno di tipo diretto con piano di posa media intorno al metro al disotto del piano di campagna.

L' Elaborato terre e rocce da scavo allegato al progetto del parco eolico in esame riporta le seguenti stime (coimprendive sia della nuova viabilità che degli interventi per l'adeguamento alla viabilità esistente):

	Viabilità interna e Piazzole	TOTALE
Scavo m <sup>3</sup>	29.013	78.228
Riporto m <sup>3</sup>	12.919	31.566
Trasporto a discarica m <sup>3</sup>	16.094	46.662

I materiali inerti che si origineranno dal processo produttivo di realizzazione dell'opera, all'esito del procedimento di identificazione, qualificazione, destinazione e quantificazione, sia in sede progettuale che in sede esecutiva, se rispondenti alle caratteristiche tecnico, chimico, ambientali attese ed autorizzate, sono individuabili come sottoprodotti e pertanto, se utilizzati in ossequio alle prescrizioni dell'art. 186 D.lgs. 152/06, come modificato dal D.lgs. 4/2008, esclusi dalla disciplina dei rifiuti.



Le terre e rocce da scavo che verranno prodotte nell'ambito della realizzazione delle opere dell'impianto eolico in progetto verranno, ove possibile impiegate negli interventi di seguito definiti:

Rilevati: Una parte significativa dei materiali provenienti dagli scavi andranno a costituire i rilevati necessari all'esecuzione delle opere, tra cui quelli concernenti la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori. Preventivamente verranno accertate le condizioni di stabilità degli interventi in rilevato ed essi verranno realizzati in modo tale da non compromettere le condizioni di stabilità preesistenti. La stesa del materiale deve essere eseguita con regolarità per strati di spessore costante, con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

Rinterri: Un'altra parte costituiranno invece i rinterri (p.es fondazioni opere d'arte) e i ritombamenti, determinate tipologie di esecuzione delle opere in progetto compendiano infatti il ricolmamento di scavi effettuati, così ad esempio lo scavo per la posa dei cavi MT interrati.

Rimodellamenti ambientali: La restante parte dei materiali verrà impiegata in appositi rimodellamenti ambientali nelle aree interessate dall'esecuzione di lavori e caratterizzate da pendenze eccessivamente acclivi o andamenti piano altimetrici irregolari.

Per quanto agli aspetti geologici, la relazione geologica allegata al progetto conclude che:

- l'area in studio (parco eolico, cavidotto e sottostazione) è costituita da vari complessi geologici ed in particolare: la sottostazione, gran parte del cavidotto e gli aerogeneratori PESE 002, PESE 003, PESE 004 e PESE 005 sono caratterizzati dalla presenza del Complesso calcarenitico-sabbioso pleistocenico qui rappresentato sia dalla Litofacies sabbiosa che calcarenitica. Questo complesso poggia sul complesso argilloso pliocenico. Localmente si intercettano limitati affioramenti di depositi alluvionali di spessore modesto. I terreni che interessano gli aerogeneratori PESE 008 e PESE 009 afferiscono al Complesso



Calcarenitico-sabbioso pliocenico che poggia sul complesso argilloso Mionenico. Infine gli aerogeneratori PESE 001, PESE 006 e PESE 007 sono ubicati in corrispondenza degli affioramenti argillosi pliocenici;

- per quanto riguarda le caratteristiche fisico-meccaniche dei litotipi sabbiosi, limosi ed argillosi la loro valutazione va fatta tramite prove geotecniche in situ (SPT) e prove di laboratorio. Per i risultati ottenuti si rimanda alle tabelle ed ai certificati delle prove eseguite allegati nel capitolo precedente ma possono essere consigliati, a tutto vantaggio della sicurezza, i seguenti parametri:

- ✓ *Sabbie e limi sabbiosi*:  $\phi' = 25^\circ$ ;  $C = 0,0 \text{ kN/m}^2$ ;  $\gamma = 1,80 \text{ kN/m}^3$ ;
- ✓ *Calcareniti*:  $\phi' = 35^\circ$ ;  $C = 40,0 \text{ kN/m}^2$ ;  $\gamma = 2,0 \text{ kN/m}^3$ ;
- ✓ *Argille alterate*:  $\phi' = 20^\circ$ ;  $C = 10,0 \text{ kN/m}^2$ ;  $\gamma = 1,90 \text{ kN/m}^3$ ;  $C_u = 40 \text{ kN/m}^2$
- ✓ *Argille inalterate*:  $\phi' = 23^\circ$ ;  $C = 15,0 \text{ kN/m}^2$ ;  $\gamma = 2,00 \text{ kN/m}^3$ ;  $C_u = 150 \text{ kN/m}^2$

- in generale, le condizioni di stabilità delle aree direttamente interessate dalle opere sono ottime in relazione alla favorevole giacitura dei terreni presenti, nonché alla mancanza assoluta di agenti geodinamici che possano in futuro turbare il presente equilibrio;
- non si ritiene, in questa fase, quindi, di eseguire verifiche di stabilità poiché essendo le aree totalmente esenti da qualunque fenomenologia che possa modificare l'attuale habitus geomorfologico, non è possibile l'instaurarsi di alcun movimento franoso e, quindi, i calcoli farebbero registrare valori del coefficiente di sicurezza decisamente superiori ai minimi previsti dalla legge;
- si mette in evidenza che i versanti limitrofi all'aerogeneratore PESE 008 sono interessati da dissesti attivi riferibili a movimenti superficiali lenti che, pur non interessando le opere direttamente interessate dal progetto, dovranno essere studiati con maggiore dettaglio nelle successive fasi di progettazione;
- il Piano Straordinario per il Rischio Idrogeologico redatto dall'A.R.T.A. esclude le aree degli aerogeneratori, del cavidotto e della sottostazione da qualunque fenomenologia di dissesto e di rischio geomorfologico ed idraulico;

- in questa fase preliminare sono state realizzate le indagini solo in corrispondenza degli aerogeneratori PESE 001 e PESE 008 che assieme ai sondaggi S9 e S19 eseguiti per altri studi, possono essere considerati significativi delle diverse situazioni litostratigrafiche. Nelle more di eseguire, nelle successive fasi di progettazione, le indagini integrative si può, in questa fase, estendere la litostratigrafia de sondaggi S9 ed S19 agli aerogeneratori PESE 002, PESE, 003, PESE 004, PESE 005 ed alla sottostazione, mentre la litostratigrafia del sondaggio S008 può essere estesa anche agli aerogeneratori PESE 006, PESE 007 e PESE 009. Il sondaggio S5 è stato realizzato in corrispondenza dell'aerogeneratore PESE 1;
- dalle misure piezometriche effettuate si evince che in corrispondenza del sondaggio S5 il livello freatico della falda si trova alla profondità di 13.00 mt., in corrispondenza del sondaggio S9 il livello freatico della falda si trova alla profondità di 13.30 mt. dal piano campagna, in corrispondenza del sondaggio S19 il livello freatico della falda si trova alla profondità di 9.00 mt. dal piano campagna mentre in corrispondenza del sondaggio S008 il livello freatico della falda si trova alla profondità di 23 mt;
- nei periodi di pioggia intensa, dove lo spessore del complesso calcareniticosabbioso è limitato, livelli freatici stagionali possono raggiungere il piano campagna;
- per quanto riguarda la categoria di scavo, in questa fase, si possono inserire tutti i terreni tra quelli con valori di schiacciamento inferiori a 4 N/mm<sup>2</sup> tranne le calcareniti che risultano nella categoria compresa tra 10 e 20 N/mm<sup>2</sup>;
- i terreni presenti non sono soggetti a fenomeni di liquefazione;
- nel complesso, pur in presenza di un alto rischio che possono ripetersi eventi sismici di elevata intensità, paragonabili a quello del '68, nel particolare della risposta sismica locale le indagini sismiche dimostrano che non vi sono problemi legati alla presenza di terreni a risposta sismica differente e, quindi, nulla osta alla realizzazione del progetto purché i calcoli delle strutture tengano presenti gli elevati gradi di sismicità che caratterizzano il sito.

In conformità a quanto previsto dal pto 5.1 dell'allegato 4 al DM 10/09/2010, la scelta del sito di localizzazione dalle opere non interessa alcuna delle aree zonizzate dal PAI.

Per quanto al **consumo di suolo**, la superficie totale realmente impegnata, sarà pari alla sola realizzazione di nuove piste (pari a 3000mq ca.) essendo gli adeguamenti preveisti per la logistica di tipo temporaneo. Per quanto alle opere di dismissione esse comporteranno un impatto positivo sulla componente uso suolo restituendo le aree impegnate dal parco eolico alla loro originaria funzione agricola.

Si notino inoltre le seguenti:

- Localizzazione delle aree di impianto al di fuori delle aree zonizzate dal Piano di Assetto Idrogeologico;
- la scelta progettuale di minimizzare l'apertura di nuove piste (limitate a soli 600m) impiegando la viabilità esistente, contiene tutti gli impatti connessi : consumo di suolo, impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, ecc., eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico;
- le aree di cantiere saranno in dimensione e numero strettamente necessarie onde minimizzare il consumo di ulteriore suolo, e preferibilmente su terreni già disturbati o alterati o degradati;
- previsione di ripristino alle condizioni ante cantierizzazione delle aree non più necessarie al termine della realizzazione d'impianto;
- scelta progettuale di ubicare le componenti d'impianto in un'area piaggiante al fine di minimizzare i movimenti terra;
- minimizzazione dell'impermeabilizzazione del suolo preferendo l'impiego di materiale permeabile per la fondazione stradale delle nuove piste;
- limitatezza delle pendenze delle superfici in modo da contenere i fenomeni erosivi e non indurre fenomeni di instabilità dei pendii.

### 3.2 Ambiente Idrico

Per il parco eolico selinus, si prevede la realizzazione di opere idrauliche con lo scopo di intercettare l'acqua pluviale che scola sulle opere da realizzare e portarla allo scarico nei recettori naturali. A protezione idraulica delle opere sono previste delle cunette e fossi di guardia realizzate sul terreno senza rivestimenti in modo tale da minimizzare l'impatto visivo delle stesse. In alcuni casi si è previsto l'uso di tombini interrati per il passaggio dell'acqua nel percorso verso lo scarico. Sono state evitate le opere stradali lungo impluvi naturali che impedissero il normale deflusso delle acque. Per un approfondimento si rimanda alla Relazione di dimensionamento idraulico allegata al progetto.

In merito all'impatto sulla componente si notino le seguenti:

- Le opere oggetto della presente non interessano direttamente il reticolo idrografico superficiale come tracciato dalla cartografia;
- Si avrà cura di localizzare le aree di cantiere in zone non interessate dal reticolo idrografico superficiale non vincolato; si provvederà inoltre, ove necessario, ad un adeguato sistema di canalizzazione delle acque di dilavamento delle stesse aree di cantiere.
- le fasi di cantierizzazione delle opere oggetto della presente non determinano né prelievi da corpi idrici né rilasci o scarichi negli stessi;
- Localizzazione delle aree al di fuori delle aree zonizzate dal Piano di Assetto Idrogeologico;
- la fase di esercizio delle opere oggetto della presente non determinano né prelievi da corpi idrici né rilasci o scarichi negli stessi;
- minimizzazione della possibilità di interferire con la falda localizzando le opere in un'area pianeggiante (pertanto diminuendo la necessità di realizzare degli scavi);

- la scelta progettuale di minimizzare l'apertura di nuove piste (limitate a soli 600m) impiegando la viabilità esistente, contiene tutti gli impatti connessi : consumo di suolo, impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, ecc., eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico.

### 3.3 Aria e Fattori Climatici

Per quanto concerne la realizzazione delle opere oggetto della presente, gli unici impatti riscontrabili sulla componente aria sono connessi all'impiego di mezzi di cantiere ed all'innalzamento di polveri. In particolare le operazioni che possano ingenerare impatti sono identificabili in:

- movimentazione materiali su viabilità ordinaria e di cantiere e impiego mezzi pesanti;
- operazioni di scavo,
- attività dei mezzi d'opera in cantiere.

Nel trattamento e nella movimentazione del materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- nei processi di movimentazione saranno utilizzate scarse altezze di getto e basse velocità d'uscita;
- i carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto saranno coperti;
- verranno ridotti al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto;
- verranno minimizzati i percorsi di trasporto dei materiali.

In riferimento ai depositi di materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- bagnatura delle superfici in cantiere laddove necessario;

- saranno ridotti i tempi in cui le aree di cantiere e gli scavi rimangono esposti all'erosione del vento;
- le aree di deposito di materiali sciolti saranno localizzate lontano da fonti di turbolenza dell'aria.

Infine, in riferimento alle aree di circolazione nei cantieri saranno intraprese le seguenti azioni:

- pulitura sistematica a fine giornata delle aree di cantiere con macchine a spazzole aspiranti, evitando il perdurare di inutili depositi di materiali di scavo o di inerti;
- pulitura ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite vasche di pulitura all'intersezione con la viabilità ordinaria;
- programmazione, nella stagione anemologicamente più attiva, di operazioni regolari di innaffiamento delle aree di cantiere;
- recintare le aree di cantiere con reti antipolvere di idonea altezza in grado di limitare all'interno la sedimentazione delle polveri;
- controllo delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di cantiere ovvero del loro stato di manutenzione;
- impiego di mezzi di cantiere conformi alle più aggiornate normative europee.

### **3.4 Popolazione: campi elettromagnetici, Vibrazioni**

Si notino per la componente inoltre le seguenti:

- Le opere oggetto della presente, logistica, piste e opere di dismissione, non comportano impatti connessi alla componente Popolazione: campi elettromagnetici.

- scelta progettuale di in un'area pianeggiante per la localizzazione d'impianto diminuendo la necessità di realizzazione di scavi;
- Le attività che ingenerano vibrazioni sensibili saranno quelle solitamente connesse alle attività di scavo e perforazione previste.

### 3.5 Popolazione: Rumore

Le emissioni sonore nella fase di costruzione sia dell'impianto che delle relative opere di connessione sono previste nelle fasi di realizzazione delle fondazioni, nonché durante gli scavi per la posa dei cavidotti e la realizzazione dei locali tecnici.

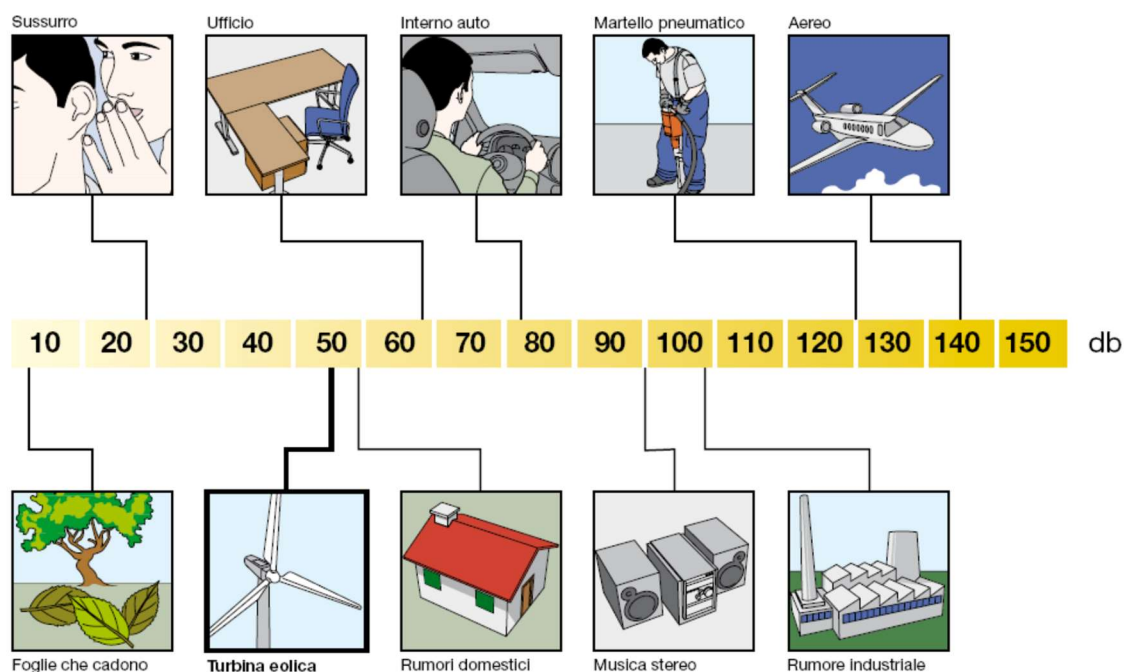


Figura 5 schematizzazione entità emissioni sonore in base ai db.

La determinazione del rumore in fase di cantiere risulta di non facile esecuzione ed è soggetta a variabili non sempre prevedibili prima dell'allestimento e dell'organizzazione del cantiere. In particolare, la potenza sonora di una macchina operatrice è influenzata dalla marca, dallo stato di usura e manutenzione del mezzo, nonché dal tipo di lavorazione e dalla pendenza dei percorsi. Occorre inoltre notare

come il numero di mezzi utilizzati possa variare a seconda dell'organizzazione del cantiere e della tempistica di progetto.

La valutazione dei livelli di rumore in fase di cantiere è stata eseguita sulla base della seguente tabella.

Tali valori sono stati ottenuti facendo una media fra diverse misurazioni sperimentali eseguite su macchine durante la lavorazione di cantiere e i dati riportati dal "Comitato Paritetico Territoriale Prevenzione Infortuni Igiene e Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia (1994)".

Le misure di rumore sono state eseguite più volte alla distanza di 3 m dal macchinario esaminato, prendendo poi i valori più elevati. Si può ritenere quindi che i valori riportati in tabella siano sufficientemente conservativi.

<b>Tipo macchina</b>	<b>Leq medio [db(A)]</b>
Autocarro	82
Escavatore CAT	85
Escavatore con puntale	93
Ruspa o pala	86
Autogru	86
Gru	80
Rullo compressore	86
Autobetoniera	83
Betoniera	76
Grader	90
Battipalo	88



Vibratore	79
Sega circolare	92
Gruppo elettrogeno	85
Compressore	84
Piattaforma elevatrice	80
Martello demolitore	91

Dal dato riportato nella precedente tabella, riferito ad una distanza di 3 m, è possibile ottenere il dato ad una distanza qualsiasi applicando la formula di attenuazione in funzione della distanza:

$$Leq(d) = Leq(3m) - 20 \log(d/3)$$

che al raddoppiare della distanza causa una attenuazione di 6 dB(A).

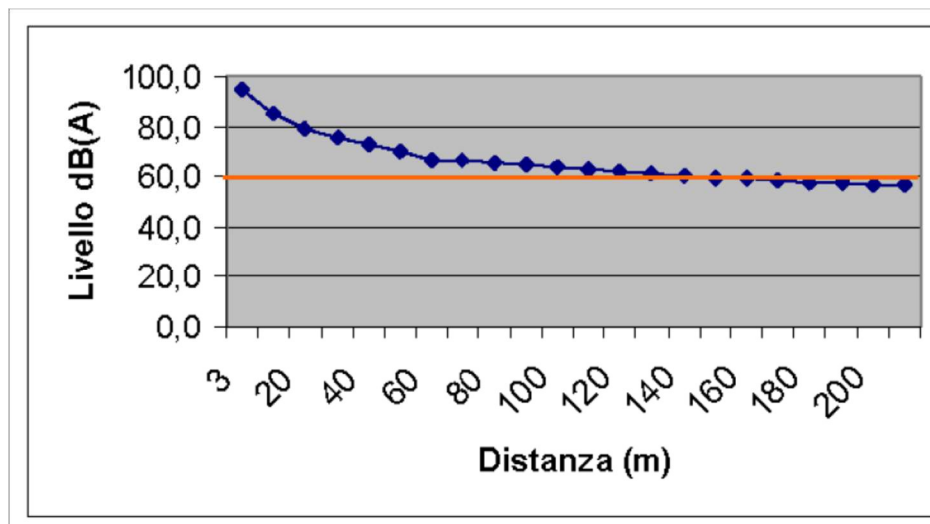
Quando sono presenti più macchine che lavorano contemporaneamente, occorre aggiungere al livello equivalente della singola macchina, riportato sopra, le quantità della tabella seguente in modo da ottenere il livello equivalente totale:

<b>N° macchine simili</b>	<b>Quantità da aggiungere al Leq della singola macchina in dB(A)</b>
2	3
3	4,77
4	6
5	6,99
6	7,78

Tali valori si derivano applicando la seguente formula:

$$Leq_{tot} = 10 \log(n \cdot 10^{Leq/10}) = 10 \log(10^{Leq/10}) + 10 \log n = Leq + 10 \log n$$

Per quanto alla presente opera, ipotizzando una presenza contemporanea di 6 macchine con un rumore medio di 87 dB(A), trascurando l'attenuazione dovuta all'atmosfera e ad eventuali ostacoli, trascurando l'effetto del vento e considerando l'attenuazione dovuta al terreno ed alla direttività della fonte, secondo le formule 10 e 11 delle norme ISO 9613 – 2, si ottiene il grafico di seguito riportato.



**Figura 6:** Andamento della variazione del livello di dB(A) in fase di cantiere al variare della distanza

Il grafico della precedente figura mostra come i livelli di rumore in fase di cantiere non superano i 70 dB(A) per distanze superiori a 55 m.

Pertanto è verosimile che all'esterno dell'area di cantiere non vi sia alcun superamento dei limiti di legge.

In generale si uò affermare che, per quanto alla componente Popolazione: Rumore, le opere in esame comportano un impatto temporaneo connesso alla sola fase di cantiere e paragonabile a quello di un normale cantiere edile.

### 3.6 Paesaggio

L'unico possibile impatto sulla componente paesaggio in fase di cantierizzazione dell'opera, potrebbe essere connesso alla presenza di cumuli di materiale cavato

per l'esecuzione degli scavi in progetto, ma, essendo questi ridottissimi (vedasi § suolo e sottosuolo), si può affermare che detto impatto sia trascurabile.

Si noti inoltre che le opere in oggetto non interferiscono direttamente con alcun bene vincolato o tutelato paesaggisticamente.

Per la viabilità di servizio da costruire ex novo si è ricorso a tecniche ambientalmente compatibili, evitando la bitumazione e lasciandone intatte le **capacità drenanti**, e, ancora più a monte, si è sfruttata la rete di **viabilità secondaria e vicinale preesistente** in loco al fine di ridurre la nuova viabilità allo stretto necessario (600m lineari ca.).

Le opere di dismissione infine, hanno impatto positivo sulla componente eliminando l'impatto connesso alla presenza dell'impianto eolico da dismettere.

### 3.7 Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico

Per quanto agli impatti sulla componente patrimonio archeologico, a scopo preventivo, si consiglia la presenza di un archeologo durante l'intera fase di durata del cantiere dell'opera a progetto.

Per quanto agli insediamenti attualmente presenti sul territorio si ricorda come le aree interessate dall'impianto sono classificate dai vigenti piani regolatori (Piano Regolatore Generale del Comune di Castelvetrano approvato con Del. del CC n. 10 del 22 febbraio 2000 e PRG del Comune di Partanna approvato con DA n° 260 del 05/06/1998) come zona E Verde Agricolo.

Per quanto a beni noti e vincolati paesaggisticamente, le opere in progetto non ne interessano direttamente alcuno.

Per quanto alla riduzione dell'impatto paesaggistico delle opere oggetto della presente (operazioni di logistica, piste di accesso e opere di dismissione del parco eolico selinus) esso è stato inoltre minimizzato:

- o distanziandosi in linea d'aria da elementi di pregio paesaggistico come le **aree archeologiche decretate** (di cui la più prossima è la necropoli di Vallone S. Martino- Cisternazza Vallesecco a 450m ca. )
- o distanziandosi dai **centri abitati** di cui il più prossimo è Patanna a 3km;
- o distanziandosi il più possibile dai **punti panoramici** (il più prossimo dei quali, in corrispondenza del Castello del Grifeo a Partanna, è sito ad oltre 3km);

In fase di cantierizzazione si avrà cura inoltre di collocare le **aree di cantiere** al di fuori di zone di interesse archeologico o comunque rilevanti sotto l'aspetto della tematica in esame.

#### 4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La scelta progettuale di minimizzare l'apertura di nuove piste (limitate a soli 600m) impiegando la viabilità esistente, contiene tutti gli impatti connessi : consumo di suolo, impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, ecc., eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico.

Le opere oggetto della presente non comportano sottrazione di habitat e specie floristiche dal SIC ITA010011 "Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice" – poiché non lo interessano direttamente (così come non interessano direttamente altri nodi della rete Natura 2000).

In merito alla componente suolo e sottosuolo, l'area risulta essere in zona sismica I (per quanto ricadente nel territorio comunale di Partanna) ed in parte in zona sismica II I (per quanto ricadente nel territorio comunale di Castelvetro).

La relazione geologica allegata al progetto conclude, fra le altre, che:

*"in generale, le condizioni di stabilità delle aree direttamente interessate dalle opere sono ottime in relazione alla favorevole giacitura dei terreni presenti, nonché alla*

*manca assoluta di agenti geodinamici che possano in futuro turbare il presente equilibrio;*

*non si ritiene, in questa fase, quindi, di eseguire verifiche di stabilità poiché essendo le aree totalmente esenti da qualunque fenomenologia che possa modificare l'attuale habitus geomorfologico, non è possibile l'instaurarsi di alcun movimento franoso e, quindi, i calcoli farebbero registrare valori del coefficiente di sicurezza decisamente superiori ai minimi previsti dalla legge;*

*si mette in evidenza che i versanti limitrofi all'aerogeneratore PESE 008 sono interessati da dissesti attivi riferibili a movimenti superficiali lenti che, pur non interessando le opere direttamente interessate dal progetto, dovranno essere studiati con maggiore dettaglio nelle successive fasi di progettazione;”.*

Per quanto all'occupazione del suolo in fase di cantierizzazione, si noti come le aree impiegate esclusivamente come aree di cantiere e non strettamente necessarie all'esercizio d'impianto, saranno completamente restituite alle condizioni ante operam al termine delle lavorazioni.

L'impatto sulla componente più rilevante è sicuramente quello connesso alle operazioni di scavo.

Per quanto al consumo di suolo, la superficie totale realmente impegnata, sarà pari alla sola realizzazione di nuove piste (pari a 3000mq ca.) essendo gli adeguamenti previsti per la logistica di tipo temporaneo. Per quanto alle opere di dismissione esse comporteranno un impatto positivo sulla componente uso suolo restituendo le aree impegnate dal parco eolico alla loro originaria funzione agricola.

In merito all'ambiente idrico, le opere in oggetto sono caratterizzate per l'assenza di rilasci in corpi idrici o nel suolo ed il cantiere di costruzione dell'impianto non prevede particolari approvvigionamenti di risorse idriche. Le opere oggetto della presente non interessano direttamente il reticolo idrografico superficiale come tracciato dalla

cartografia. Per la canalizzazione delle acque superficiali sono previste cunette in terra (in modo da minimizzarne l'impatto visivo) per le nuove piste aperte.

Per quanto alla componente Aria e Fattori Climatici, le opere in esame non hanno impatti diretti sulla componente se non per le operazioni previste durante la cantierizzazione, per la quale si prevede di impiegare accorgimenti tali (bagnatura delle superfici etc.) da minimizzare gli impatti stessi.

Le opere oggetto della presente, logistica, piste e opere di dismissione, non comportano impatti connessi alla componente Popolazione: campi elettromagnetici .

Per quanto alla componente Popolazione: Rumore, le opere in esame comportano un impatto temporaneo connesso alla sola fase di cantiere e paragonabile a quello di un normale cantiere edile.

In merito alle componenti Paesaggio e Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico, si noti che le opere in oggetto non interferiscono direttamente con alcun bene vincolato o tutelato paesaggisticamente. Si ricordi inoltre che l'impiego della viabilità anche locale preesistente ha consentito di ridurre al minimo le aperture di nuove piste (600m lineari ca.).

Inoltre per le piste da costruire ex novo si è ricorso a tecniche ambientalmente compatibili, evitando la bitumazione e lasciandone intatte le capacità drenanti.

Per quanto agli impatti sulla componente patrimonio archeologico, a scopo preventivo, si consiglia la presenza di un archeologo durante l'intera fase di durata del cantiere dell'opera a progetto.

Per tutto quanto sopra esposto, con riferimento al progetto del parco eolico denominato "Selinus" con potenza pari a 39,6 MW - che la società E.ON CLIMATE & RENEWABLES ITALIA S.R.L. intende realizzare nei Comuni di Castelvetro (TP) e Partanna (TP), è possibile affermare la compatibilità ambientale delle opere connesse alla logistica necessaria alla realizzazione dello stesso, delle piste di

accesso che lo stesso prevede e delle opere previste nel piano di dismissione dello stesso.