

Comune
di Castelvetro



REGIONE
SICILIA



Comune
di Partanna



COMMITTENTE:



E.ON CLIMATE & RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via A. Vespucci, 2 - 20124 Milano
P.IVA/C.F. 06400370968
pec: e.onclimateerenewablesitalia srl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO SELINUS

Documento:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

N° Documento

PESE-S-0457

ID PROGETTO:	PESE	DISCIPLINA:	A	TIPO ELABORATO:	RA	FORMATO:	A4
--------------	------	-------------	---	-----------------	----	----------	----

TITOLO:

Documento integrativo allo SIA concernente le opere di connessione

FOGLIO:	NA	SCALA:	NA	FILE:	PESE-S-0457_00.doc
---------	----	--------	----	-------	--------------------

PROGETTAZIONE:



Progettista:

Dott. Ing. Eugenio Bordonali



Collaboratori:

Dott. Ing. Gabriella Io Cascio

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
Tel: +39 091 6815261 Fax: +39 091 6197287
Web.: 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 Ribaudo
Dott. Ing. Mauro Titone
Dott. Agr. Walter Tropea
Arch. Chirara Tomasino

INDICE

1	Introduzione	4
2	Descrizione delle opere oggetto del presente documento.....	5
1.1	UBICAZIONE E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI	6
1.2	IMPIANTI DI UTENZA PER LA CONNESSIONE.....	6
2.1.1	Collegamento in cavo a 150 kV.....	6
2.1.2	Stazione Elettrica di trasformazione 30/150 kV “Eon Climate & Renowables Italia”	8
1.3	IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE	11
3	Analisi degli impatti per componente delle opere oggetto del presente documento	14
1.4	Flora e Fauna	14
3.1	Suolo e Sottosuolo.....	16
3.2	Ambiente Idrico	21
3.3	Aria e Fattori Climatici	22
3.4	Popolazione: campi elettromagnetici, Vibrazioni	24
3.5	Popolazione: Rumore	25
3.6	Paesaggio.....	29
3.7	Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico	30
4	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	31

1 Introduzione

Il presente documento costituisce il Documento integrativo allo Studio di impatto ambientale relativo alla realizzazione di un 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 gli impianti per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale elettrica dello stesso parco eolico.

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.

In particolare, il progetto in esame è costituito inoltre dalle strade di servizio, dai cavidotti interrati per il vettoriamento dell’energia alla Stazione di Consegna alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dell’energia elettrica, da realizzarsi presso l’esistente Stazione Elettrica nel territorio del Comune di Partanna (TP).

2 Descrizione delle opere oggetto del presente documento

Oggetto del presente documento è la realizzazione degli impianti di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) del parco eolico da 39,60 MW, che la società “Eon Climate & Renewables Italia” prevede di costruire nel territorio dei comuni di Castelvetro e Partanna in provincia di Trapani (TP).

Gli impianti di connessione alla RTN sono stati progettati in conformità alla Soluzione tecnica minima generale di connessione, comunicata dalla società TERNA in data 01/06/2018 con nota prot. N. Rif. TE/P2018-0004064-01/06/2018 – cod. pratica 201800190.

Lo schema di connessione, come riportato nella suddetta soluzione di connessione, prevede che la centrale elettrica venga “collegata in antenna a 150 kV sulla sezione 150 kV della Stazione Elettrica della RTN a 220/150 kV di Partanna”.

La tipologia di inserimento in antenna prevista consiste nell'utilizzo di un elettrodotto a 150 kV interrato da collegare con lo stallo uscita linea in area Utente da un lato e con lo stallo dedicato in Stazione Elettrica RTN di Partanna dall'altro.

Le opere oggetto della presente si possono sostanzialmente dividere in:

IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE

L'impianto di utente per la connessione sarà costituito da:

- Sottostazione Elettrica di trasformazione 30/150 kV “Eon Climate & Renewables Italia” (di seguito per brevità indicata come SSE “Eon Climate & Renewables Italia”), che sarà interconnessa a 150 kV con la SE TERNA di Partanna. La SSE “Eon Climate & Renewables Italia” convoglia l'energia prodotta dagli aerogeneratori attraverso dei collegamenti a 30 kV ed effettua la trasformazione alla tensione nominale di 150 kV con n° 1 montante trasformatore equipaggiato con TR 30/150 kV da 63 MVA. La SSE “Eon Climate & Renewables Italia” sarà equipaggiata con un montante linea 150 kV per l'interconnessione in cavo AT verso la SE RTN TERNA di Partanna.

- Collegamento in cavo a 150 kV tra la SE “Eon Climate & Renewables Italia” e la Stazione Elettrica TERNA 150/220 kV di Partanna (di seguito indicata per brevità SE RTN Partanna)

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE

L'impianto di Rete per la connessione sarà costituito da:

- Uno stallo di arrivo linea a 150 kV all'interno della SE RTN 150/220 kV Partanna.

1.1 UBICAZIONE E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

L'area di ubicazione della stazione di trasformazione ricade nel territorio del comune di Partanna (TP), a circa 200 m dalla SE RTN 150/220 kV di Partanna.

I due impianti, stazione TERNA e stazione di trasformazione “Eon Climate & Renewables Italia”, si trovano in località/Contrada Magaggiari sulla Strada Comunale n° 119 di Partanna. La scelta del sito ove ubicare gli impianti è stata individuata prendendo come riferimenti la futura localizzazione del parco eolico, la posizione della stazione elettrica 150/220 kV TERNA di Partanna, l'orografia dei terreni circostanti e la vicinanza con infrastrutture viarie; per l'ubicazione della stazione di trasformazione “Eon Climate & Renewables Italia” si ritiene pertanto idonea l'area individuata al N.C.T. del Comune di Partanna (TP) dalla particella n° 271 del Foglio di Mappa n. 63.

La superficie interessata dalla stazione di trasformazione corrisponde ad un terreno con variazioni di quota modeste e prevalentemente libero da vegetazione, con una quota media pari a circa 220 m s.l.m..

1.2 IMPIANTI DI UTENZA PER LA CONNESSIONE

2.1.1 Collegamento in cavo a 150 kV

Il collegamento elettrico tra le due stazioni elettriche, denominate SSE Eon e SE RTN Partanna, verrà realizzato con una terna di cavi a 150 kV interrati in trincea.

Tale collegamento in cavo a 150 kV costituisce impianto d'Utente per la connessione e sarà di proprietà "Eon Climate & Renewables Italia".

La sua lunghezza topografica complessiva è pari a circa 550 m.

L'elettrodotto sarà costituito da una terna di cavi unipolari disposta in piano o a triangolo, posti in un unico scavo avente profondità di posa non inferiore a 1,5 m e larghezza a fondo scavo di circa 0,7 m. Nella stessa trincea sarà posato un tritubo per il passaggio del cavo ottico multifibre. Sarà inoltre posato un cavo di rame della sezione di 240 mm² per il collegamento di terra del cavo di potenza, connesso alle estremità con i terminali ed in corrispondenza delle cassette di sezionamento con gli schermi metallici dei cavi di potenza. I cavi saranno protetti con cement-mortar e saranno segnalati con apposito nastro monitore. Nel caso di manufatti da sottopassare, la protezione dei cavi di energia verrà realizzata mediante polifora armata o mediante tubazione posta in opera con l'ausilio di macchina spingitubo.

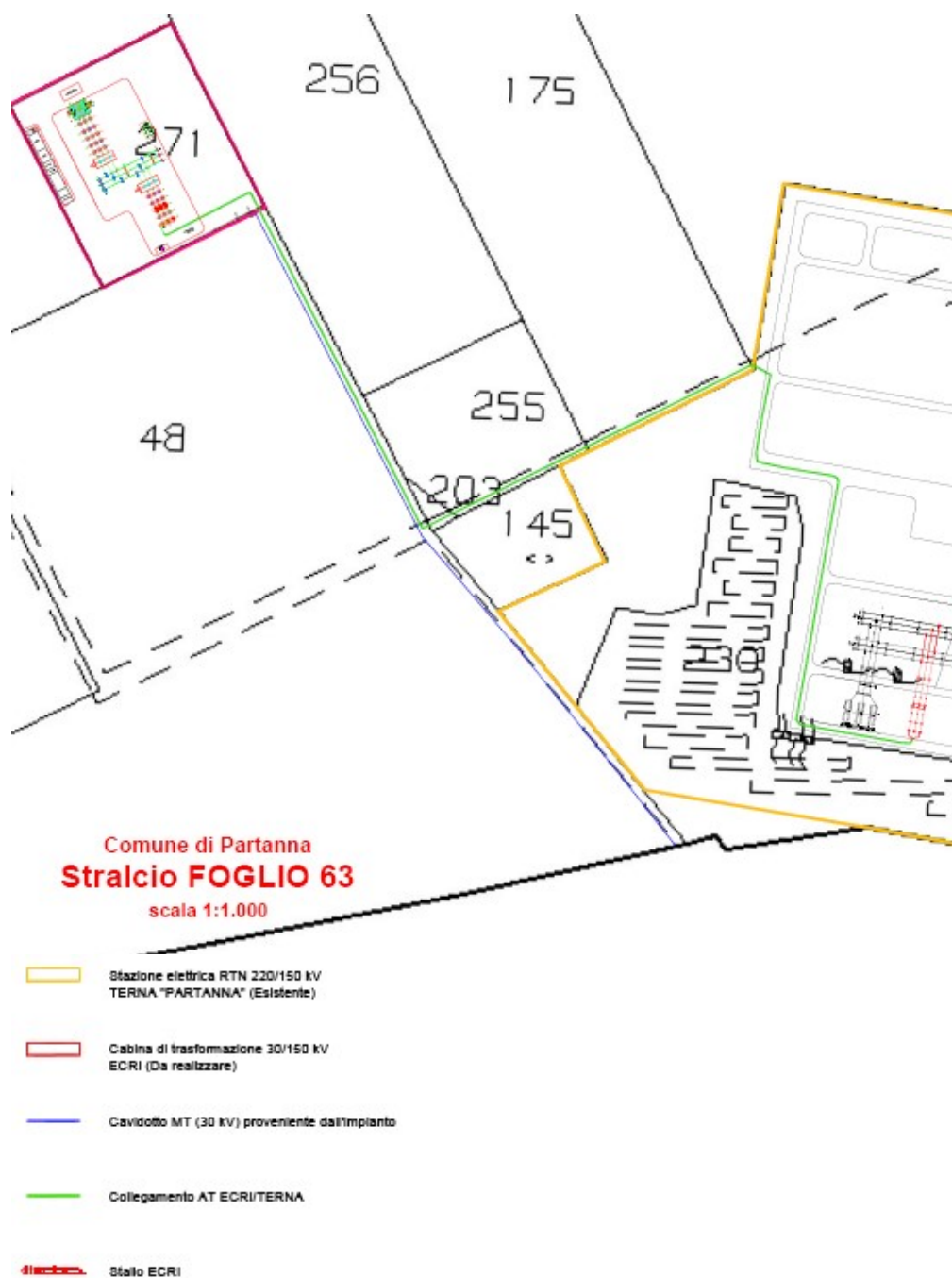


Figura 1 tracciato catastale cavo AT di collegamento

2.1.2 Stazione Elettrica di trasformazione 30/150 kV "Eon Climate & Renewables Italia"

La SSE Eon di Partanna sarà composta da:

- Uno stallo trasformatore con TR 30/150 kV da 63 MVA
- Uno stallo linea a 150 kV con uscita in cavo per l'interconnessione con la SE RTN Partanna

- Un sistema di sbarre con conduttori in tubo di alluminio con due campate da 11 m cadauna.

Principali dati del lay-out impiantistico della stazione RTN:

- distanza tra le fasi per le sbarre, le apparecchiature ed i conduttori: 2,20 m
- larghezza degli stalli: 11 m
- altezza dei conduttori di stallo: 4,50 m
- quota asse sbarre: 7,50 m

Grandezze Nominali

Tensione Nominale:	150 kV
Tensione massima:	170 kV
Livello di isolamento a i.a.:	650 kV (Vs massa)
Tensione di tenuta a f.i.	275 kV (Vs massa)
Frequenza nominale:	50 Hz
Corrente nominale modulo linea e macchina:	1250 A
Corrente nominale modulo sbarre:	2000 A
Tensione nominale circuiti voltmetrici:	100V
Corrente nominale circuiti amperometrici:	5 A
Tensione di alimentazione ausiliaria in c.c.:	110 V
Tensione di alimentazione ausiliaria in c.a.:	230/400 V

Figura 2 Dati stazione elettrica di trasformazione

La sezione in Alta Tensione a 150 kV sarà composta da:

- n.1 montante linea diretta con uscita in cavo AT verso la stazione elettrica TERNA di Partanna
- n. 1 montante trasformatore;
- n. 1 modulo generali di sezione (TV e terra sbarre)
- n. 1 sezione a singola sbarra AT in tubo

Le principali apparecchiature AT costituenti l'impianto 150 kV sono:

- n. 2 interruttori AT;
- n. 1 sezionatore AT rotativo orizzontale con lame di terra
- n. 2 sezionatori AT a pantografo verticale
- n. 1 sezionatore di terra sbarre
- n. 6 trasformatori di tensione induttivi
- n. 6 trasformatori di tensione capacitivi
- n. 9 trasformatori di corrente
- n. 6 scaricatori ad ossido di zinco
- n. 3 terminali unipolari aereo/cavo XLPE
- n. 1 Trasformatori elettrici 150/30 kV da 63 MVA con Variatore Sotto Carico

Le aree sottostanti le apparecchiature di AT saranno sistemate con pietrisco, mentre le strade e i piazzali di servizio saranno pavimentati con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso.

Le fondazioni delle apparecchiature di AT saranno in conglomerato cementizio armato e adeguate alle sollecitazioni previste (peso, vento, sisma, corto circuito), saranno realizzate in conformità a quanto previsto dal DM 14/01/2008, Nuovo Testo Unico sulle costruzioni.

Per lo smaltimento delle acque meteoriche si realizzerà un sistema di drenaggio; le acque superficiali saranno captate tramite idonee caditoie in ghisa e, tramite pozzetti e tubi di collegamento, saranno convogliate e regimentate verso idonee vasche di prima pioggia (disoleatrici) e successivamente convogliate verso i pozzi disperdenti.

L'intero impianto sarà perimetrato con una recinzione in calcestruzzo vibrato, altezza non inferiore ai 2,5 m, mentre sarà presente sia un cancello carraio che uno pedonale. La costruzione potrà essere del tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile, oppure prefabbricata.

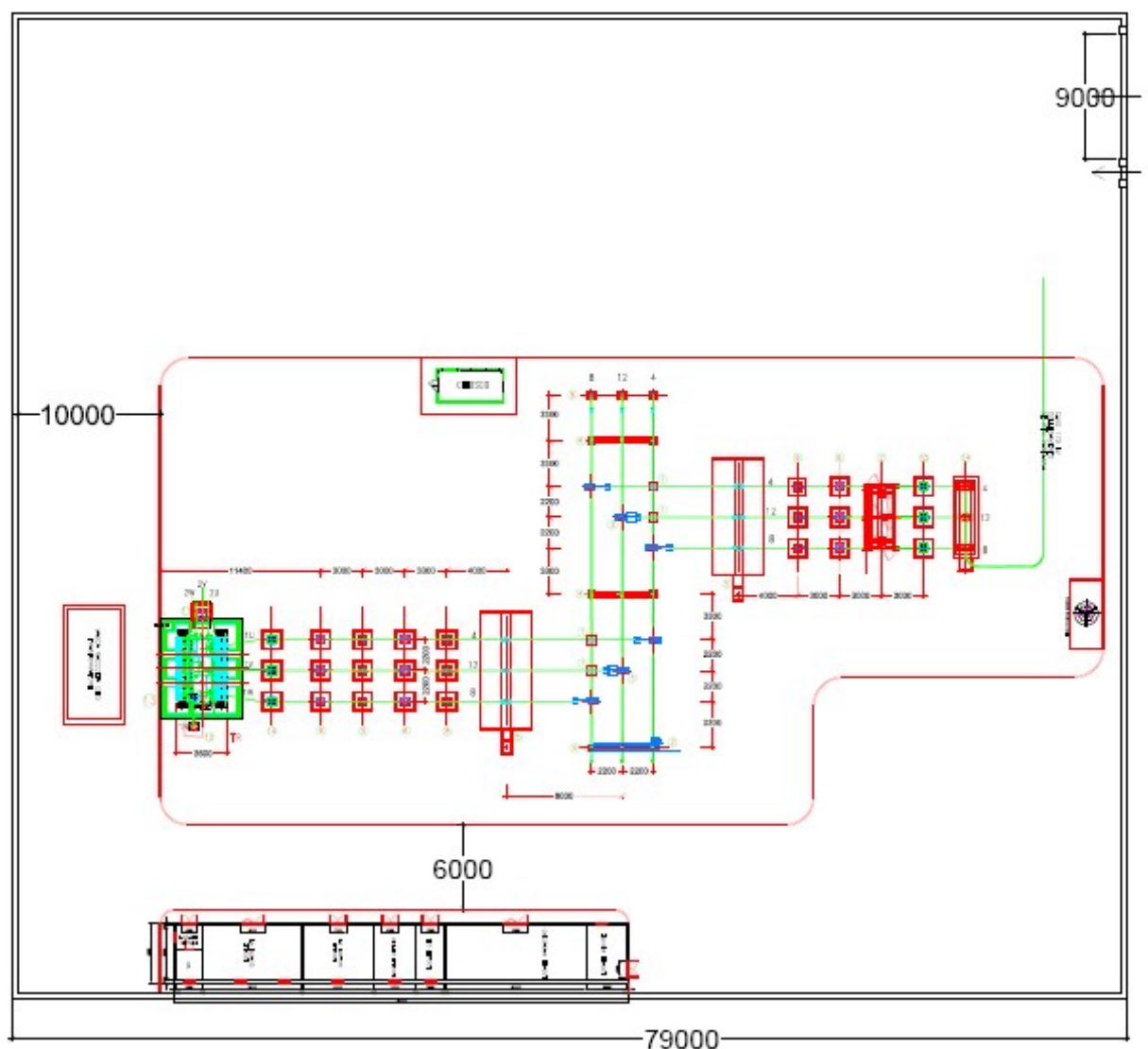


Figura 3 planimetria elettromeccanica stazione elettrica di trasformazione

1.3 IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE

Per interconnettere la sezione 150 kV della SE Partanna e la SSE Eon, verrà realizzato, all'interno della SE RTN, uno stallo linea con uscita in cavo.

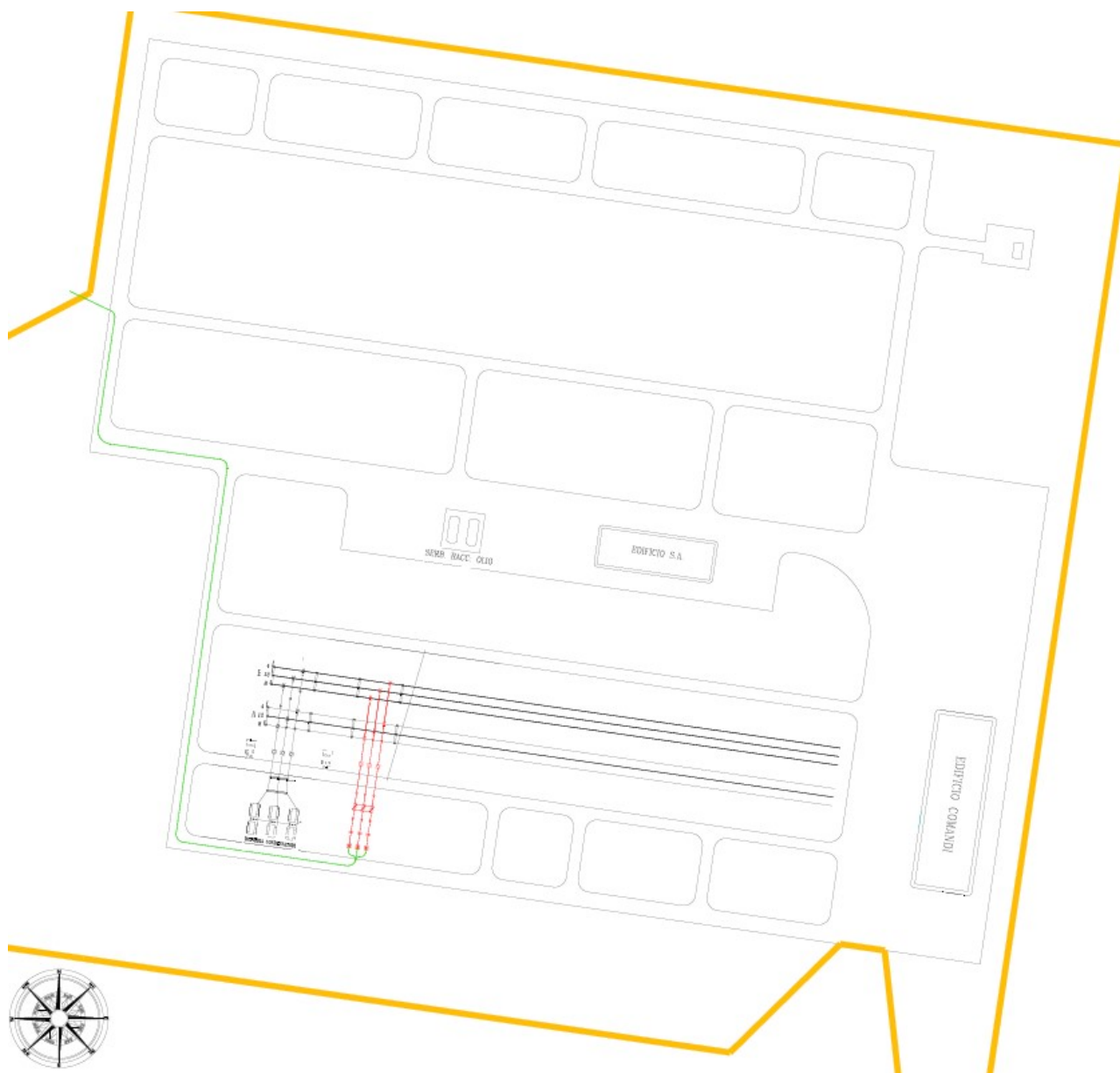


Figura 4 planimetria elettromeccanica nuovo stallo in stazione elettrica esistente

La sezione in Alta Tensione del nuovo montante Linea AT include:

- Tre (3) scaricatori di sovratensione a 150 kV per livello di isolamento 750 kV;
- Tre (3) Trasformatori di tensione induttivi a 150 kV;
- Tre (3) Trasformatore di corrente a 150 kV;
- Uno (1) sezionatore tripolare orizzontale a 150 kV con lame di messa a terra;
- Uno (1) interruttore tripolare per esterno 150 kV in SF6-2000 A, 31,5 kA
- Due (2) sezionatori verticali tripolari a 150 kV;
- Tre (3) Terminali cavi 150 kV (resteranno di proprietà dell'Utente)

In particolare i sezionatori, del tipo per installazione all'esterno, saranno provvisti sia di meccanismi di manovra a motore sia manuali. I sezionatori saranno corredati di un armadio unico per i tre poli e saranno predisposti per l'interfacciamento con il Sistema di Protezione e Controllo della stazione (comandi, segnali e alimentazioni). I trasformatori di corrente, del tipo per installazione all'esterno, saranno conformi alla Specifica Tecnica TERNA INGTA00001. In particolare i TA saranno, di norma, del tipo con isolamento in SF6.

Gli interruttori, i cui comandi devono essere unipolari (linee), saranno dotati di:

- n. 1 circuito di chiusura a lancio di tensione tripolare;
- n. 2 circuiti di apertura a lancio di tensione unipolari, tra loro meccanicamente e elettricamente indipendenti
- n. 1 circuito di apertura a mancanza di tensione (opzionale).

I dispositivi omopolari saranno posti a protezione del cavo di collegamento tra la sbarra provvisoria e le sbarre esistenti ed inoltre saranno posti a protezione del cavo di collegamento con la sottostazione Utente. I dispositivi contestualmente dovranno essere efficacemente collegati all'impianto di terra di stazione in almeno 2 punti con conduttore in corda di rame da 125 mm².

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.

1.4 Flora e Fauna

Si può affermare che impatti delle opere oggetto del presente documento sulla componente flora e fauna siano molto ridotti; ciò tenendo conto delle seguenti considerazioni:

- danneggiamento e/o eliminazione diretta di habitat e specie floristiche: La sottrazione di habitat e specie floristiche dal SIC ITA010011 “Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice” – da cui le opere distano 7,5km ca.- è nulla in fase di cantiere essendo lo stesso cantiere posto totalmente al di fuori del SIC; è prevista comunque la ripiantumazione in altro luogo degli esemplari eventualmente rimossi in fase di costruzione;
- è prevista la restituzione alle condizioni iniziali delle aree di cantiere non strettamente necessarie alla funzionalità dell’opera;
- disturbo fauna: il cavo di connessione degli aerogeneratori alla stazione di trasformazione e da questa alla stazione della Rete di Trasporto Nazionale dell’energia elettrica sarà interrato e non in linea aerea;
- Nell’area 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 opere non interessano direttamente alcuna ZPS, distandone oltre 13.4 km ca. (ZPS ITA010031 “Laghetti di Preola e Gorghi Tondi, Sciare di Mazara e Pantano Leone”);
- Le opere non interessano direttamente alcuna IBA, distandone oltre 11.6 km ca. (IBA IT162 “Mazarese wetlands”);
- Le opere non interessano direttamente alcuna Oasi, distandone oltre 18.4km ca. (Oasi del WWF “Lago Preola Gorghi Tondi”);
- Le opere non interessano direttamente alcuna Area Ramsar, distandone oltre 11.5 km ca. (Pantano Leone);
- Le opere non interessano direttamente alcun Parco, distandone oltre 89km ca. (parco naturale regionale denominato "Parco delle Madonie");

- Le opere non interessano direttamente alcuna Riserva, distandone oltre 8,1km ca. (Riserva Naturale Orientata Foce del Fiume Belice e dune limitrofe).
- L'impatto sulle eventuali colture arbustive sarà mitigato prevedendone l'espianto e la successiva ripiantumazione in aree limitrofe alla zona d'impianto in disponibilità dello stesso proponente.
- la scelta progettuale di connettere l'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica presso una esistente stazione elettrica, limitando l'intervento alla costruzione della sola stazione elettrica di trasformazione, di dimensioni di molto inferiori, minimizza 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;

3.1 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:

	Sottostazione elettrica	TOTALE
Scavo m ³	8.400	78.228
Riporto m ³	1.400	31.566

Trasporto a discarica m ³	7.000	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 plano 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 dei 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/mm² tranne le calcareniti che risultano nella categoria compresa tra 10 e 20 N/mm²;
- 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 stazione di trasformazione, essendo l'area degli impianti di rete per la connessione già impiegata nell'ambito della esistente stazione di Partanna e pertanto non costituendo la realizzazione delle opere aggravio sulla componente.

Si noti come dell'occupazione totale solo una piccola aliquota sarà impermeabilizzata. In particolare verranno impermeabilizzate solo le aree di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche e quelle riservate ai locali in stazione elettrica.

Si notino inoltre le seguenti:

- Localizzazione delle aree al di fuori delle aree zonizzate dal Piano di Assetto Idrogeologico;
- scelta progettuale del sito in prossimità di viabilità preesistente in modo da limitare il consumo di suolo per apertura di nuove piste;

- 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 delle opere oggetto della presente;
- 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 e limitando la cementificazione alle sole aree di fondazione delle apparecchiature e delle macchine;
- minimizzazione dell'interferenza con il sottosuolo prevedendo fondazioni indirette solo ove necessario e comunque ricorrendo all'impiego di tuboforma metallico per l'esecuzione di pali in presenza di falda fluente;
- limitatezza delle pendenze delle superfici in modo da contenere i fenomeni erosivi e non indurre fenomeni di instabilità dei pendii.

3.2 Ambiente Idrico

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

- 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 dell'opera 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 dell'opera non determina 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 connettere l'impianto eolico alla rete di trasmissione dell'energia elettrica presso una esistente stazione elettrica, minimizza 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.

Le apparecchiature previste per gli impianti di rete e di utenza per la connessione non prevedono emissioni aeriformi.

In generale, si noti inoltre come la scelta progettuale di connettere l'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica presso una esistente stazione elettrica, minimizza 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.

3.4 Popolazione: campi elettromagnetici, Vibrazioni

Per quanto alle opere in esame la Relazione CEM a corredo conclude che

“In tutti i casi i valori del campo elettrico e di quello magnetico riscontrati al suolo all'interno delle aree di stazione sono risultati compatibili con i limiti di legge.

La condizione in esame nel presente PTO si colloca in una condizione di esposizione intermedia sia per i campi elettrici che magnetici, per cui si può affermare che sono soddisfatti i limiti di esposizione dettati dalla normativa vigente. [...]

Dall'analisi dei risultati ottenuti in relazione ai valori dei campi elettrici e magnetici emessi dall'elettrodotto in esame e dal confronto con la documentazione cartografica di progetto, si riscontra che il collegamento in argomento risponde a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.

Si riscontra infatti che all'interno della DPA precedentemente determinata non è presente alcun area che rientri nei criteri di applicabilità dell'obiettivo di qualità (aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere).”

Si notino per la componente inoltre le seguenti:

- Le attività che ingenerano vibrazioni sensibili saranno quelle solitamente connesse alle attività di scavo e perforazione previste.
- minimizzazione della possibilità di impatto vibrazionale in sede di cantierizzazione prevedendo fondazioni indirette solo ove necessario e prediligendo per la loro realizzazione, ove possibile, i pali trivellati a quelli battuti, la cui esecuzione comporta una maggiore produzione di vibrazioni;
- scelta progettuale di in un'area pianeggiante per la localizzazione d'impianto diminuendo la necessità di realizzazione di scavi;
- scelta progettuale di una soluzione di allaccio alla Rete elettrica di trasmissione nazionale presso una stazione elettrica esistente con conseguente minimizzazione delle opere elettriche necessarie al collegamento di nuova costruzione;
- corretto dimensionamento delle opere elettromeccaniche ed impiego di apparecchiature certificate secondo la normativa vigente.

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.

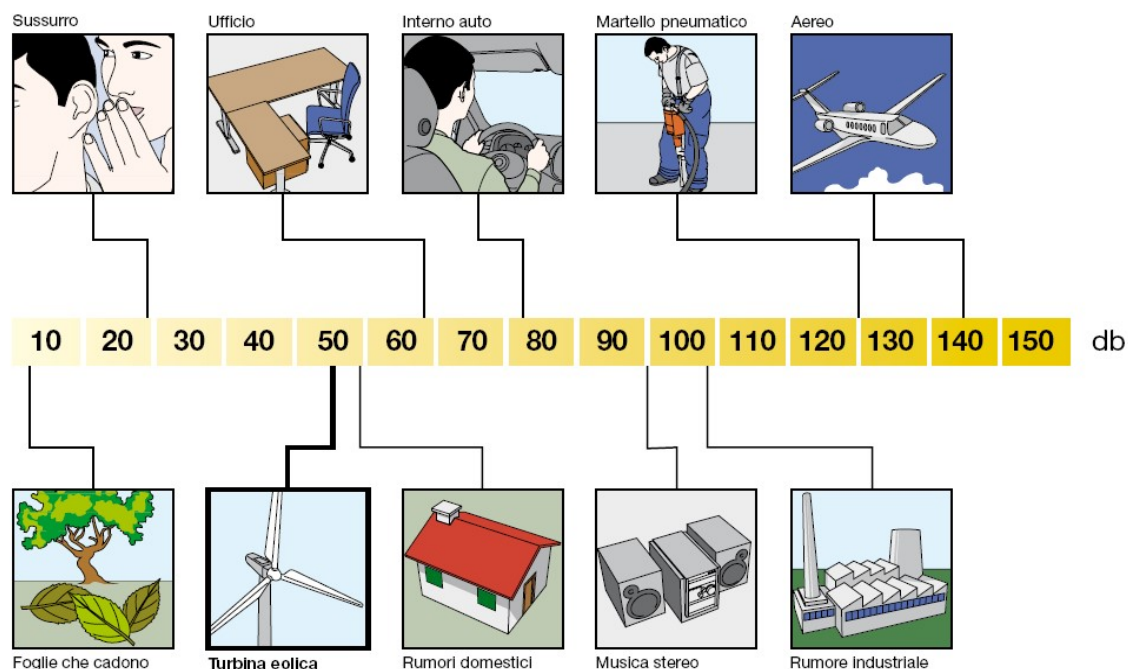


Figura 5 schematizzazione entità emissioni sonore in base ai db.

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.

Tipo macchina	Leq medio [db(A)]
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:

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

Tali valori si derivano applicando la seguente formula:

$$\text{Leq tot} = 10 \log (n10L/10) = 10 \log (10L/10) + 10 \log n = \text{Leq} + 10 \log n$$

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.

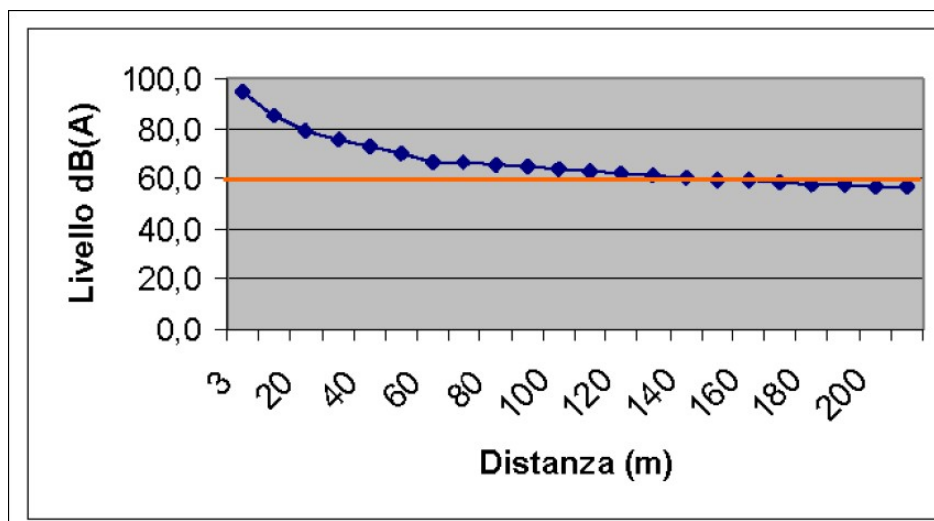


Figura 6: Andamento della variazione del livello di dB(A) in fase di cantiere al variare della distanza

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.

Per quanto alla fase di esercizio si notino le seguenti:

- Scelta progettuale di apparecchiature elettriche a bassa emissione sonora;
- Scelta progettuale di realizzazione cavi elettrici di collegamento (sia AT che MT) interrati in vece di soluzioni aeree la cui realizzazione avrebbe comportato la possibilità di un maggiore impatto (effetto corona, vento, ecc...).

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.

Per quanto alla fase di esercizio, le opere di connessione oggetto della presente, hanno impatto paesaggistico ridottissimo essendo questo connesso alla sola realizzazione della stazione di trasformazione di dimensione di molto ridotte rispetto alla esistente stazione elettrica di Partanna insistente sulle medesime aree.

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.

In particolare, per il cavo di connessione alla RTN si è ricorsi ad una soluzione di **cavo interrato** evitando la più impattante soluzione aerea.

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 Castelvetro 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.

L'impiego di una **esistente stazione elettrica**, minimizza 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.

Per quanto alla riduzione dell'impatto paesaggistico dell'impianto nell'area in generale, 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

L'impatto delle opere oggetto della presente sulla componente Flora e Fauna è minimizzato sia dalla scelta progettuale di porre dette opere al di fuori di aree rilevanti per la componente (il SIC più prossimo è l'ITA010011 "Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice" – da cui le opere distano 7,5km ca.) sia dalla realizzazione di una sola nuova stazione di trasformazione , evitando una nuova stazione di consegna di dimensioni superiori.

In merito alla componente suolo e sottosuolo, l'area risulta essere in zona sismica I.

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 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;”.

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 stazione di trasformazione, essendo l'area degli impianti di rete per la connessione già impiegata nell'ambito della esistente stazione di Partanna e pertanto non costituendo la realizzazione delle opere aggravio sulla componente.

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.

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.

In merito alla componente Popolazione: campi elettromagnetici la relazione sui CEM allegata al progetto conclude che: [f94941]

“In tutti i casi i valori del campo elettrico e di quello magnetico riscontrati al suolo all’interno delle aree di stazione sono risultati compatibili con i limiti di legge.”

Per quanto alla componente Popolazione: Rumore, alcune scelte progettuali consento di minimizzare l’impatto:

- impiego di apparecchiature elettriche a bassa emissione sonora;
- realizzazione cavi elettrici di collegamento (sia AT che MT) interrati in vece di soluzioni aeree la cui realizzazione avrebbe comportato la possibilità di un maggiore impatto (effetto corona, vento, ecc...).

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.

Le opere di connessione oggetto della presente, hanno impatto paesaggistico ridottissimo essendo questo connesso alla sola realizzazione della stazione di trasformazione di dimensione di molto ridotte rispetto alla esistente stazione elettrica di Partanna insistente sulle medesime aree.

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.

In particolare, per il cavo di connessione alla RTN si è ricorsi ad una soluzione di cavo interrato evitando la più impattante soluzione aerea.

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 è possibile affermare la compatibilità ambientale delle opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) poste nel comune di Partanna (TP) necessarie per la cessione dell'energia prodotta da un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile della potenza nominale di 39,6 MWp costituito da 9 aerogeneratori eolici posti nel territorio del comune di Castelvetro (TP) ed in quello di Partanna (TP).