



REGIONE SICILIA

CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO

PROGETTO:

Località Impianto
COMUNE DI PARTINICO (PA) CONTRADA BOSCO
COMUNE DI MONREALE (PA) CONTRADA CAMBUCA
Località Connessione
COMUNE DI PARTINICO (PA) CONTRADA TAMMI'

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO

Realizzazione impianto eolico
denominato "S&P 16" di 109,40 MW

CODICE ELABORATO:

PROPONENTE	TIPOLOGIA DOCUMENTO	PROGRESSIVO	REV
SP16	SIA	001	01

EPD = ELABORATO DEL PROGETTO DIGITALE; REL = RELAZIONE;
ADD = ALTRA DOCUMENTAZIONE; IST = ISTANZA

DATA:

12/04/2024

ELABORATO:

SP16SIA001_01-
Studio_Impatto_Ambientale_Quadro_Progettuale

TAV:

SIA001PG

PAG:

84

Rev.	Data Rev.	Data Rev.
00	14/02/2023	
01	12/04/2024	

PROGETTISTI:

Ing. Sapienza Angelo



Ing. Rizzuto Vincenzo



SPAZIO RISERVATO PER LE APPROVAZIONI

SOCIETA':

S&P 16 S.R.L.

SICILIA E PROGRESSO
sede legale: Corso dei Mille 312, 90047 Partinico (PA)
P.iva.: 07035610828 tel.: 0915567418
email: sviluppousep16@gmail.com
pec: sviluppousep16@pec.it



INDICE

1	PREMESSA.....	3
1.1	SOGGETTO PROPONENTE	3
2	PRESENTAZIONE DEL PROGETTO.....	5
2.1	PRESENTAZIONE	5
2.2	CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO	10
2.3	MOTIVAZIONI DELL'INIZIATIVA	10
2.4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO DELL'IMPIANTO	11
2.4.1	<i>Caratteristiche della sezione di alta tensione</i>	13
2.4.2	<i>Impianto di rete-utente</i>	16
3	SCOPO E CONTENUTI DEL PROGETTO.....	20
3.1	METODOLOGIA GENERALE DELLO STUDIO	21
3.2	GRUPPO DI LAVORO	22
4	QUADRO PROGETTUALE	23
4.1	AREA DI IMPIANTO DESTINATA ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA EOLICA	23
4.2	ATTIVITÀ, MANODOPERA, ATTREZZATURE ED AUTOMEZZI	33
4.2.1	<i>Descrizione delle attività in fase di cantiere</i>	34
4.2.2	<i>Descrizione delle attività di fase di esercizio</i>	35
4.2.3	<i>Fase Di Dismissione</i>	36
4.3	CRONOPROGRAMMA.....	37
5	AZIONI PROGETTUALI, FATTORI CAUSALI DI IMPATTO, INTERFERENZE AMBIENTALI: FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE	40
5.1	FASE DI CANTIERE	42
5.1.1	Traffico E Polveri	42
5.1.2	Sistema Idrico	42
5.1.3	Sottrazione Di Suolo e Smaltimento Dei Rifiuti.....	42
5.1.4	Impatto Acustico.....	43
5.1.5	Impatto Visivo.....	44
5.1.6	Ecosistemi Naturali	44
5.2	FASE DI DISMISSIONE	44
6	AZIONI PROGETTUALI, FATTORI CAUSALI DI IMPATTO, INTERFERENZE AMBIENTALI: FASE DI ESERCIZIO	49
6.1	FASE DI ESERCIZIO	49
6.1.1	Traffico e Polveri	50
6.1.2	Sistema Idrico	50
6.1.3	Sottrazione di suolo e Smaltimento di rifiuti	51
6.1.4	Inquinamento elettrico, elettromagnetico, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	51
6.1.5	Impatto Acustico.....	52
6.1.6	Impatto Visivo.....	52
6.1.7	Ecosistemi Naturali	52
7	MATERIALI E RISORSE NATURALI IMPIEGATE	53
7.1	GESTIONE RISORSE IDRICHE.....	53
7.1.1	Limitazione del consumo di risorse naturali	53
7.2	MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE	53
7.2.1	Fase di cantiere.....	54
7.2.2	Fase di esercizio	56
7.2.3	Fase di dismissione.....	59

7.3	MISURE DI PROTEZIONE E CONTENIMENTO DEI POSSIBILI RISCHI	61
7.3.1	Rischio di incidenti	62
7.3.2	Rischio elettrico.....	62
7.3.3	Rischio di incendio.....	64
7.3.4	Misure di protezione dai fulmini	66
7.3.5	Pericolo di gittata della pala eolica.....	66
7.4	SINTESI DELLE ANALISI E VALUTAZIONI.....	68
7.4.1	<i>Analisi degli impatti in fase di cantiere/dismissione in assenza della mitigazione prevista.....</i>	<i>69</i>
7.4.2	<i>Analisi degli impatti in fase di cantiere/dismissione in presenza della mitigazione prevista.....</i>	<i>71</i>
7.4.3	<i>Analisi degli impatti in fase di esercizio in assenza della mitigazione prevista.....</i>	<i>73</i>
7.4.4	<i>Analisi degli impatti in fase di esercizio in presenza della mitigazione prevista</i>	<i>75</i>
8	ALTERNATIVE DI PROGETTO ESAMINATE.....	76
8.1	ALTERNATIVE STRATEGICHE	77
8.2	ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE	77
8.3	ALTERNATIVE DI CONFIGURAZIONE IMPIANTISTICA	79
8.4	ALTERNATIVE TECNOLOGICHE.....	79
8.5	ASSENZA DELL'INTERVENTO O "OPZIONE ZERO"	79
9	CONCLUSIONI.....	82

1 PREMESSA

Il presente documento descrive il Quadro Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) ai sensi dell'art. 22 dell'Allegato VII del *D. Lgs. 152/2006* e ss.mm.ii. così come modificato dal *D. Lgs. 104/2017*, relativo alla realizzazione del parco eolico, denominato "S&P 16", da realizzarsi in Contrada Bosco e Contrada Tammì, nel territorio di Partinico (PA), ed in Contrada Cambuca, nel territorio di Monreale (PA), presentato dalla società S&P 16 s.r.l.

Lo studio di impatto ambientale è predisposto dal proponente secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del suddetto decreto legislativo e contiene le seguenti informazioni:

- a. Una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;
- b. Una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
- c. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;
- d. Una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;
- e. Il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;
- f. Qualsiasi informazione supplementare di cui all'*Allegato VII*, relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio.

1.1 Soggetto Proponente

S&P 16 s.r.l., redattrice del progetto, è una società attiva nella produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, in particolar modo, dal solare fotovoltaico ed eolico. È iscritta presso la Camera di Commercio di Palermo con n. Rea PA-432743, Partita IVA 07035610828,

ha sede legale presso Partinico (PA) in corso dei Mille n. 312.

S&P 16 s.r.l. si propone di realizzare un impianto eolico, per sé stessa con consegna alla rete dell'energia prodotta, curando in proprio tutte le attività necessarie.

Nella filosofia progettuale di S&P 16 s.r.l. si intende valorizzare l'energia prodotta da fonti rinnovabili, contestualizzando al meglio l'impianto nel rispetto delle caratteristiche territoriali e ambientali peculiari dei siti in cui essi vengono realizzati.

2 PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

2.1 Presentazione

S&P 16 s.r.l. intende realizzare in Contrada Bosco e Tammi, nel Comune di Partinico (PA), e in Contrada Cambuca, nel Comune di Monreale (PA), **un parco eolico di 109,4 MW**.

L'impianto che la S&P 16 srl presenta in autorizzazione è composto da:

- N. **19** turbine eoliche, di ultima generazione **e di due diversi modelli, rispettivamente di potenza unitaria di 5 MW e di 6.6 MW**, ricadenti in C. da Bosco (Partinico, PA) e in C. da Cambuca (Monreale, PA);
- Stazione Utente-Rete, ricadente in C. da Tammi (Partinico, PA), denominata "Partinico 2";
- Stazione di trasformazione, ricadente in C. da Bosco nel comune di Partinico (PA);
- Cavidotti di collegamento MT (30 kV), ricadenti nei territori dei Comuni di Partinico e Monreale (PA);
- Cavidotti di collegamento AT (220 kV), ricadenti nel Comune di Partinico (PA).

L'energia prodotta dall'impianto eolico sarà convogliata alla stazione di trasformazione 220/30 kV che provvederà a condurla poi alla stazione utente- rete. L'area di interesse ricade nella Zona Territoriale Omogenea "ZONA E", ossia Zona Agricola e non vi è alcun tipo di vincolo in corrispondenza delle strutture, locali e attrezzature che compongono l'impianto.

L'area ricade all'interno del bacino idrografico BAC-043 "Fiume Jato" e BAC-044 "Area territoriale tra il Bacino del F. Jato e del F. San Bartolomeo", secondo il piano del bacino dell'assetto idrogeologico (PAI). Le coordinate geografiche delle turbine eoliche, della stazione di Utenza e della stazione di Rete sono:

Cod. Turbina	Potenza aerogeneratore	Comune	Coordinate	
			Latitudine	Longitudine
WTG-1	6.6 MW	Partinico	37°59'16.28"N	13°1'43.77"E
WTG-2	6.6 MW	Partinico	37°59'23.08"N	13°2'2.85"E
WTG-3	6.6 MW	Partinico	37°58'55.23"N	13°2'16.37"E
WTG-4	5 MW	Partinico	37°59'11.39"N	13°2'46.58"E
WTG-5	5 MW	Partinico	37°58'55.26"N	13°3'4.71"E
WTG-6	5 MW	Partinico	37°59'1.58"N	13°3'20.00"E

WTG-7	6.6 MW	Partinico	37°59'18.11"N	13°4'10.65"E
WTG-8	5 MW	Partinico	37°58'58.54"N	13°4'8.80"E
WTG-9	6.6 MW	Monreale	37°58'59.89"N	13°4'36.36"E
WTG-10	6.6 MW	Partinico	37°58'33.21"N	13°2'50.00"E
WTG-11	5 MW	Partinico	37°58'19.84"N	13°2'34.44"E
WTG-12	5 MW	Partinico	37°58'3.74"N	13°2'30.40"E
WTG-14	6.6 MW	Partinico	37°58'5.34"N	13°3'17.28"E
WTG-16	6.6 MW	Partinico	37°58'22.72"N	13°3'32.66"E
WTG-17	5 MW	Partinico	37°58'38.43"N	13°4'6.58"E
WTG-19	5 MW	Partinico	37°58'21.36"N	13°4'27.42"E
WTG-20	5 MW	Monreale	37°58'40.47"N	13°5'10.40"E
WTG-21	5 MW	Monreale	37°58'27.21"N	13°5'27.47"E
WTG-22	6.6 MW	Monreale	37°58'51.66"N	13°5'29.09"E
Area produzione Idrogeno		Partinico	37°59'31.74"N	13°1'14.63"E
Stazione Utente-Rete "Partinico 2"		Partinico	38°2'9.53"N	13°4'38.95"E

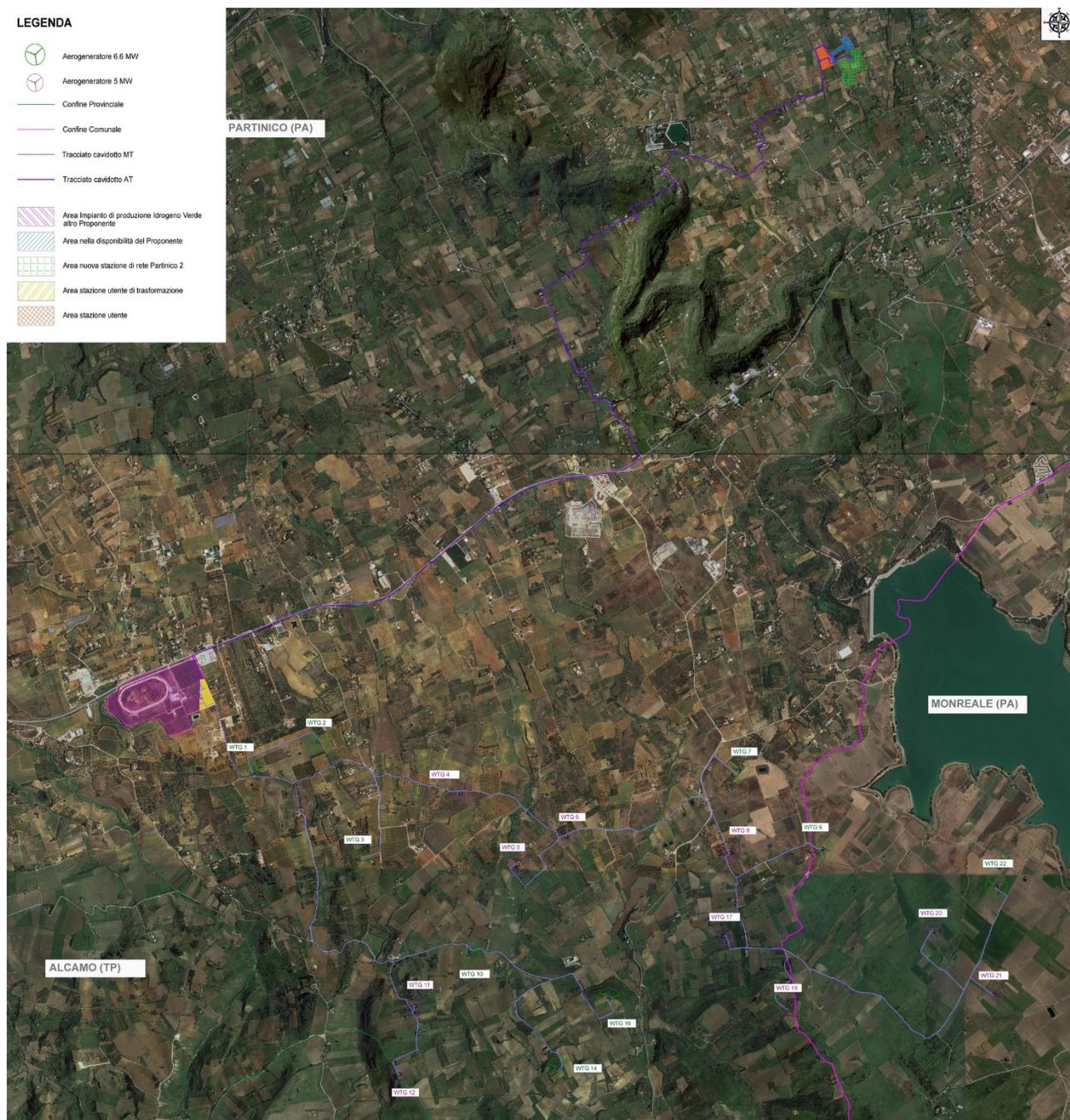


Figura 1 - Ortofoto dell'area di impianto, della stazione Utente-Rete e della stazione di trasformazione ricadenti in Contrada Bosco e Contrada Tammi (Partinico, PA) e Contrada Cambuca (Monreale, PA)

I siti degli impianti sono individuati nella Tavoletta "Alcamo", Foglio N°258, Quadrante IV, Orientamento N.O., nella Tavoletta "Palermo", Foglio N° 249, Quadrante III, Orientamento S.E. e nella Tavoletta "Alcamo", Foglio N°. 258, Quadrante IV, Orientamento N.E. della Carta d'Italia scala 1: 25.000 edita dall'I.G.M., e nelle sezioni 607010 (sito Bosco, parte di impianto

eolico ricadente a Partinico), 607020 (parte di impianto eolico ricadente a Monreale) e 594130 (Stazione Utente-Rete), della Carta Tecnica Regionale in scala 1: 10.000 (Figure 4-5). La S&P 16 s.r.l. ha ottenuto dal gestore di rete Terna la soluzione tecnica minima generale (STMG) per connettere 100 MW sul territorio di Partinico in data 20/10/2021 (cod. pratica 202200048), la quale prevede che il parco fotovoltaico venga collegato alla Linea AT del distributore tramite la costruenda stazione AT da 220 kV.

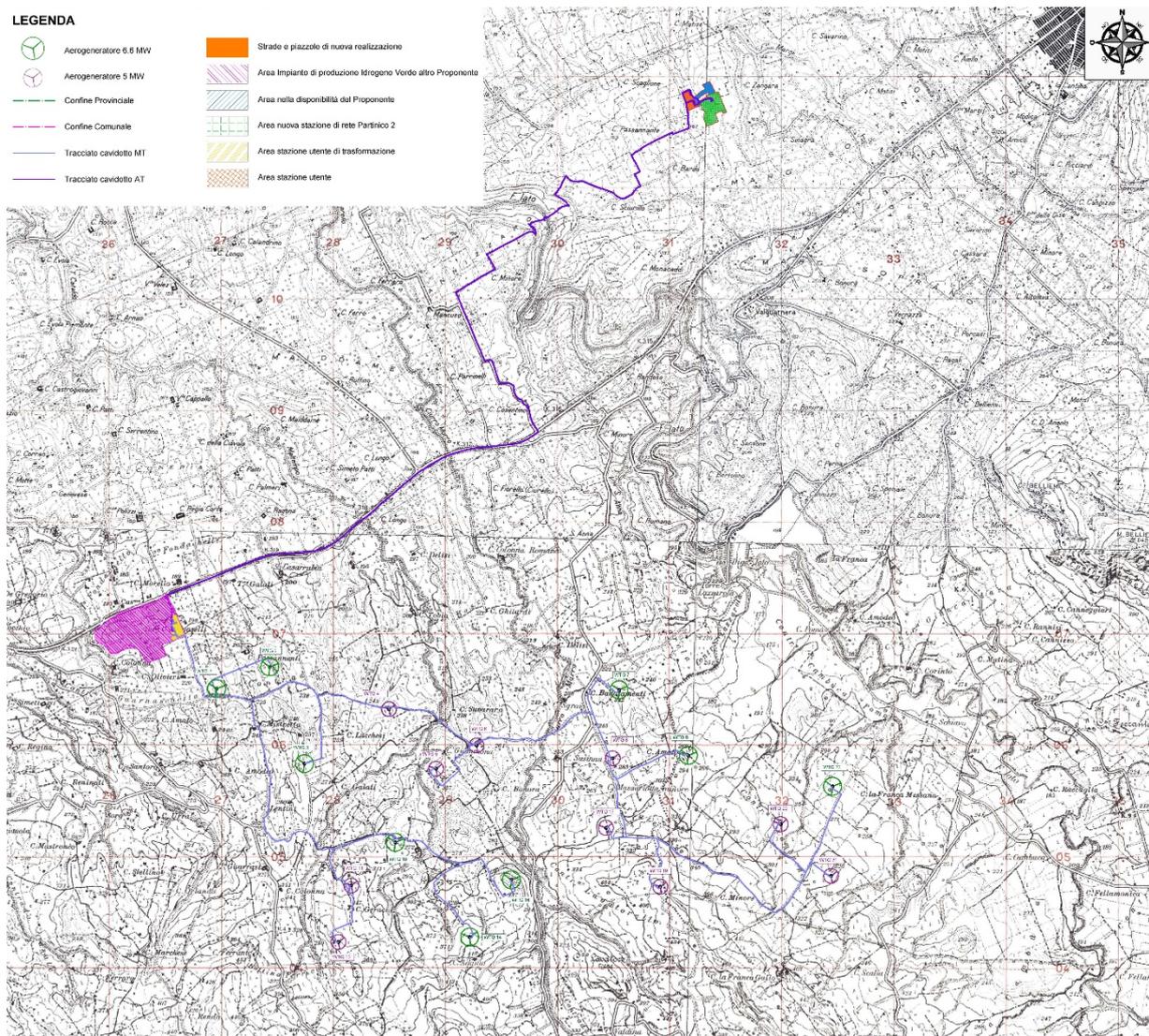


Figura 2 – Inquadramento territoriale di S&P 16 I.G.M. scala 1:25.000 (TAV. IT-COG)

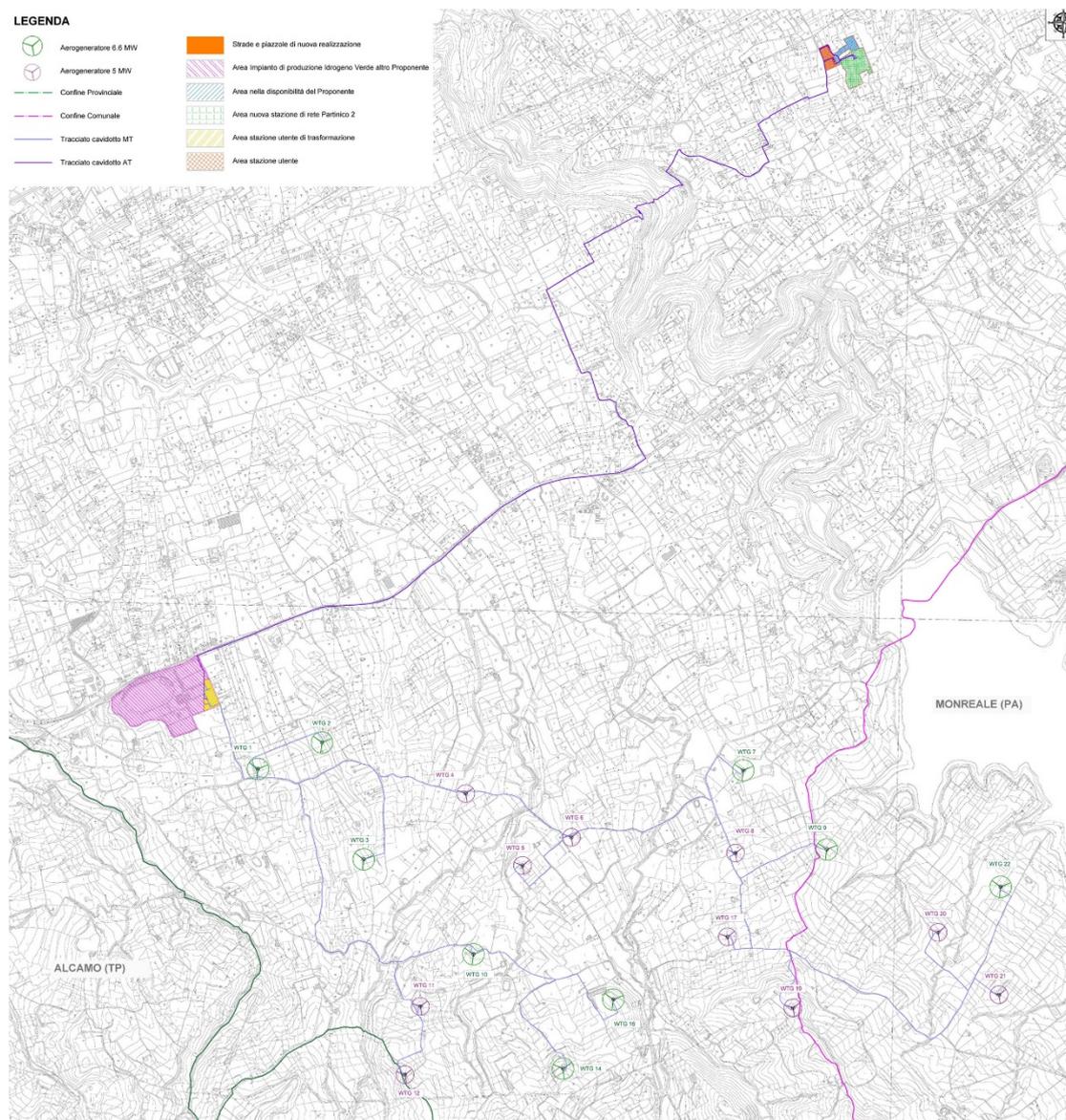


Figura 3 – Inquadramento territoriale dell'area del parco eolico e delle stazioni di trasformazione e rete-utente

L'accesso all'area in cui sarà realizzato l'impianto S&P 16 è raggiungibile attraverso due bretelle principali: l'autostrada A29 Palermo – Mazara del Vallo con uscita Partinico e la SS 113 – Settentrionale Sicula; i siti di impianto e della relativa stazione di trasformazione sono raggiungibili attraverso una serie di strade statali (SS 113) e provinciali (tra cui la SP2, SP10, SP30, SP39, SP122) che garantiscono il collegamento oltre che con l'impianto anche con i Comuni limitrofi.

2.2 Caratteristiche generali del progetto

L'impianto che la S&P 16 srl presenta in autorizzazione è composto da:

- Campi eolici, ricadenti nelle C. de Bosco e Cambuca, nei territori dei Comuni di Partinico (PA) e Monreale (PA);
- Stazione di trasformazione, ricadente in C. da Bosco nel comune di Partinico (PA);
- Stazione di consegna Utente-Rete, nel Comune di Partinico (PA) in C. da Tammì;
- Cavidotti di collegamento MT (30 kV), ricadenti nei territori dei Comuni di Partinico e Monreale (PA);
- Cavidotti di collegamento AT (220 kV), ricadenti nel Comune di Partinico (PA).

L'impianto eolico convoglierà l'energia prodotta alla stazione di trasformazione che la eleverà da 30 kV a 220 kV. Tutta l'energia elettrica prodotta i verrà poi trasferita tramite cavidotti AT alla costruenda Stazione Elettrica RTN, dove verrà dunque consegnata alla rete.

Gli aerogeneratori che verranno installati nel nuovo impianto sono stati selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. La potenza nominale delle turbine previste sarà pari a 5.0 MW e 6.6 MW.

Per il progetto in esame sono state selezionate due tipologie di aerogeneratori:

- Siemens Gamesa SG 5.0-132.
- Siemens Gamesa SG 6.6-155.

In maniera generica, ogni turbina è costituita da un palo di sostegno (o torre) alla cui sommità è presente la navicella, composta da un basamento e da un involucro esterno. Al suo interno, si trovano tutte le componenti elettro-meccaniche di comando e controllo, nonché il generatore elettrico; quest'ultimo converte l'energia cinetica in energia elettrica ad una tensione nominale di 750 V. È inoltre presente su ogni macchina il trasformatore BT/MT per innalzare la tensione di esercizio da 750 V a 30.000 V.

2.3 Motivazioni dell'iniziativa

Il progetto proposto è inerente alle iniziative intraprese da S&P 16 s.r.l. destinate alla produzione energetica da fonti rinnovabili a basso impatto ambientale, finalizzate a:

- Promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi della Strategia

Energetica Nazionale, aggiornata nel novembre 2017;

- Limitare le emissioni inquinanti e l'effetto serra (in termini di CO₂ equivalenti) in linea con quanto indicato nel protocollo di Kyoto e con le decisioni del Consiglio Europeo;
- Contribuire a raggiungere gli obiettivi di produzione energetica da fonti rinnovabili previsti dal PEARS 2019, il cui l'obiettivo è quello di realizzare in Sicilia, entro il 2030, circa 5 GW complessivi (impianti esistenti + nuovi impianti);
- Rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Comunitaria "Europa 2020";

Il progetto "S&P 16" qui proposto si trova in una posizione territoriale strategica, in posizione centrale sulla linea Bellolampo-Partinico, a metà strada tra i territori delle province di Trapani e Palermo. Il presente progetto, quindi, si inserisce nel quadro delle iniziative energetiche a livello locale, nazionale e comunitario, al fine di apportare un contributo al raggiungimento degli obiettivi connessi con i provvedimenti normativi sopra citati.

2.4 Descrizione del Progetto dell'impianto

L'impianto eolico prevede l'installazione di 19 aerogeneratori di due diversi modelli e con potenze nominali rispettivamente di 5 MW e 6.6 MW. Tutta l'energia prodotta da fonte eolica verrà convogliata alla stazione di trasformazione 220/30 kV, da cui poi riparte per essere diretta alla Stazione Utente-Rete "Partinico 2", in C. da Tammì. Attualmente l'area interessata dall'intervento è in destinazione agricola (Zona agricola speciale E).

L'impianto del progetto S&P 16 è previsto nei Comuni di Partinico (PA) e Monreale (PA), in particolare:

- La realizzazione del campo eolico ricadente nei territori dei Comuni di Partinico (PA), Contrada Bosco, e Monreale (PA), contrada Cambuca, sono individuate ai seguenti punti:

Cod. Turbina	Comune	Foglio	Particelle
WTG-1	Partinico	102	681
WTG-2	Partinico	102	265
WTG-3	Partinico	109	158-787
WTG-4	Partinico	110	268

WTG-5	Partinico	112	50
WTG-6	Partinico	113	172
WTG-7	Partinico	115	122
WTG-8	Partinico	115	373
WTG-9	Monreale	85	1
WTG-10	Partinico	118	516
WTG-11	Partinico	118	277-278
WTG-12	Partinico	118	435
WTG-14	Partinico	119	86
WTG-16	Partinico	119	162
WTG-17	Partinico	116	366-374
WTG-19	Partinico	112	339
WTG-20	Monreale	85	182
WTG-21	Monreale	94	45
WTG-22	Monreale	86	279-280-475

- La realizzazione dell'area della stazione di rete e della stazione Utente ricadenti nel territorio del Comune di Partinico (PA), contrada Tammi, è individuata al N.C.T del comune di Partinico nelle particelle catastali n. 1001, 1002, 613, 477, 237, 623, 615, 616, 239, 634, 254, 481 del foglio di mappa n. 55 del comune di Partinico (PA), e nelle particelle catastali n.334, 180, 333, 179, 427, 432, 433, 428, 177, 178, 195, 444, 355, 358, 352, 445, 194, 443, 353, 354, 340, 338, 379, 183, 378, 623, 625, 181, 196, 359, 622 del foglio di mappa n.54.

L'impianto eolico "S&P 16" è connesso alla rete elettrica nazionale RTN sulla linea AT Partinico-Bellolampo.

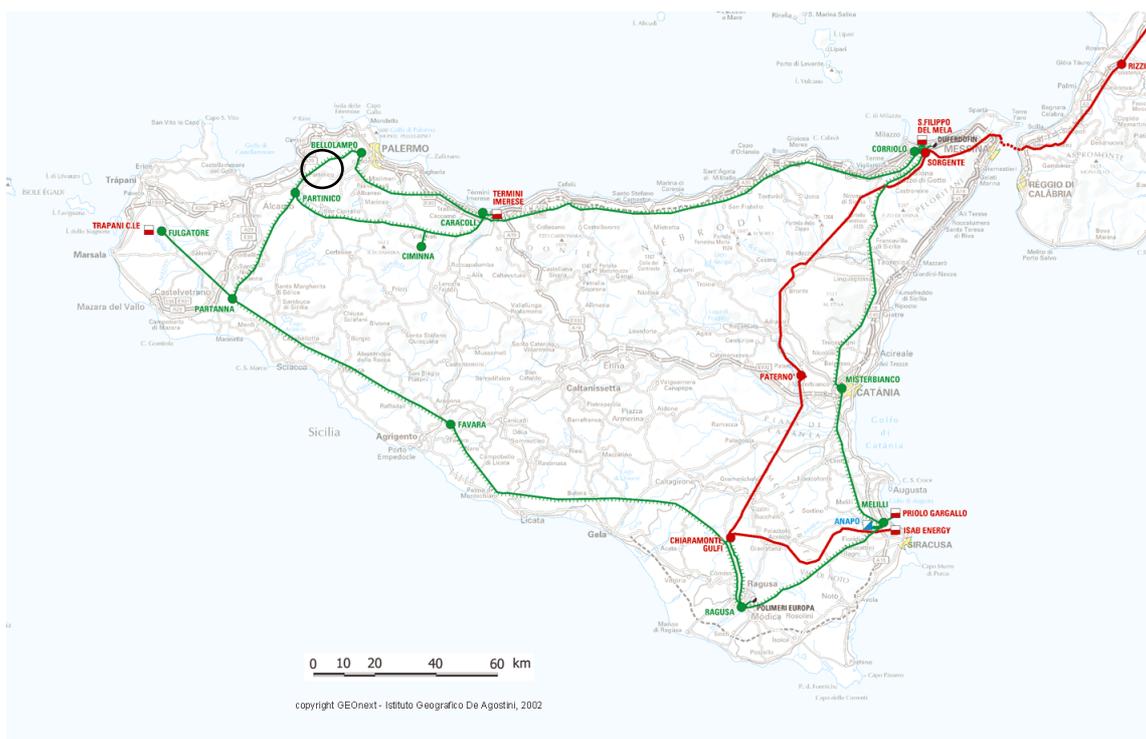


Figura 4 – Rete elettrica nazionale RTN sulla linea AT Partinico-Bellolampo (carta Terna)

2.4.1 Caratteristiche della sezione di alta tensione

Rete di alta tensione e percorso cavidotto

I cavidotti di collegamento dell'impianto saranno realizzati completamente interrati.

Per la posa dei cavidotti AT, nel collegamento tra l'impianto e la stazione Utente-Rete verrà usata – come già detto – la tecnologia no-dig, la quale permette la posa in opera di tubazioni e cavi interrati o il recupero funzionale, parziale o totale, o la sostituzione di condotte interrate esistenti senza ricorrere agli scavi a cielo aperto, evitando le manomissioni di superficie ed eliminando così pesanti e negativi impatti sull'ambiente sia naturale che costruito, sul paesaggio, sulle strutture superficiali e sulle infrastrutture di trasporto. Il successivo riempimento del cavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto di strada interessata e secondo gli standard realizzativi prescritti. La profondità minima di posa per le strade di uso pubblico è fissata dal Nuovo Codice della Strada ad 1 m dall'estradosso della protezione; per tutti gli altri suoli e le strade di uso privato valgono i valori, dal piano di appoggio del cavo, stabiliti dalla norma CEI 11-17.

La presenza dei cavi deve essere rilevabile mediante l'apposito nastro monitor posato a non

meno di 0,2 m dall'estradosso del cavo ovvero della protezione.

Durante l'esecuzione dei lavori sarà prestata particolare attenzione ai sottoservizi presenti sul posto e a tutte le possibili interferenze riscontrabili lungo il percorso dei cavidotti. L'andamento delle linee dei cavidotti AT (interni o esterni all'impianto) varierà in funzione alle interferenze riscontrate durante la posa del cavo e ognuna di esse sarà sottopassata. Saranno altresì ripristinate tutte le pavimentazioni preesistenti fino alla completa ricomposizione dello stato di fatto. A lavoro ultimato tutti i ripristini dovranno trovarsi alla stessa quota del piano preesistente, senza presentare dossi o avvallamenti.

Nelle figure successive si riportano oltre ai dettagli dei cavidotti, le sezioni tecniche con particolari costruttivi delle varie interferenze.

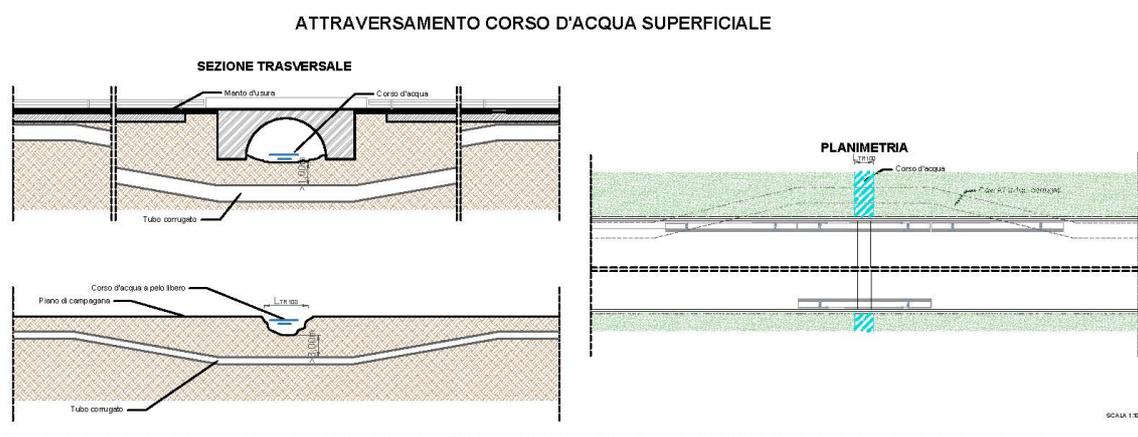
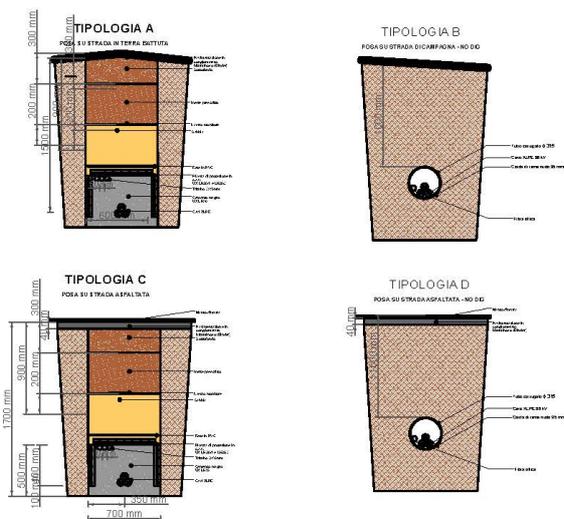


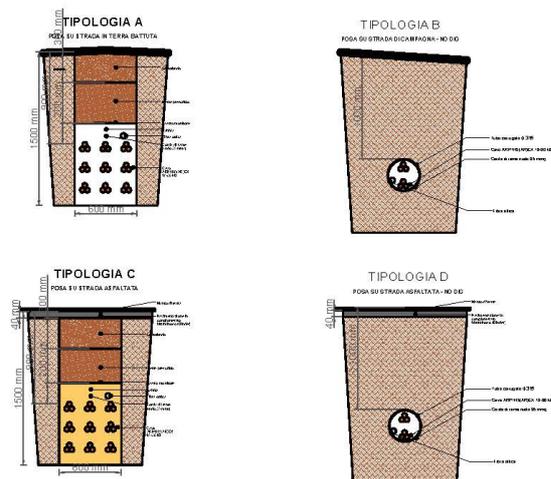
Figura 5 – Particolare attraversamento corso d'acqua superficiale e tipologia di attraversamento su strada

TIPOLOGIA DI SCAVO LINEA DI CONNESSIONE AT



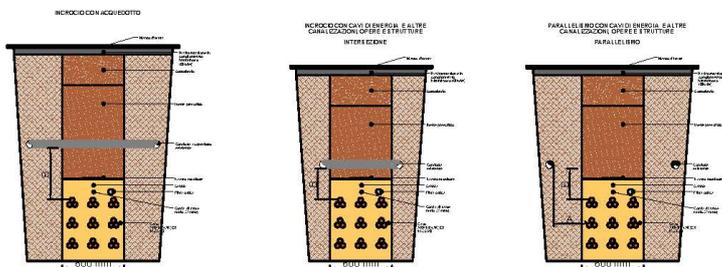
SCALA 1:20

TIPOLOGIA DI SCAVO LINEA DI CONNESSIONE MT



SCALA 1:20

SEZIONE TIPO SCAVO LINEA MT - INTERFERENZE



SCALA 1:20

Figura 6 – Particolare sezione tipo cavo interrato AT e particolari della sezione stradale

2.4.2 Impianto di rete-utente

La realizzazione dell'area della stazione di rete e della stazione Utente ricadenti nel territorio del Comune di Partinico (PA), contrada Tammì, è individuata al N.C.T del comune di Partinico nelle particelle catastali n. 1001, 1002, 613, 477, 237, 623, 615, 616, 239, 634, 254, 481 del foglio di mappa n. 55 del comune di Partinico (PA), e nelle particelle catastali n.334, 180, 333, 179, 427, 432, 433, 428, 177, 178, 195, 444, 355, 358, 352, 445, 194, 443, 353, 354, 340, 338, 379, 183, 378, 623, 625, 181, 196, 359, 622 del foglio di mappa n.54.

Stazione elettrica di Rete

La stazione elettrica di consegna e rete (SE di Rete) – "Partinico 2" rientra nella tipologia delle "Stazioni di Consegna", in quanto trasferisce l'energia tra due reti ad uguale livello di tensione. La configurazione adottata è quella a doppia sbarra, presenta le sezioni rispettivamente a 220 kV, interamente isolate a terra.

Sezione a 220 kV

La sezione a 220 kV è costituita da:

- n. 1 sistema a doppia sbarra con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su un lato;
- n. 2 stalli linea;

La stazione elettrica sarà connessa in configurazione entra-esci alla linea Bellolampo-Partinico della RTN mediante i due stalli linea suddetti denominati rispettivamente "stallo linea Bellolampo" e "stallo linea Partinico".

Il singolo stallo linea è costituito dalle seguenti apparecchiature:

- n. 2 bobina onde convogliate, installate su 2 delle 3 fasi ed appese al portale arrivo linea;
- n. 1 terna di trasformatori di tensione capacitivi per esterno;
- n. 1 sezionatore orizzontale tripolare 220 kV con lame di terra;
- n. 1 terna di trasformatori di corrente per protezioni e misure, isolati in gas SF6;
- n. 1 interruttore tripolare 220 kV isolato in SF6;
- n. 1 sezionatore verticale tripolare 220 kV per connessione al sistema sbarre.

Le distanze tra le varie apparecchiature rispettano le distanze minime consentite al fine di ridurre al minimo le indisponibilità per manutenzione.

Stazione elettrica Utente

La stazione elettrica Utente è costituita da un raggruppamento di diverse singole sezioni di utente, con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell'energia prodotta ed immessa in rete. Esternamente alla recinzione, sarà realizzata una strada di servizio, di 4,00 m di larghezza, che si collegherà alla viabilità preesistente. La viabilità di nuova formazione sarà progettata e realizzata nel rispetto dell'ambiente fisico in cui viene inserita; verrà infatti realizzata previo scorticamento del terreno vegetale esistente per circa uno spessore di 40-50 cm, con successiva realizzazione di un sottofondo di ghiaia a gradazione variabile, e posa di uno strato in misto granulare stabilizzato opportunamente compattato. In nessun caso è prevista la posa di conglomerato bituminoso.

Per l'ingresso alla stazione, saranno previsti dei cancelli carrabili larghi 7,00 m di tipo scorrevole oltre a dei cancelli di tipo pedonale, entrambi inseriti fra pilastri e puntellature in conglomerato cementizio armato.

Sarà inoltre previsto, lungo la recinzione perimetrale della stazione, un ingresso indipendente dell'edificio per il punto di consegna dei servizi di terzi.

Le principali apparecchiature AT, costituenti la sezione 220 kV sono rispondenti alle Norme tecniche CEI. Le prestazioni verranno definite in sede di progetto esecutivo.

Disposizione elettromeccanica

L'intera stazione in progetto sarà del tipo con isolamento a terra. Essa sarà complessivamente così costituita:

- Sezione di sbarre a 220 kV;
- Montanti trasformatori 220 kV e misure fiscali;
- Montante di collegamento con impianto di Terna;
- Quadri AT 220 kV;

Ciascun quadro AT è adibito alla raccolta dell'energia prodotta e ognuno di essi afferisce al trasformatore. Per ognuno dei quadri MT è prevista una sezione per il prelievo di energia per i servizi ausiliari di montante e una sezione per un eventuale rifasamento.

Nelle stazioni Rete-Utente sono previsti fabbricati adibiti per:

- Quadri AT;
- Comando e controllo;

- Magazzini;
- L'arrivo AT da produzione eolica/stazione di trasformazione;
- I servizi di telecomunicazione;
- Il locale misure;
- I servizi ausiliari;
- Depositi e locali igienici.

I fabbricati, verranno ubicati lungo le mura perimetrali della stazione di consegna (SE Utente), ad una distanza minima da ogni parte in tensione non inferiore ai 10 metri.

I fabbricati avranno pianta rettangolare con altezza fuori terra di circa 4,00 m e sarà destinato a contenere i quadri di protezione e controllo, i servizi ausiliari, i telecomandi, il locale misura, deposito e servizi igienici e il quadro AT. I fabbricati destinati agli impianti fotovoltaici, e nello specifico per quanto riguarda i relativi quadri AT, risulteranno identici tra loro.

I fabbricati saranno realizzati con struttura portante in c.a. e con tamponatura esterna in mattoni forati intonacati; i serramenti saranno di tipo metallico. La copertura dei fabbricati sarà realizzata con un tetto piano.

L'impermeabilizzazione del solaio sarà eseguita con l'applicazione di idonee guaine impermeabili in resine elastomeriche. Particolare cura verrà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla legge n. 373 e successivi aggiornamenti, nonché alla legge n.10 del 09.01.91 e s.m.i.

Saranno previsti i principali impianti tecnologici come rilevazione fumi e gas, condizionamento, antintrusione, etc.

Stazione di trasformazione

La stazione di trasformazione in progetto è costituita da:

- Sezione a sbarre a 220 kV;
- Montanti trasformatori 220 kV;
- Quadri MT 30 kV;
- Quadri AT 220 kV;
- Trasformatori di Potenza 220/30 kV.

Ciascun quadro MT/AT è adibito alla raccolta dell'energia prodotta e ognuno di essi afferisce al trasformatore. Per ognuno dei quadri MT è prevista una sezione per il prelievo di energia per i servizi ausiliari di montante e una sezione per un eventuale rifasamento.

I fabbricati, verranno ubicati lungo le mura perimetrali della stazione di Trasformazione ad una distanza minima da ogni parte in tensione non inferiore ai 10 metri.

I fabbricati avranno pianta rettangolare con altezza fuori terra di circa 4,00 m e sarà destinato a contenere i quadri di protezione e controllo, i servizi ausiliari, i telecomandi, il locale misura, deposito e servizi igienici e il quadro MT/AT. I fabbricati destinati agli impianti fotovoltaici, e nello specifico per quanto riguarda i relativi quadri MT/AT, risulteranno identici tra loro.

I fabbricati saranno realizzati con struttura portante in c.a. e con tamponatura esterna in mattoni forati intonacati; i serramenti saranno di tipo metallico. La copertura dei fabbricati sarà realizzata con un tetto piano.

L'impermeabilizzazione del solaio sarà eseguita con l'applicazione di idonee guaine impermeabili in resine elastomeriche. Particolare cura verrà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla legge n. 373 e successivi aggiornamenti, nonché alla legge n.10 del 09.01.91 e s.m.i. Saranno previsti i principali impianti tecnologici come rilevazione fumi e gas, condizionamento, antintrusione, etc.

3 SCOPO E CONTENUTI DEL PROGETTO

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto secondo i criteri indicati dalla normativa in materia ambientale.

Lo scopo dello Studio è quello di fornire dati progettuali e ambientali per la verifica della compatibilità ambientale dell'intervento proposto ai sensi dell'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i e di quanto indicato nell'Allegato VII alla Parte 2 dello stesso Decreto. Lo S.I.A. è costituito da:

- Relazione generale;
- Allegati alla relazione generale;
- Sintesi non tecnica.

Lo SIA è stato articolato nei seguenti quadri di riferimento:

- Programmatico;
- Progettuale;
- Ambientale;

redatti nell'intento di documentare all'autorità competente quanto di seguito elencato:

- Le caratteristiche tecniche del progetto;
- La valutazione degli effetti prevedibili sull'ambiente;
- I criteri, i metodi adottati per tale valutazione e ogni altra informazione utile alla formulazione del giudizio finale di compatibilità ambientale.

Nel *Quadro Programmatico* verranno analizzati i vincoli e gli strumenti di pianificazione territoriale ai quali è subordinata la realizzazione dell'impianto.

Nel *Quadro Progettuale* saranno descritte le caratteristiche dell'area d'intervento, le caratteristiche generali e tecniche dell'impianto e delle opere edili necessarie per la realizzazione dello stesso.

Nel *Quadro Ambientale* verranno descritti gli aspetti peculiari delle tipologie paesaggistiche presenti nel territorio e le eventuali modificazioni e interazioni causate dalla realizzazione dell'impianto.

Il presente documento analizza il Quadro Progettuale dello Studio di Impatto Ambientale.

A tal proposito sono stati individuati due stati di riferimento per poter valutare le variazioni sull'ambiente a seguito alla realizzazione del progetto:

- **Situazione ante - operam**, corrispondente alla situazione attuale dei sistemi ambientali, economici e sociali;
- **Situazione post - operam**, corrispondente alla situazione dei sistemi ambientali, economici e sociali a valle della realizzazione degli interventi in progetto.

Per la Valutazione di Impatto Ambientale è necessario quindi caratterizzare gli stati di qualità delle componenti e dei sistemi ambientali influenzati dalle interazioni residue, in modo da fornire le indicazioni di guida per lo sviluppo delle valutazioni relative agli impatti potenziali, sia negativi che positivi.

La Valutazione di Impatto prende in considerazione gli effetti generati da:

- Fase di realizzazione/commissioning del progetto;
- Fase di esercizio dell'impianto;

sulle componenti e fattori ambientali dell'area di studio potenzialmente influenzabili dalle interazioni residue (a seguito delle misure di prevenzione e mitigazione adottate) presentate dal Progetto. La fase di realizzazione/commissioning è da ritenersi cautelativamente rappresentativa anche della fase di decommissioning dell'impianto in progetto.

3.1 Metodologia Generale Dello Studio

Lo Studio di Impatto Ambientale, si è basato sull'analisi degli elementi fondamentali (progetto e caratteristiche del sito) attraverso i quali si è pervenuto alla formulazione e alla valutazione dei possibili effetti che la realizzazione del progetto può avere sugli elementi fisici del territorio e sulle caratteristiche peculiari dell'ambiente circostante.

Gli elementi esaminati per verificare la compatibilità ambientale del progetto riguardano, quindi, le caratteristiche fisiche del sito e le caratteristiche tecnologiche dell'impianto al fine di determinare le potenziali interconnessioni dello stesso con l'ambiente.

Per la redazione del presente Studio sono state esaminate le seguenti fonti di informazioni:

- Documenti ufficiali di Stato, Regione, Provincia e Comune, nonché di loro organi tecnici;
- Analisi di banche dati di Università, Enti di ricerca, Organizzazioni scientifiche e professionali di riconosciuta capacità tecnico-scientifica;
- Articoli scientifici pubblicati su riviste di riferimento;
- Documenti relativi a studi e monitoraggi pregressi circa le caratteristiche qualitative

dell'ambiente potenzialmente interessato dalla realizzazione del Progetto;

- Studi precedentemente realizzati sull'area in esame.

3.2 Gruppo di lavoro

Lo studio è stato redatto da professionisti specializzati nelle diverse discipline ambientali che hanno collaborato per la definizione degli aspetti progettuali.

Il gruppo di lavoro è costituito dai seguenti professionisti:

- Dott. Ing. Angelo Sapienza;
- Dott. Ing. Vincenzo Rizzuto;
- Dott. Agr. Gioacchino Di Miceli;
- Dott. Geol. Salvatore Carrubba.

4 QUADRO PROGETTUALE

Nel presente capitolo vengono descritte tutte le azioni da intraprendere per la realizzazione dell'impianto eolico in esame. Si fa presente che l'installazione di un parco eolico è un processo abbastanza complesso, che richiede un'attenta pianificazione, a partire dalle operazioni di trasporto dei componenti.

4.1 Area di impianto destinata alla produzione di energia eolica

Il rendimento e la produttività di un impianto eolico dipendono da numerosi fattori, non soltanto dalla potenza nominale e dall'efficienza degli aerogeneratori installati.

La resa complessiva dell'impianto dipende anche dal posizionamento degli aerogeneratori, dall'area del rotore, dalla struttura elettrica del loro collegamento, dalla tipologia e dalle prestazioni dei componenti di raccolta e conversione dell'energia prodotta, dalla tipologia e dalla lunghezza dei cablaggi e dei cavi utilizzati per il trasporto dell'energia.

Le macchine in questione sono classificabili in diversa maniera e cioè in funzione della tipologia di energia sfruttata, della posizione dell'asse di rotazione, della taglia di potenza, del numero di pale etc.

Dall'esame di diversi esempi di parchi eolici, diversi per disposizione delle macchine e per densità di popolazione del cluster delle stesse, risulta un gran numero di tipologie possibili che, tuttavia, possono raggrupparsi in un insieme discreto di cui quelle che seguono sono le principali componenti:

1. disposizione su reticolo quadrato o romboidale;
2. disposizione su una unica fila;
3. disposizione su file parallele;
4. disposizione su file incrociate (croce di S. Andrea);
5. disposizione risultante della combinazione e sovrapposizione delle precedenti tipologie;
6. apparentemente casuale.

La prima tipologia è caratteristica delle installazioni più vecchie (specie in USA), mentre l'ultima è caratterizzata da disposizione in pianta secondo linee e figure molto articolate e si presta alle installazioni in ambiente "*complex terrain*".

La seconda tipologia si presta all'utilizzazione per la produzione di energia elettrica da riversare in rete. La maggior parte degli aerogeneratori attualmente impiegati sono del tipo di asse orizzontale.

Il funzionamento delle macchine dipende dalla distribuzione di pressione che si crea intorno al profilo della sezione e che genera un sistema di forze riconducibile ad una portanza aerodinamica, una resistenza aerodinamica e ad un momento.

Queste forze hanno una distribuzione lungo la lunghezza della pala e, per effetto della rotazione che ricrea, si rende disponibile all'asse della macchina, rotante ad un certo valore di velocità, una coppia e quindi del lavoro utile che attraverso un albero ed un cambio di velocità si trasferisce al generatore elettrico.

L'energia da questi prodotta viene avviata a terra dove esiste una cabina di trasformazione che da una corrente a tensione di circa 750 V la eleva fino a 30.000 V (MT o media tensione) e da qui si avvia l'energia alla sottostazione di collegamento alle reti di ordine superiore.

I cavi di trasporto sono in genere interrati al fine di diminuire l'impatto visivo sul sito e diminuire anche le interferenze con le torri delle macchine. Nel dettaglio delle parti risulta la seguente descrizione.

Le pale della macchina sono fissate su un mozzo, e nell'insieme costituiscono il rotore; il mozzo, a sua volta, è collegato a un primo albero, detto albero lento, che ruota alla stessa velocità angolare del rotore. L'albero lento è collegato a un moltiplicatore di giri, da cui si diparte un albero veloce, che ruota con velocità angolare data da quella dell'albero lento per il rapporto di moltiplicazione del cambio di velocità.

Sull'albero veloce è posizionato un freno, a valle del quale si trova il generatore elettrico, da cui si dipartono i cavi elettrici di potenza.

Nella maggior parte delle macchine tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione naturalmente del rotore e del mozzo, sono ubicati in una cabina, detta navicella la quale, a sua volta, è posizionata su un supporto cuscinetto (ralla di base), in maniera da essere facilmente orientata a seconda della direzione del vento.

Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo.

Il controllo dell'orientamento della navicella è detto controllo dell'imbardata e serve ad allineare la macchina rispetto alla direzione del vento, ma può essere anche utilizzato per il

controllo della potenza. L'avviamento della macchina si verifica allorché la velocità del vento abbia raggiunto il valore di *cut in* mentre, la fermata della macchina si verifica quando il vento raggiunge la velocità di *cut out*. In questo caso dopo aver disposto il rotore in bandiera, il controllo dell'imbardata procede a *disallineare la macchina rispetto al vento* ponendola in modo da non aver interferenza alcuna con esso.

L'intera navicella è posizionata su una torre che può essere, come anticipato, di diverse tipologie.

Al fine di completare l'*excursus* sulle macchine eoliche, vale la pena di elencare le componenti dell'aerogeneratore:

- 1) sistema "torre e fondazione" o struttura di sostegno;
- 2) sistema "Navicella" o struttura di alloggiamento o contenimento;
- 3) sottosistema di orientamento;
- 4) sottosistema di protezione esterna;
- 5) sistema "Rotore";
- 6) sottosistemi del rotore;
 - il moltiplicatore di giri;
 - il generatore elettrico;
 - il sottosistema di regolazione;
 - il sistema di attuazione;
 - il freno;
- 7) sistema di controllo della macchina;
- 8) sistema connessione alla rete o sistema di collegamento.

All'interno di ogni navicella l'impianto di trasformazione BT/MT consentirà l'elevazione della tensione al valore di trasporto 30 kV (tensione in uscita dal trasformatore).

Il cavidotto MT a 30.000 V passa a lato della viabilità comunale e provinciale esistente e per un tratto finale su terreno agricolo; prevede delle sezioni di scavo variabili a seconda della tipologia di scavo per l'alloggiamento, variando da circa 150 cm a 170 cm per la profondità e da circa 60 cm a 70 cm per la larghezza.

Per il dettaglio delle caratteristiche architettoniche ed elettriche dell'impianto eolico e della stazione rete-utente, nonché dei relativi collegamenti, si rimanda agli elaborati del progetto definitivo.

L'impianto sarà dotato di una limitata viabilità interna realizzata in terra battuta, larga 5 m. L'accesso all'area della stazione, in particolare, sarà costituito da un cancello a un'anta scorrevole in scatolari metallici larghi 6 m e montati su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo. Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in cls armato. Nella fase di funzionamento dell'impianto non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale. Le apparecchiature di conversione dell'energia generata dagli aerogeneratori, nonché gli aerogeneratori stessi, non richiedono fonti di alimentazione elettrica.

Il funzionamento dell'impianto eolico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione guasti o manutenzioni ordinarie e straordinarie.

All'interno di ciascuna torre, in apposito spazio, saranno ubicati i seguenti impianti:

- quadro di automazione della turbina;
- trasformatore elevatore BT/MT con isolamento in resina;
- quadro di alta tensione;
- sistema di sicurezza e controllo.

Il quadro di controllo assicura l'arresto del sistema in caso di anomalie dell'impianto, di incendio, di eccessiva velocità del vento, etc. Il controllo si realizza mediante apparati che misurano la tensione, l'intensità e la frequenza della corrente, il fattore di potenza, la tensione e il valore della potenza attiva e reattiva, nonché dell'energia prodotta o assorbita. L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore in bassa tensione viene trasformata a 30 kV con apposito trasformatore all'interno dell'aerogeneratore stesso.

Aerogeneratore

Per il progetto in esame sono state selezionate due tipologie di aerogeneratori:

- Siemens Gamesa SG 5.0-132.
- Siemens Gamesa SG 6.6-155.

Di seguito, si riportano le caratteristiche principali dei due aerogeneratori selezionati.

Siemens Gamesa SG 5.0-132

Technical specifications



	SG 5.0-132	SG 5.0-145
General details		
Rated power	5.0 MW ⁽¹⁾	
Wind class	IEC IA	IEC IIB
Control	Pitch and variable speed	
Standard operating temperature	Range from -20°C to 45°C (with de-rating) ⁽²⁾	
Rotor		
Diameter	132 m	145 m
Swept area	13,685 m ²	16,513 m ²
Blades		
Length	64.5 m	71 m
Airfoils	Siemens Gamesa	
Material	Fiberglass reinforced with epoxy resin	
Tower		
Type	Multiple technologies available	
Height	84 m and site-specific	90, 102.5, 127.5 m and site-specific
Gearbox		
Type	3 stages	
Generator		
Type	Doubly-fed induction machine	
Voltage	690 V AC	
Frequency	50 Hz/60 Hz	
Protection class	IP 54	
Power factor	0.9 CAP-0.9 IND throughout the power range ⁽³⁾	

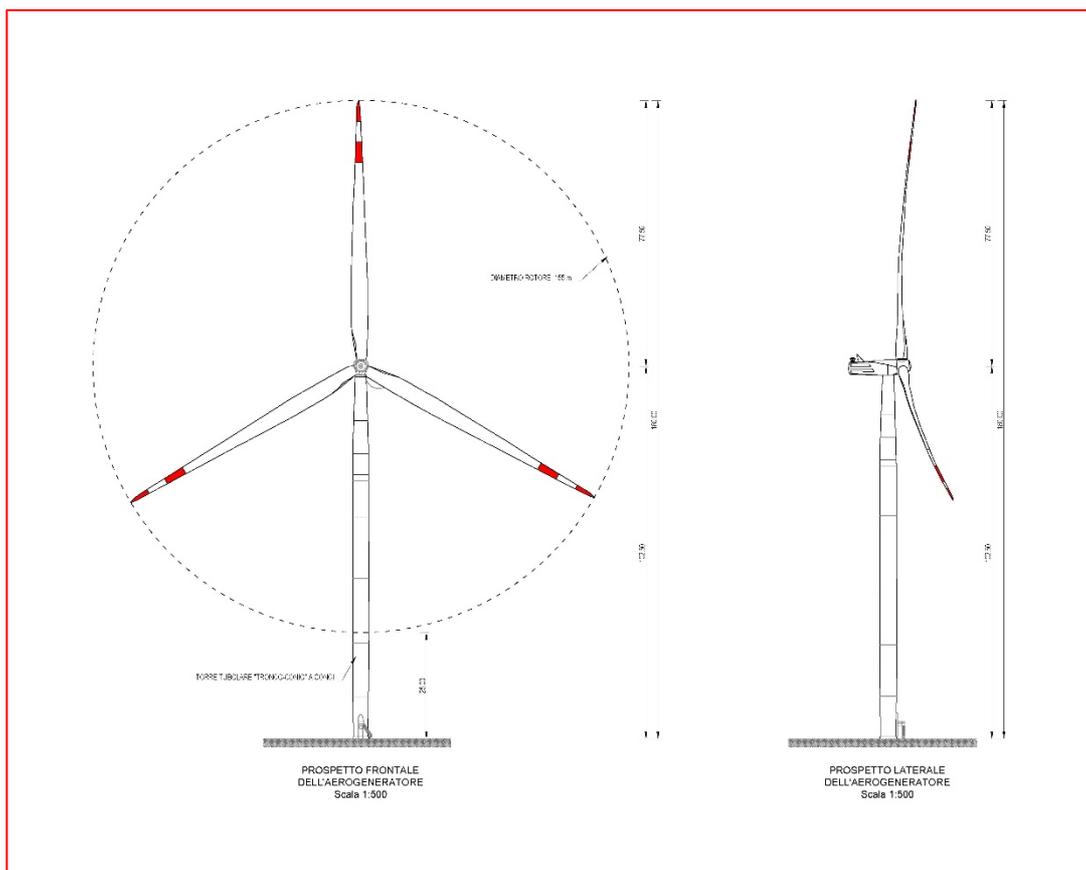
[Siemens Gamesa SG 6.6-155](#)

Technical specifications



	SG 6.6-155	SG 6.6-170
General details		
Rated power	6.6 MW	
Wind class	Medium and high	Low and medium
Flexible power rating	From 5.6 MW to 6.6 MW	
Control	Pitch and variable speed	
Rotor		
Diameter	155 m	170 m
Swept area	18,869 m ²	22,697 m ²
Tower		
Height	90, 102.5, 122.5, 165 m and site-specific	100, 115, 135, 165 m and site-specific
Technology		
Type	Geared	
First prototype		
Date	2021	

Aerogeneratore SIEMENS-GAMESA 6.6-155



Aerogeneratore SIEMENS-GAMESA 5-132

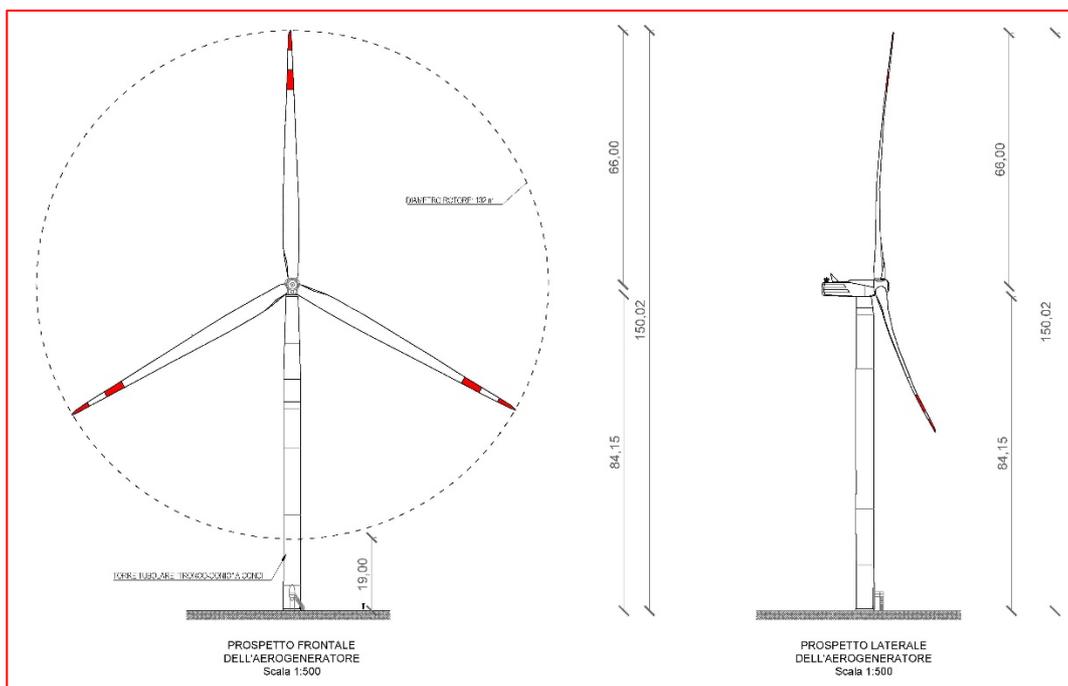


Figura 7 – Pianta e prospetti aerogeneratore

Alcune turbine, in genere quelle poste a più alta quota e quelle di inizio e fine tratto, saranno equipaggiate, in accordo alle disposizioni dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), con un sistema di segnalazione notturna per la segnalazione aerea consistente nell'utilizzo di una luce rossa da installare sull'estradosso della navicella dell'aerogeneratore.

Le turbine di inizio e fine tratto avranno una segnalazione diurna consistente nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m per un totale di 18 m. La navicella è dotata di un sistema antincendio, che consiste di rilevatori di fumo e CO, i quali rivelano gli incendi ed attivano un sistema di spegnimento ad acqua atomizzata ad alta pressione nel caso di incendi dei componenti meccanici e a gas inerte (azoto) nel caso di incendi dei componenti elettrici (cabine elettriche e trasformatore). In aggiunta a ciò, il rivestimento della navicella contiene materiali autoestinguenti.

L'aerogeneratore è dotato di un completo sistema antifulmine, in grado di proteggere da danni diretti ed indiretti sia alla struttura (interna ed esterna) che alle persone. Il fulmine viene "catturato" per mezzo di un sistema di conduttori integrati nelle pale del rotore, disposti ogni 5 metri per tutta la lunghezza della pala. Da questi, la corrente del fulmine è incanalata attraverso un sistema di conduttori a bassa impedenza fino al sistema di messa a terra. La corrente di un eventuale fulmine è scaricata dal rotore e dalla navicella alla torre tramite collettori ad anelli e scaricatori di sovratensioni.

La corrente del fulmine è infine scaricata a terra tramite un dispersore di terra. I dispositivi antifulmine previsti sono conformi agli standard della più elevata classe di protezione, secondo lo standard internazionale IEC 61400-24.

Le turbine eoliche scelte per il progetto entrano in funzione a velocità del vento di circa 3 m/s e raggiunge la sua potenza nominale a velocità di circa 11 m/s. A velocità del vento superiori, il sistema di controllo del passo inizia a funzionare in maniera da limitare la potenza della macchina e da prevenire sovraccarichi al generatore ed agli altri componenti elettromeccanici. A velocità di circa 20 m/s il sistema di controllo orienta le pale in maniera tale da mandare in stallo il rotore e da evitare forti sollecitazioni e danni meccanici e strutturali. L'obiettivo è quello di far funzionare il rotore con il massimo rendimento possibile con velocità del vento comprese tra quella di avviamento e quella nominale, di mantenere costante la potenza nominale all'albero di trasmissione quando la velocità del vento aumenta e di bloccare la macchina in caso di venti estremi. Il moderno sistema di controllo del passo

degli aerogeneratori permette di ruotare singolarmente le pale intorno al loro asse principale; questo sistema, in combinazione con i generatori a velocità variabile, ha portato ad un significativo miglioramento del funzionamento e del rendimento degli aerogeneratori. La frenatura è effettuata regolando l'inclinazione delle pale del rotore. Ciascuno dei tre dispositivi di regolazione dell'angolo delle pale del rotore è completamente indipendente. In caso di un guasto del sistema di alimentazione, i motori a corrente continua sono alimentati da accumulatori che ruotano con il rotore. L'impiego di motori a corrente continua permette, in caso di emergenza, la connessione in continua degli accumulatori, senza necessità di impiego di inverter. La torsione di una sola pala è sufficiente per portare la turbina in un range di velocità nel quale la turbina non può subire danni. Ciò costituisce un triplice sistema ridondante di sicurezza. Nel caso in cui uno dei sistemi primari di sicurezza si guasti, si attiva un disco meccanico di frenatura che arresta il rotore congiuntamente al sistema di registrazione della pala. I sistemi frenanti sono progettati in modo che, se un qualunque componente del sistema frenante non funziona correttamente o è guasto, immediatamente l'aerogeneratore si porta in condizioni di sicurezza. Gli aerogeneratori hanno una vita utile di circa 30 anni, al termine dei quali è necessario provvedere al loro smantellamento ed eventualmente alla loro sostituzione con nuovi e più performanti aerogeneratori.

La fase di decommissioning avverrà con modalità analoghe a quanto descritto per la fase di installazione. Le componenti elettriche (trasformatore, quadri elettrici, ecc) verranno quindi smaltite, in accordo con la direttiva europea (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment); le parti in metallo (acciaio e rame) e in plastica rinforzata (GPR) potranno invece essere riciclate.

Fondazione Aerogeneratore

Nella attuale fase di progettazione definitiva, si è effettuato un predimensionamento basato sugli standard suggeriti dal fornitore degli aerogeneratori, e sulla base dei parametri geotecnici derivanti dalle prove in sito e di laboratorio su campioni indisturbati prelevati nel corso di appositi sondaggi in fase di progettazione esecutiva. Sulla base dei dati geotecnici ottenuti si è previsto di adottare la seguente tipologia di fondazione su pali rappresentate di seguito.

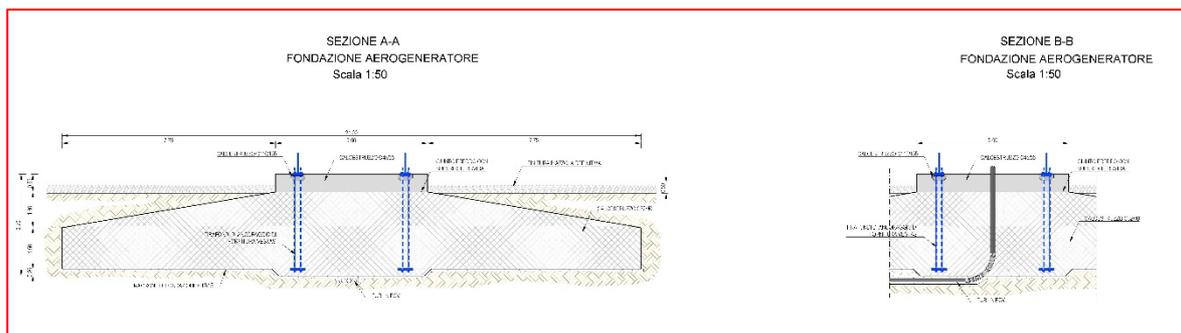


Figura 8 - Tipologia fondazione

La fondazione sarà costituita da un plinto circolare, avente diametro pari a **21,00 m**. La piastra di fondazione avrà forma in pianta circolare e sezione trapezoidale con altezza al bordo pari a 1,50 m e in corrispondenza della parte centrale pari a 3,7 m, a cui si aggiungono altri 0,30 m di colletto. All'interno del plinto di fondazione sarà annegata una gabbia di ancoraggio metallica cilindrica dotata di una piastra superiore di ripartizione dei carichi ed una piastra inferiore di ancoraggio. Dietro ai lati del manufatto dovrà essere realizzato uno strato di drenaggio di idoneo spessore, munito di tubazione di drenaggio forata per l'allontanamento delle acque dalla fondazione. Nella fondazione, oltre al sistema di ancoraggio della torre, saranno posizionate le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli idonei collegamenti alla rete di terra.

Piazzole aerogeneratori

Per consentire il montaggio degli aerogeneratori dovrà predisporre, nelle aree subito attorno alla fondazione, lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e compattazione di una superficie di circa 35 x 35 m per quanto riguarda l'area della piazzola definitiva che servirà allo stoccaggio delle componenti la navicella e i conci di torre in attesa di essere montate oltre agli spazi necessari alla movimentazione dei mezzi e dei carichi. Invece per quanto riguarda le aree temporanee, necessarie solo per il tempo sufficiente al montaggio della macchina, saranno predisposte un'area temporanea di circa 100x20 m, subito adiacente a quella definitiva, per lo stoccaggio temporaneo delle pale e una di circa 45x120 m, a prolungamento di quella definitiva, per il montaggio del braccio della gru (main crane) le quali prevedono uno scotico superficiale e un livellamento solo se necessario. A montaggio ultimato queste aree, ad eccezione della piazzola definitiva, verranno riportate allo stato ante operam prevedendo il riporto di terreno vegetale per favorire la crescita di

vegetazione spontanea. Verrà invece mantenuta la piazzola definitiva, che bisognerà provvedere a tenere sgombra da piantumazioni allo scopo di consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione delle macchine.

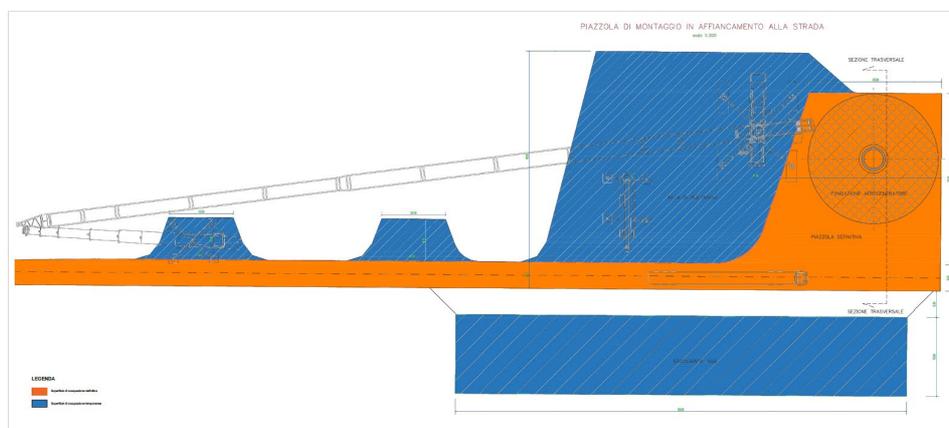


Figura 9 – Piazzola aerogeneratore durante la fase di montaggio e a conclusione delle lavorazioni

4.2 Attività, manodopera, attrezzature ed automezzi

I lavori previsti per la realizzazione dell'impianto eolico saranno:

- Lavori relativi alla costruzione dell'impianto eolico:
 - accantieramento e preparazione delle aree;
 - adeguamento della viabilità esistente, laddove necessario;
 - realizzazione delle strade di collegamento delle piazzole degli aerogeneratori alla strada principale;
 - formazione delle piazzole per l'alloggiamento degli aerogeneratori;
 - realizzazione delle fondazioni in calcestruzzo armato degli aerogeneratori, formazione del piano di posa dei basamenti prefabbricati delle cabine di macchina;
 - installazioni di cavidotti interrati;
 - trasporto in sito dei componenti elettromeccanici;
 - sollevamenti e montaggi elettro-meccanici;
 - rimozione aree di cantiere e ripristini ambientali;
 - attività di commissioning ed avviamento dell'impianto.
- Lavori relativi all'Impianto della stazione Utente/Rete:
 - regolarizzazione dell'area di stazione;
 - realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettriche e della cabina

di controllo;

- trasporto in situ dei componenti elettromeccanici;
- montaggi elettrici;
- recinzione area stazione;
- ripristino delle aree.

La realizzazione dell'Impianto Eolico e delle relative opere di connessione prevede un significativo impiego di personale, a partire dalle fasi di progettazione esecutiva e fino all'entrata in esercizio; vengono infatti coinvolti tecnici qualificati per la progettazione esecutiva, per le analisi preliminari di campo, la gestione di acquisti ed appalti, manager ed ingegneri per la gestione del progetto, supervisione e direzione lavori, esperti in materia di sicurezza, tecnici qualificati per lavori civili, meccanici ed elettrici, ecc...

Nelle successive tabelle sono indicate, per le diverse tipologie di attività, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate, ed il numero delle attrezzature ed automezzi; nella attività sono incluse le opere di connessione (si faccia riferimento ai progetti definitivi dell'Impianto di Utente e dell'Impianto di Rete). Il tutto verrà suddiviso nelle fasi di cantiere ed esercizio dell'impianto.

4.2.1 Descrizione delle attività in fase di cantiere

La costruzione dell'impianto si articola nelle seguenti fasi:

- adeguamento della viabilità esistente, laddove necessario;
- realizzazione delle strade di collegamento delle piazzole degli aerogeneratori alla strada principale e dell'area di cantiere;
- realizzazione opere di regimentazione e/o consolidamento, ove necessario;
- formazione delle piazzole per l'alloggiamento degli aerogeneratori;
- realizzazione delle fondazioni in calcestruzzo armato degli aerogeneratori, formazione del piano di posa dei basamenti prefabbricati delle cabine di macchina;
- realizzazione dei cavidotti interrati;
- trasporto in sito e montaggio delle componenti elettromeccaniche;
- ripristini ambientali.

4.2.2 Descrizione delle attività di fase di esercizio

Le fasi di esercizio si distinguono essenzialmente in:

- Attività di controllo/monitoraggio;
- Attività di manutenzione ordinaria/straordinaria.

L'impianto sarà gestito tramite un sistema remoto di supervisione che permetterà di rilevare le condizioni di funzionamento degli aerogeneratori e sottostazione.

Il monitoraggio periodico dell'energia prodotta sarà effettuato da remoto, avendo accesso ai dati del contatore di misura fiscale dell'energia erogata e prelevata dall'Impianto.

Le attività di monitoraggio e controllo relative all'impianto di Rete (Stallo di rete RTN 220 kV) saranno condotte direttamente dal gestore di Rete (Terna S.p.A.) che si occuperà della gestione e manutenzione di tali opere.

Le attività di controllo e manutenzione dell'Impianto Eolico e degli Impianti di connessione avranno luogo con frequenze differenti e saranno affidate a ditte esterne specializzate.

Nella tabella seguente si riporta un elenco indicativo delle attività previste, con la relativa frequenza di intervento.

Descrizione attività	Frequenza controlli e manutenzioni	
	Impianto Eolico e cavi AT	Impianti di Connessione
Controllo e manutenzione pale	Semestrale	-
Controllo e manutenzione gearbox	Semestrale	-
Controllo e manutenzione generatore	Semestrale	-
Controllo e manutenzione converter	Semestrale	-
Controllo e manutenzione motori e freni	Semestrale	-
Controllo e manutenzione struttura portante (palo in acciaio)	Annuale	Annuale
Ispezione termografica	Biennale	Biennale

Controllo e manutenzione opere civili	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione trasformatore	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione quadri elettrici	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione cavi e terminali	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione sistema anti-intrusione e videosorveglianza	-	Trimestrale
Controllo e manutenzione sistema UPS	Trimestrale	Trimestrale
Verifica contatori di energia	Mensile	Mensile
Verifica funzionalità stazione meteorologica	Mensile	-
Verifiche di legge degli impianti antincendio	Semestrale	Semestrale

4.2.3 Fase Di Dismissione

Alla fine della vita dell'impianto eolico si procede al suo smantellamento ed al conseguente ripristino dell'area. La fase di dismissione dell'impianto procede in maniera del tutto analoga a quanto evidenziato per la fase di cantiere.

Di seguito si riporta una dettagliata descrizione delle fasi operative previste in questa fase.

DISMISSIONE

Nella fase di *decommissioning* si procederà innanzitutto con la rimozione delle opere fuori terra, partendo dallo scollegamento delle connessioni elettriche, proseguendo con lo smontaggio delle turbine eoliche, con la rimozione dei cavi.

Successivamente si procederà alla rimozione delle opere interrato (fondazioni degli aerogeneratori, fondazioni degli edifici, cavi interrati), alla dismissione delle strade e dei

piazzali. Da ultimo seguiranno le operazioni di regolarizzazione dei terreni e ripristino delle condizioni iniziali delle aree.

La vita media di un impianto eolico può essere valutata in circa 25-30 anni, sia per il logorio tecnico e strutturale dell'impianto, sia per il naturale progresso tecnologico che consentirà l'utilizzo di altri sistemi di produzione di energie rinnovabili.

La dismissione di una centrale eolica si presenta di estrema facilità se confrontata con quella di centrali di tipologia diversa. Il processo di rimozione della centrale eolica prevede una suddivisione e separazione dei materiali in base alla loro possibile destinazione: riutilizzo, recupero, riciclo, trasporto in discarica.

Il ripristino dei luoghi sarà possibile soprattutto grazie alle caratteristiche di reversibilità proprie degli impianti eolici ed al loro basso impatto sul territorio in termini di superficie occupata dalle strutture, anche in relazione alle scelte tecniche operate in fase di progettazione. Sarà comunque necessario l'allestimento di un cantiere, al fine di permettere lo smontaggio, il deposito temporaneo ed il successivo trasporto a discarica degli elementi costituenti l'impianto.

Il Piano di dismissione e smantellamento deve contenere pertanto le seguenti indicazioni:

- modalità di rimozione degli aerogeneratori;
- modalità di rimozione dei cavidotti;
- sistemazione dell'area come "ante operam";
- modalità di ripristino delle pavimentazioni stradali;
- sistemazione a verde dell'area.

Detti lavori dovranno essere affidati a ditte specializzate nei vari ambiti di intervento, con specifiche mansioni, personale qualificato e con l'ausilio di idonei macchinari ed automezzi.

4.3 Cronoprogramma

Nella presente sezione vengono descritte tutte le attività che si svolgeranno per la realizzazione del progetto eolico e per la fase di dismissione.

Si predispono un dettagliato programma cronologico dello svolgimento delle opere di impianto e di rete.

La durata delle attività di cantiere relative alla costruzione dell'impianto eolico e dei cavidotti di collegamento alla Stazione elettrica di trasformazione (Impianto di Utenza), sono stimate in circa 18 mesi.

La stessa tempistica è prevista per il completamento dell'Impianto di Utenza (si faccia riferimento al Progetto Definitivo Impianto di Utenza).

DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'	MESI																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ESECUZIONE LAVORI																		
Parco Eolico																		
Accantieramento	■	■																
Preparazione strade	■	■	■	■														
Preparazione piazzole	■	■	■	■	■													
Fondazioni Aerogeneratori			■	■	■	■	■	■										
Posa cavi elettrici a 36 kV							■	■	■	■								
Installazione Aerogeneratori								■	■	■	■							
Completamento meccanico										■	■							
Collaudo e avviamento																		
Collaudo												■	■					
1° parallelo con rete elettrica (entrata in esercizio)														■	■			
Completamento collaudo e avviamento															■	■	■	
Test run																		■
Entrata in esercizio commerciale Impianto Eolico																		
Stazione Utente-Rete																		
Ordine																		
Rilievo Topografico																		
Progettazione esecutiva	■	■	■															
Ordine materiali e consegna in sito			■	■	■	■	■	■										
Appalto civile							■	■										
Esecuzione opere civili								■	■	■	■	■						
Appalto elettromeccanico								■	■									
Montaggi elettromeccanici ed elettrici stazione											■	■	■					
Collaudo														■	■	■	■	
Energizzazione																		■
Stazione di trasformazione																		
Ordine																		

5 AZIONI PROGETTUALI, FATTORI CAUSALI DI IMPATTO, INTERFERENZE AMBIENTALI: FASE DI CANTIERE/DISSIONE

Per ciascuna componente ambientale vengono di seguito analizzati i principali elementi di criticità riscontrati in fase di cantiere ed in fase di dismissione dei diversi impianti.

Considerando, nel complesso, i differenti impianti in progetto, la loro realizzazione necessita di un congruo numero di personale qualificato, mezzi ed attrezzature da cantiere, differenti tra le varie fasi di costruzione/dismissione ed esercizio. Nel capitolo successivo verranno analizzate le criticità riscontrate in fase di esercizio e il personale ed i mezzi impiegati nella stessa fase.

La realizzazione degli impianti prevede, nello specifico: tecnici qualificati per la progettazione esecutiva ed analisi preliminari di campo, personale per le attività di acquisti ed appalti, manager ed ingegneri per la gestione del progetto, supervisione e direzione lavori, esperti in materia di sicurezza, tecnici qualificati per lavori civili, meccanici ed elettrici. Di seguito, si riporta l'elenco con le attività da svolgere ed il numero indicativo di persone impiegate per ogni impianto.

Si riporta di seguito l'elenco delle attività da svolgere e il numero indicativo di persone impiegate.

FASE DI CANTIERE				
DESCRIZIONE ATTIVITA'	NUMERO DI PERSONE IMPIEGATE			
	Impianto eolico	Stazione di trasformazione	Stazione Utente	Stazione Rete Partinico 2'
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	10	1	2	2
Acquisti ed appalti	6	1	2	2
Project Management	7	1	2	2
Direzione lavori e supervisione	7	1	2	3
Sicurezza	8	1	2	2
Lavori civili	20	5	10	18
Lavori meccanici	20	3	9	14
Lavori elettrici	20	3	8	8

Si riporta, di seguito, l'elenco degli automezzi che verranno verosimilmente impiegati nelle varie fasi di lavorazione del cantiere; le quantità e le tipologie degli automezzi possono variare in funzione delle esigenze di cantierizzazione.

Attrezzatura di Cantiere
Funi di canapa, nylon e acciaio, con ganci a collare
Attrezzi portatili manuali
Attrezzi portatili elettrici: avvitatori, trapani, smerigliatrici
Scale portatili
Gruppo elettrogeno
Saldatrici del tipo a elettrodo o a filo 380 V

Si riporta di seguito l'elenco degli automezzi necessari alle varie fasi di lavorazione.

Tipologia	Fase di cantiere			
	Impianto eolico	Stazione di trasformazione	Stazione Utente	Stazione Rete
Escavatore Cingolato	2	1	1	1
Battipalo/Trivella	3	1	1	1
Muletto	3	1	1	1
Carrelli elevatore cantiere	3	1	1	1
Pala cingolata	3	-	-	-
Autocarro mezzo d'opera	2	1	1	1
Rullo compattatore	2	-	-	-
Camion con gru	3	-	-	-
Autogru	4	1	1	1
Camion con rimorchio	3	1	1	1
Furgoni e auto cantiere	5	1	1	2
Autobetoniera	2	-	-	1
Pompa per calcestruzzo	3	-	-	-
Bobcat	3	-	-	-
Asfaltatrice	2	-	-	-
Macchine trattori	4	-	-	-
TOTALE	73			

Il programma di esecuzione del progetto, che rappresenta la fase più potenzialmente impattante a livello ambientale, può essere stimato in 18 mesi.

I lavori di costruzione saranno organizzati per raggiungere i seguenti obiettivi:

- Garantire procedure efficienti durante le fasi di costruzione;

- Ottimizzare le distanze di trasporto e l'utilizzo delle attrezzature da costruzione;
- Garantire che i carichi di lavoro richiesti per la gestione delle attività lavorative siano coperti dalla forza lavoro pertinenti espressa in mezzi e personale.

5.1 Fase di cantiere

5.1.1 Traffico E Polveri

Gli impatti sulla componente atmosferica relativa alla fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili alle emissioni connesse al traffico veicolare dei mezzi in ingresso e in uscita dal cantiere, quindi al trasporto materiali, al trasporto personale e ai mezzi di cantiere, e alle emissioni di polveri legate alle attività di scavo.

Non è possibile fornire un'esatta valutazione quantitativa delle emissioni essendo le stesse generate da sorgenti di tipo diffuso. Tuttavia, tenuto conto dell'entità limitata dei cantieri previsti, sia in termini di estensione che di durata, sono prevedibili emissioni di inquinanti molto limitate. Per quanto riguarda le emissioni di polveri, tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera", è da ritenersi trascurabile.

5.1.2 Sistema Idrico

Gli impatti sull'ambiente idrico generati in questa fase sono da ritenersi di entità trascurabile, in quanto sono previsti consumi idrici di entità limitata destinati essenzialmente alla pulizia delle strade (circa 10 mc/giorno durante il periodo estivo). Inoltre, in fase di realizzazione dell'opera non è prevista l'emissione di reflui civili e sanitari in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici.

5.1.3 Sottrazione Di Suolo e Smaltimento Dei Rifiuti

Per quanto concerne la componente "suolo e sottosuolo", la fase di cantiere prevede l'occupazione temporanea delle seguenti aree:

- piazzole temporanee di montaggio degli aerogeneratori deputate ad ospitare la gru, ciascuna di dimensione delle dimensioni indicative 75 x 40 m;
- piazzole ausiliarie per il posizionamento della gru secondaria di circa 12 x 20 m;
- Le piazzole di stoccaggio degli aerogeneratori sono degli spazi dedicati al posizionamento temporaneo dei componenti degli aerogeneratori ed in particolare

delle pale eoliche prima di essere sollevati dalla gru. Queste devono essere di superficie piana e di dimensione opportuna (indicativamente 85 m x 15 m) al fine di adagiare correttamente le pale e sono collocate parallelamente alla piazzola di montaggio e quindi al braccio della gru.

L'impatto sulla componente ambientale è causato dalle azioni necessarie all'installazione ed al montaggio delle componenti di impianto ed alla realizzazione delle opere di connessione elettrica. Tali interventi non muteranno i lineamenti geomorfologici delle aree interessate dall'intervento ed il materiale di risulta, verrà riusato per i rinterri, ad esclusione di particolari materiali che verranno adeguatamente smaltiti nelle discariche autorizzate più vicine, come descritto all'interno dell'elaborato sul piano preliminare di utilizzo in sito delle terre.

Tenuto conto dell'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, tronchi torre e cabine di macchina) non saranno prodotti ingenti quantitativi di rifiuti; qualitativamente essi possono essere classificabili come rifiuti non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, etc.).

Per consentire una corretta gestione dei rifiuti derivanti dalle attività di cantiere, la società proponente provvederà a predisporre un apposito Piano di Gestione Rifiuti preliminarmente all'inizio delle attività di cantierizzazione.

La gestione dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere prevederà, nello specifico:

- individuazione dei rifiuti generati durante ogni fase delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto;
- caratterizzazione dei rifiuti, con attribuzione del codice CER;
- individuazione delle aree adeguate al deposito temporaneo e predisposizione di apposita segnaletica ed etichettatura per la corretta identificazione dei contenitori di raccolta delle varie tipologie di codici CER stoccati;
- identificazione per ciascun codice CER del trasportatore e del destinatario finale.

5.1.4 Impatto Acustico

L'inquinamento acustico è dovuto principalmente alla presenza di macchinari utilizzati per la movimentazione della terra e per il trasporto delle attrezzature necessarie per la costruzione dell'impianto. Le vibrazioni dovute ai macchinari utilizzati e ai mezzi di trasporto si possono

ritenere confinate alla zona interessata dai lavori e sono comunque limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste.

5.1.5 Impatto Visivo

L'impatto visivo è dovuto principalmente alla presenza di un'area di cantiere con un frequente transito, stazionamento dei mezzi e aree adibite a deposito materiali di scarico.

5.1.6 Ecosistemi Naturali

I possibili impatti sugli ecosistemi sono legati essenzialmente al rumore ed alle polveri prodotte.

L'impatto sulla vegetazione e sugli ecosistemi esistenti risulta essere di minima entità e si verifica soprattutto in fase di realizzazione del progetto.

L'impatto sulla fauna si ritiene del tutto trascurabile in quanto i siti presentano scarsa presenza vegetazionale.

5.2 Fase di dismissione

Allo stesso modo, alla fine della vita dell'impianto eolico si procede al suo smantellamento ed al conseguente ripristino dell'area. La fase di dismissione dell'impianto procede in maniera del tutto analoga a quanto evidenziato per la fase di cantiere.

Di seguito si riporta una dettagliata descrizione delle fasi operative previste in questa fase.

DISMISSIONE

Nella fase di *decommissioning* si procederà innanzitutto con la rimozione delle opere fuori terra, partendo dallo scollegamento delle connessioni elettriche, proseguendo con lo smontaggio delle turbine eoliche, con la rimozione dei cavi.

Successivamente si procederà alla rimozione delle opere interrato (fondazioni degli aerogeneratori, fondazioni degli edifici, cavi interrati), alla dismissione delle strade e dei piazzali. Da ultimo seguiranno le operazioni di regolarizzazione dei terreni e ripristino delle condizioni iniziali delle aree.

La vita media di un impianto eolico può essere valutata in circa 25-30 anni, sia per il logorio tecnico e strutturale dell'impianto, sia per il naturale progresso tecnologico che consentirà l'utilizzo di altri sistemi di produzione di energie rinnovabili.

La dismissione di una centrale eolica si presenta di estrema facilità se confrontata con quella di centrali di tipologia diversa. Il processo di rimozione della centrale eolica prevede una suddivisione e separazione dei materiali in base alla loro possibile destinazione: riutilizzo, recupero, riciclo, trasporto in discarica.

Il ripristino dei luoghi sarà possibile soprattutto grazie alle caratteristiche di reversibilità proprie degli impianti eolici ed al loro basso impatto sul territorio in termini di superficie occupata dalle strutture, anche in relazione alle scelte tecniche operate in fase di progettazione.

Sarà comunque necessario l'allestimento di un cantiere, al fine di permettere lo smontaggio, il deposito temporaneo ed il successivo trasporto a discarica degli elementi costituenti l'impianto.

Il Piano di dismissione e smantellamento deve contenere pertanto le seguenti indicazioni:

- modalità di rimozione degli aerogeneratori;
- modalità di rimozione dei cavidotti;
- sistemazione dell'area come "ante operam";
- modalità di ripristino delle pavimentazioni stradali;
- sistemazione a verde dell'area.

Detti lavori dovranno essere affidati a ditte specializzate nei vari ambiti di intervento, con specifiche mansioni, personale qualificato e con l'ausilio di idonei macchinari ed automezzi.

FASE DI DISMISSIONE				
DESCRIZIONE ATTIVITA'	NUMERO DI PERSONE IMPIEGATE			
	Impianto eolico	Stazione di trasformazione	Stazione Utente	Stazione Rete Partinico 2'
Appalti	1	1	1	1
Project Management	-	-	-	-
Direzione lavori e supervisione	1	2	2	2
Sicurezza	-	-	-	-
Lavori di demolizione civili	8	5	5	8
Lavori di smontaggio strutture metalliche	6	5	5	8
Lavori di rimozione apparecchiature elettriche	6	5	5	8

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

L'installazione del cantiere sarà ubicata in un'area baricentrica rispetto all'impianto, e comunque tale, per orografia e dislocazione, da essere accessibile ai grossi mezzi di cantiere e da consentire gli spazi necessari per il movimento dei mezzi meccanici e per il montaggio di tutte le attrezzature necessarie all'esecuzione dei lavori, nonché per l'eventuale stoccaggio temporaneo del materiale di risulta da trasportare a discarica, che per maggiore comodità potrebbero essere dislocati in più punti, anche attigui all'impianto.

Chiaramente si farà in modo che il cantiere occupi la minima superficie di suolo aggiuntiva rispetto a quella occupata dall'impianto; per migliorare l'impiego degli spazi e delle risorse umane necessarie, si prevede la possibilità di suddividere le operazioni di smantellamento per singole fasi.

In primo luogo, si dovrà procedere all'interruzione dei collegamenti dei trasformatori, contenuti all'interno degli aerogeneratori, dai cavi di trasmissione dell'energia a servizio del parco eolico; si procederà poi allo smontaggio delle turbine eoliche, alle demolizioni dei basamenti, o comunque della parte affiorante delle stesse ed al ripristino dei luoghi. La manutenzione dei mezzi meccanici verrà effettuata in luoghi adeguati, onde evitare eventuali possibilità di inquinamento del suolo con sostanze oleose o grasse derivanti dalle operazioni di manutenzione.

I materiali di risulta verranno allontanati dall'area con idonei automezzi; per evitare l'eccessiva propagazione di polveri verranno utilizzati alcuni accorgimenti quali la bagnatura delle piste, lavaggio delle ruote degli autocarri in uscita dal cantiere, bagnatura e copertura con teloni del materiale trasportato.

ATTREZZATURE ED AUTOMEZZI IN FASE DI DISMISSIONE

Come durante il montaggio, la dismissione degli aerogeneratori richiede l'impiego di gru e l'impiego di automezzi pesanti per il trasporto dei materiali verso gli impianti di raccolta, di riutilizzo o verso le discariche autorizzate. Si riporta di seguito l'elenco delle attrezzature usualmente utilizzate nella fase di dismissione:

ATTREZZATURA DI CANTIERE
Funi di canapa, nylon e acciaio omologata con ganci a collare
Attrezzi portatili manuali USAG, BETA etc.
Attrezzi portatili elettrici: avvitatori, trapani, smerigliatrici BOSCH, STAR, RUPES etc.
Scale in alluminio e legno a norma
Gruppo elettrogeno
Martello demolitore
Cannelli a gas
Ponteggi mobili

RIMOZIONE DEGLI AEROGENERATORI

Come è possibile rilevare negli elaborati progettuali, l'aerogeneratore è costituito da una struttura fuori terra composta da una torre di sostegno tubolare in acciaio sulla cui testa è montata la navicella unita al mozzo sui cui sono collegate 3 pale. La struttura fuori terra è ancorata al terreno attraverso delle fondazioni interrato. Dopo aver interrotto tutti i collegamenti elettrici e di trasmissione dati, si provvederà alla rimozione delle strutture fuori terra, seguito dalla rimozione delle strutture interrate e ripristino del suolo. Tutte le operazioni dovranno essere effettuate in massima sicurezza, adoperando attrezzi idonei e utilizzando opportuni sistemi di protezione individuale per gli operai.

Contemporaneamente allo smontaggio delle strutture fuori terra, avverrà lo smontaggio delle unità di trasformazione ed una serie di apparecchiature di controllo e acquisizione. Avendo precedentemente interrotto i collegamenti elettrici si provvederà a rimuovere tutte le componenti elettriche e le apparecchiature di controllo. Queste, insieme alle strutture fuori terra in precedenza rimosse, verranno trasportati presso idonei centri di raccolta ed eventuale riciclaggio.

DISATTIVAZIONE DELLA RETE ELETTRICA

Prima di procedere allo smantellamento dell'impianto, come già specificato nei paragrafi precedenti, si sarà provveduto a disconnettere lo stesso dalla cabina di consegna, nonché a scollegare le unità di trasformazione. Per quanto riguarda i cavidotti, essendo questi ultimi completamente interrati, non ne è prevista la dismissione. Se ne prevede soltanto, qualora

questi ultimi non possano essere riutilizzati per altri scopi, la sigillatura alle estremità, al fine di evitare l'ingresso di corpi estranei all'interno degli stessi.

RIMOZIONE DELLE FONDAZIONI AEROGENERATORI

Le fondazioni interrate degli aerogeneratori verranno rimosse fino ad una profondità tale da consentire il completo ripristino delle attività agricole (indicativamente 2 metri al di sotto del piano del suolo). I materiali rimossi saranno smaltiti in discariche autorizzate.

RISPRISTINO DEL SUOLO

Una volta rimosse tutte le strutture sia fuori terra che interrate, e trasportati i materiali di risulta presso i centri di recupero/smaltimento e/o presso le discariche autorizzate, si procederà al ripristino dello stato dei luoghi, ed alla sistemazione finale delle aree come nella situazione "ante operam".

Le attività di ripristino e sistemazione finale dell'area dell'impianto eolico come nella situazione "ante operam" prevedranno:

- il costipamento del fondo degli scavi;
- il riutilizzo del terreno movimentato durante le fasi di dimissione, (qualora idoneo), per il rinterro;
- la ridefinizione del manto superficiale;
- il ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque meteoriche;
- il livellamento del terreno al fine di ripristinare l'andamento orografico originario;
- l'aratura dei terreni;
- la sistemazione a verde dell'area di intervento.

6 AZIONI PROGETTUALI, FATTORI CAUSALI DI IMPATTO, INTERFERENZE AMBIENTALI: FASE DI ESERCIZIO

6.1 Fase Di Esercizio

Durante la fase di esercizio, è previsto un minor numero di mezzi ed attrezzature rispetto alle fasi di cantiere/dismissione. Durante la fase di esercizio dell'impianto eolico e delle opere connesse, non è prevista l'assunzione di personale diretto da parte della Società: le attività di monitoraggio e controllo, così come le attività di manutenzione programmata, saranno appaltate a Società esterne, mediante la stipula di contratti di O&M di lunga durata. Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate. La tabella include anche il personale impiegato per la gestione e manutenzione dell'Impianto di Utenza.

FASE DI ESERCIZIO				
DESCRIZIONE ATTIVITA'	NUMERO DI PERSONE IMPIEGATE			
	Impianto eolico	Stazione di trasformazione	Stazione Utente	Stazione Rete Partinico 2'
Monitoraggio impianto da remoto	2	1	1	2
Controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	4	1	1	2
Verifiche elettriche	4	1	1	2

Si riporta di seguito l'elenco delle attrezzature e degli automezzi necessari durante la fase di esercizio.

Attrezzatura in fase di esercizio
Attrezzature portatili manuali
Chiavi dinamometriche
Tester multifunzionali
Avvivatori elettrici
Scale portatili
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Termocamere
Megger
Decespugliatori

Tipologia	Fase di esercizio			
	Impianto eolico	Stazione di trasformazione	Stazione Utente	Stazione Rete
Escavatore Cingolato	-	-	-	-
Battipalo/Trivella	-	-	-	-
Muletto	-	-	-	-
Carrelli elevatore cantiere	-	-	-	-
Pala cingolata	-	-	-	-
Autocarro mezzo d'opera	-	-	-	-
Rullo compattatore	-	-	-	-
Camion con gru	1	-	-	-
Autogru	1	-	-	-
Camion con rimorchio	-	-	-	-
Furgoni e auto cantiere	3	1	1	1
Autobetoniera	-	-	-	-
Pompa per calcestruzzo	-	-	-	-
Bobcat	-	-	-	-
Asfaltatrice	-	-	-	-
Macchine trattrici	-	-	-	-
TOTALE	8			

6.1.1 Traffico e Polveri

Il traffico veicolare che insiste sull'area di intervento durante la fase di esercizio, non è considerevole, ma si riferisce principalmente alle attività di manutenzione. A seguito della realizzazione dell'impianto le condizioni relative alle emissioni in atmosfera di sostanze gassose inquinanti, saranno pressochè nulle, poiché il traffico veicolare sarà limitato solo ad opere di manutenzione ordinaria dell'impianto.

L'interazione sulla componente è da intendersi positiva in relazione alle mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile connesse con la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

6.1.2 Sistema Idrico

La fase di esercizio dell'impianto in progetto non comporterà l'attivazione di scarichi in prossimità del parco eolico.

In fase di esercizio, l'utilizzo di risorse idriche sarà limitato alle acque generate in corrispondenza della stazione Utente e della stazione Rete, che saranno gestite con le seguenti modalità:

- raccolta degli scarichi sanitari in una fossa settica dedicata e smaltimento periodico come rifiuto delle acque raccolte;
- raccolta e separazione delle acque di prima pioggia, con convogliamento ad una vasca di raccolta, successivo trattamento di sfangamento e di disoleazione, prima di essere riunite a quelle cosiddette di "seconda pioggia" pulite.

In ogni caso occorre precisare che non sono previste attività di presidio delle stazioni di trasformazione; pertanto, i reflui generati saranno di entità estremamente contenuta, limitati alla presenza saltuaria di personale, durante le attività di manutenzione della stazione stessa.

6.1.3 Sottrazione di suolo e Smaltimento di rifiuti

L'occupazione di suolo è in questo caso un impatto a lungo termine, ed è riconducibile, essenzialmente, all'occupazione di suolo delle infrastrutture di progetto, nonché alla produzione di rifiuti in fase di gestione operativa dell'impianto stesso.

Tale area risulta piuttosto contenuta, costituita unicamente dalle piazzole di manutenzione degli aerogeneratori e dall'area delle sottostazioni elettriche.

L'area su cui insistono gli interventi di progetto non risulta interessata dalla presenza di zone sottoposte a tutela quali parchi/zone naturali protette, siti appartenenti a Rete Natura 2000 e per cui non si configura come una perdita di habitat.

6.1.4 Inquinamento elettrico, elettromagnetico, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Gli elementi dell'ambiente e del progetto utili per l'identificazione e per la valutazione dell'impatto elettromagnetico sull'ambito territoriale in cui ricade l'impianto sono riferibili alle caratteristiche:

- delle linee di trasporto della energia elettrica prodotta;
- dei sistemi di conversione e trasformazione.

L'inquinamento elettromagnetico che un impianto eolico può determinare sull'ambiente può essere esclusivamente di tipo diretto, ossia generati dall'inserimento dell'opera nel contesto, come maggiormente approfondito nel Quadro Ambientale.

6.1.5 Impatto Acustico

Le potenziali sorgenti di rumore dell'impianto eolico sono riconducibili principalmente al moto degli aerogeneratori, l'intensità dell'emissione sonora dipende dalle caratteristiche strutturali e tecniche delle stesse turbine eoliche. L'area di installazione del parco eolico risulta ubicata a notevole distanza da centri urbani e non risulta caratterizzata dalla presenza di ricettori nelle immediate vicinanze del sito stesso. Per la valutazione dell'impatto ambientale generato sul clima acustico dell'area di inserimento è stato predisposto uno specifico Studio Previsionale di Impatto Acustico a cui si rimanda per maggior dettaglio.

6.1.6 Impatto Visivo

Un impianto eolico di media o grande dimensione può avere un impatto visivo non trascurabile, che dipende sensibilmente dal tipo di paesaggio (di pregio o meno).

Per la valutazione delle potenziali interazioni sulla componente ambientale "paesaggio" connesse con la fase di esercizio del progetto in esame, sono stati predisposti specifici fotoinserti da punti di fruizione visuale ritenuti significativi in funzione della loro esposizione visuale, del loro valore paesaggistico, del grado di fruibilità e frequentazione dello stesso o in funzione del loro eventuale valore simbolico/storico/religioso.

6.1.7 Ecosistemi Naturali

In climatologia, per microclima si intende comunemente il clima dello strato di atmosfera a immediato contatto con il terreno fino a circa 2 metri di altezza, il più interessante per la vita umana e l'agricoltura, determinato dalla natura del suolo, dalle caratteristiche locali degli elementi topografici, dalla vegetazione e dall'esistenza di costruzioni e/o manufatti prossimali che portano a differenziazioni più o meno profonde ed estese nella temperatura, nell'umidità atmosferica e nella distribuzione del vento. L'assenza di emissioni in atmosfera, l'esigua interferenza con la vegetazione fanno sì che impatto potenziale su vegetazione e fauna debba considerarsi praticamente nullo.

7 MATERIALI E RISORSE NATURALI IMPIEGATE

7.1 Gestione risorse idriche

Le attività che prevedono l'utilizzo di risorse idriche durante le fasi di cantiere e dismissione all'interno degli impianti in progetto sono piuttosto limitate, in particolare nei mesi più caldi si stima un utilizzo pari a circa una autobotte al giorno per un massimo di 90 giorni, utilizzate per inumidire il terreno per evitare il sollevamento di polveri.

Durante la fase di esercizio, invece i prelievi idrici sono limitati all'utilizzo di:

- acqua potabile per usi sanitari del personale presente in cantiere;
- acqua per lavaggio ruote dei camion, se necessario;

Per quanto concerne i consumi di acqua di lavaggio, le quantità non risultano, ovviamente, stimabili, ma in ogni caso si tratterà di consumi limitati. Anche per quanto concerne i consumi di acqua potabile, questi saranno di entità limitata. L'approvvigionamento idrico necessario alle varie utenze di cantiere avverrà tramite autobotte. Per i bagni chimici la gestione è affidata a società esterna, che si occupa di tutte le operazioni (pulizia, disinfezione, manutenzione ordinaria).

7.1.1 Limitazione del consumo di risorse naturali

Le tecniche progettuali adottate per limitare il consumo di risorse naturali del presente progetto sono riassumibili come segue:

- Realizzazione della viabilità d'impianto in ghiaia per evitare l'artificializzazione del suolo;
- Realizzazione dei cavidotti esterni all'impianto a margine della viabilità esistente, per evitare escavazioni nel terreno naturale.

7.2 Misure Di Prevenzione E Di Mitigazione

L'obiettivo del presente capitolo consiste nel prendere in esame le misure di prevenzione e di mitigazione per limitare le interferenze con l'ambiente da parte dell'impianto in oggetto. Per valutare i possibili impatti del parco eolico proposto verranno analizzati gli interventi di mitigazione suddivise nelle tre fasi di vita dell'impianto:

- Fase di cantiere;
- Fase di esercizio;

- Fase di dismissione.

7.2.1 Fase di cantiere

7.2.1.1 Emissioni di inquinanti e gas serra

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera verranno adottate diverse misure di mitigazione e prevenzione, ad esempio, per ridurre al minimo le emissioni di inquinanti connesse con le perdite accidentali di carburante, olii/liquidi, utili per il corretto funzionamento di macchinari e mezzi d'opera impiegati per le attività, si farà in modo di controllare periodicamente la tenuta stagna di tutti gli apparati, attraverso programmate attività di manutenzione ordinaria. In particolare, gli appaltatori saranno tenuti a effettuare regolare manutenzione sui mezzi di cantiere come da libretto d'uso e manutenzione e sulle apparecchiature contenenti gas ad effetto serra (impianti di condizionamento e refrigerazione delle baracche di cantiere), avvalendosi di personale specializzato. Nel caso di carico e/o scarico di materiali o rifiuti, ogni autista limiterà le emissioni di gas di scarico degli automezzi. In ogni caso, i mezzi impiegati dovranno rispondere ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti e dotati di sistemi di abbattimento del particolato.

Al fine di ridurre il sollevamento delle polveri derivanti dalle attività di cantiere, verranno fatte rispettare le misure di mitigazione e prevenzione per la circolazione degli automezzi a bassa velocità. Durante i periodi estivi si provvederà alla bagnatura delle strade e dei cumuli di scavo stoccati al fine di evitare la dispersione delle polveri.

Inoltre, a termine della giornata lavorativa, i mezzi utilizzati verranno fatti stazionare in corrispondenza di un'area dotata di teli impermeabili collocati a terra, al fine di evitare che eventuali sversamenti accidentali di liquidi possano infiltrarsi nel terreno.

Gli sversamenti accidentali saranno captati e convogliati presso opportuni serbatoi di accumulo interrati dotati di disoleatore a coalescenza, il cui contenuto sarà smaltito presso centri autorizzati.

7.2.1.2 Misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo

Il progetto non comporterà impatti negativi sul suolo né sul sottosuolo. Infatti, non sono previste modificazioni significative della morfologia e della funzione dei terreni interessati.

Non è prevista alcuna modifica della stabilità dei terreni né della loro natura in termini di erosione, compattazione, impermeabilizzazione o alterazione della tessitura e delle caratteristiche chimiche.

La Società Proponente farà in modo che le attività quali manutenzione, ricovero mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, siano effettuate in aree pavimentate e coperte, dotate di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta. Analogamente, sia in fase di cantiere che per la successiva fase di esercizio dell'opera, sarà individuata un'adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti.

Durante le fasi di cantiere, verranno adottati accorgimenti per ridurre il rischio di contaminazione del suolo e del sottosuolo, come la realizzazione di aree temporanee per la sosta e/o rifornimento dei mezzi, al fine di eliminare la dispersione di idrocarburi e di sostanze inquinanti nel terreno.

7.2.1.3 Emissioni di rumore

Per mitigare l'impatto acustico in fase di cantiere si prevede che i macchinari e mezzo d'opera dovranno rispondere alla normativa in materia di tutela dell'impatto acustico, in particolare il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali. Inoltre, la scelta delle attrezzature ricadrà su quelle meno rumorose e sull'utilizzo di silenziatori ove possibile. Si prevede una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature. Infine, vi sarà il divieto di utilizzare in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D. Lgs. 262/02.

7.2.1.4 Emissioni luminose

Per quanto riguarda l'impatto luminoso, si avrà cura di ridurre, ove possibile, l'emissione di luce nelle ore crepuscolari invernali, nelle fasi in cui tale misura non comprometta la sicurezza dei lavoratori e in ogni caso eventuali lampade presenti nell'area cantiere, vanno orientate verso il basso e tenute spente qualora non utilizzate.

7.2.1.5 Impatto visivo

Le mitigazioni al progetto sono pensate per ridurre gli impatti prevalenti che sono a carico della componente visuale dell'impianto. Ad esempio, si prevede di mantenere l'ordine e la

pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali, di ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere e di depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo.

La mitigazione dell'impatto visivo verrà attuata mediante interventi volti a ridurre l'impronta percettiva dell'impianto dalle visuali di area locale. Si rimarca come i cavidotti dell'intero impianto saranno interrati e quindi non percepibili dall'osservatore.

7.2.2 Fase di esercizio

7.2.2.1 Contenimento di impatto sull'atmosfera

Complessivamente, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera" in fase di esercizio è da ritenersi positivo, in relazione ai benefici ambientali attesi, espressi in termini di mancate emissioni e risparmio di combustibile.

7.2.2.2 Contenimento di impatto sul suolo

Il progetto non comporterà impatti negativi sul suolo poiché non sono previste modificazioni significative della morfologia dei terreni interessati.

7.2.2.3 Contenimento delle emissioni elettromagnetiche

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz) prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre.

Nella progettazione degli impianti in studio saranno adottati componenti e tecnologie che consentono di minimizzare le emissioni elettromagnetiche.

In particolare, la tipologia dei cavi utilizzati e la loro configurazione di posa in cavidotti interrati anziché aerei hanno permesso di rispettare i limiti di legge già a distanze esigue dagli stessi, mentre i percorsi utilizzati per i loro tracciati hanno permesso di escludere ogni tipo di impatto sulla salute umana. Per quanto riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie sezioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili nelle vicinanze; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione. I campi elettromagnetici generati dalle apparecchiature e infrastrutture

dell'impianto eolico nel suo esercizio sono circoscritti in limitatissime porzioni di territorio. In ogni caso, i valori calcolati rispettano i limiti di legge entro le fasce di rispetto previste che ricadono in luoghi dove non è prevista la permanenza di persone né la presenza di abitazioni. Pertanto, l'impatto derivante si ritiene trascurabile o non significativo.

7.2.2.4 Contenimento dell'impatto acustico

Nella fase di esercizio dell'impianto eolico le emissioni sonore da ricondurre essenzialmente al moto degli aerogeneratori con interazioni di tipo fluidodinamico che si innescano a causa del moto relativo tra aria e le pale della turbina. L'intensità dell'emissione sonora dipende dalle caratteristiche strutturali e tecniche delle stesse turbine eoliche.

Le strutture in progetto risultano inserite in un contesto rurale-agricolo e nelle immediate vicinanze non si riscontra la presenza di centri abitati. Lo studio previsionale di impatto acustico ha messo in evidenza che nell'assetto post-operam risultano rispettati i limiti di emissione previsti dalla normativa vigente applicabili all'area di inserimento del campo eolico.

Allo stato attuale non risulta pertanto necessario prevedere l'impiego di misure di mitigazione, ulteriori indagini potranno comunque essere effettuate a valle della messa in esercizio dell'impianto, al fine di valutare il rispetto dei valori limite applicabili e del criterio differenziale in corrispondenza dei ricettori individuati nell'area di inserimento dell'impianto.

7.2.2.5 Contenimento dell'inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso è un'alterazione dei livelli di luce naturalmente presenti nell'ambiente notturno. Questa alterazione, più o meno elevata a seconda della località, può provocare danni di diversa natura:

- Danni ambientali: ad esempio, la difficoltà o perdita di orientamento negli animali (uccelli migratori, falene notturne ecc...), alterazione del fotoperiodo in alcune piante;
- Danni economici: spreco di energia elettrica impiegata per illuminare inutilmente zone che non andrebbero illuminate oltre alle spese di manutenzione degli apparecchi, sostituzione delle lampade ecc...

Al fine di contenere il potenziale inquinamento luminoso, nonché di agire nel massimo rispetto dell'ambiente circostante e contenere i consumi energetici, l'impianto perimetrale

di illuminazione notturna sarà realizzato facendo riferimento a opportuni criteri progettuali quali l'utilizzo di dissuasori di sicurezza, ossia l'impianto sarà dotato di un sistema di accensione da attivarsi solo in caso di allarme intrusione.

Per quanto riguarda la Stazione di rete e utente è previsto l'inserimento di torri faro accese soltanto nelle ore notturne per ragioni di sicurezza; si utilizzeranno comunque, soluzioni ottimali e si eviteranno danni ambientali e/o economici come, per esempio, l'impiego di lampade a LED che assicurano un ridotto consumo energetico.

7.2.2.6 Contenimento impatto visivo

L'impatto visivo è uno degli impatti considerati più rilevanti fra quelli derivanti dalla realizzazione di un impianto eolico.

A causa delle dimensioni delle opere di questo tipo, che possono essere percepite da ragguardevole distanza, possono nascere delle perplessità di ordine visivo e/o paesaggistico sulla loro realizzazione. In generale, l'impatto di un'opera sul contesto paesaggistico di un determinato territorio è legato a due ordini di fattori:

1. Fattori oggettivi: caratteristiche tipologiche, dimensionali e cromatiche, numerosità delle opere, dislocazione sul territorio.
2. Fattori soggettivi: percezione del valore paesaggistico di determinate visuali, prefigurazione e percezione dell'intrusione dell'opera.

La valutazione dell'impatto sul paesaggio è complessa perché a differenza di altre analisi include una combinazione di giudizi sia soggettivi che oggettivi. Pertanto, è importante utilizzare un approccio strutturato, differenziando giudizi che implicano un grado di soggettività da quelli che sono normalmente più oggettivi e quantificabili.

Il problema dell'impatto visivo è ormai oggetto di approfonditi studi e sono state individuate soluzioni costruttive di vario tipo per cercare di limitare gli effetti. La scelta progettuale di prevedere l'installazione, all'interno del parco eolico, di turbine a tre pale, costituisce di per sé una scelta per mitigare l'impatto visivo: tali macchine risultano caratterizzate, infatti, da movimenti più lenti, meno percepibili dagli occhi di un generico osservatore.

Per il contenimento dell'impatto visivo degli impianti, soluzioni per mitigare su quest'aspetto riguardano la forma, il colore degli aerogeneratori; si predilige, ad esempio, l'installazione di

aerogeneratori con soluzioni cromatiche neutre e a base di vernici antiriflettenti, al fine di rendere le strutture in progetto più facilmente inseribili nell'ambiente circostante.

La soluzione progettuale scelta farà sì, inoltre, che le torri e le pale possano essere percepibili dagli animali, riducendo in tal modo, il rischio collisione con l'avifauna. I previsti modelli tubolari di turbine inoltre non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci.

Per il contenimento dell'impatto visivo sarà prevista la piantumazione di una fascia arborea e/o arbustiva perimetrale per le opere di connessione alla RTN. Per avere una comprensione quanto più oggettiva dell'impatto visivo relativo all'impianto, è stata realizzata una simulazione fotografica attraverso una foto-composizione considerando una serie di punti di vista reali dai quali è stato possibile risalire alle effettive dimensioni di tutti i componenti che comprendono l'impianto. Per la realizzazione della simulazione sono stati effettuati sopralluoghi sui siti di insediamento, scegliendo una posizione dalla quale fosse possibile una visione complessiva dell'area su cui verrà realizzato l'impianto, privilegiando i contesti in cui prevalevano insediamenti abitativi o strade. Per ulteriori dettagli, si rimanda all'elaborato "SP16RELO10_Report fotografico".

7.2.2.7 Contenimento dell'impatto socioeconomico

L'esercizio degli impianti in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale. Infatti, durante il normale esercizio dell'impianto, verranno impiegate diverse figure professionali come elettricisti, operai edili e agricoli, per la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto. L'impatto, pertanto, si ritiene positivo.

7.2.2.8 Impatto sulla salute pubblica

L'esercizio dell'impianto eolico non avrà impatti sulla salute pubblica in quanto:

- L'impianto è distante da potenziali recettori;
- Non si utilizzeranno sostanze tossiche o cancerogene, nè sostanze combustibili, deflagranti o esplosivi, gas o vapori né sostanze o materiali radioattivi;
- Non ci saranno emissioni in atmosfera, acustiche o elettromagnetiche.

7.2.3 Fase di dismissione

Al termine del ciclo di vita dell'impianto eolico, che in media viene stimata intorno ai 30 anni, si procederà allo smantellamento e al conseguente ripristino dell'area.

La fase di decommissioning consiste sostanzialmente nella rimozione le turbine eoliche, le

relative strutture di supporto, e verranno smantellate le infrastrutture elettriche.

In seguito, seguiranno le operazioni di regolarizzazione dei terreni e il ripristino della condizione ante-operam dell'area come di seguito descritto.

Risistemazione delle aree occupate dall'impianto

Ad avvenuta ultimazione di tutte le operazioni è previsto un recupero dell'area al fine di evitare qualsiasi possibile alterazione della morfologia del terreno e soprattutto del regime idrogeologico esistente. Operazione fondamentale sarà quella di ripristinare, in linea di massima, la rete idrografica naturale del terreno, ripristinando il regolare deflusso delle acque meteoriche, al fine di evitare eventuali fenomeni erosivi.

Si procederà quindi alla sistemazione a verde riprendendo con terreno agrario eventuali piccole erosioni create in fase di cantiere, avendo cura, prima di procedere alla semina o al trapianto di essenze vegetali, di preparare adeguatamente il terreno verificandone l'idoneità.

Ripristino della pavimentazione stradale

In fase di progettazione ci si è posti l'obiettivo di ridurre al minimo necessario il ricorso a nuova viabilità, cercando di sfruttare al massimo, anche attraverso interventi di miglioramento, i percorsi esistenti. In ogni caso, per tutta la rete della viabilità, sono state studiate misure di mitigazione dell'impatto favorendone l'inserimento nel contesto paesaggistico. Pertanto, la nuova viabilità, come detto, è stata prevista con battuto di ghiaia su sottofondo in misto stabilizzato. Lo smantellamento del tracciato viario sarà studiato in modo da consentire un idoneo accesso all'area fino all'ultimazione dei lavori. Essendo le strutture stradali da rimuovere caratterizzate da spessori non rilevanti, si potrà fare ricorso a dei semplici escavatori meccanici cingolati. Il materiale di risulta verrà successivamente trasportato a discarica con mezzi idonei, anche in considerazione dei consistenti quantitativi di materiale da allontanare. Tale materiale essendo costituito quasi esclusivamente da inerti, non è da ritenersi dannoso per l'ambiente e potrà essere smaltito in adeguata discarica.

Interventi di sistemazione a verde

Tutte le lavorazioni necessarie verranno eseguite nel periodo più idoneo e prima di effettuare qualsiasi tipo di semina o impianto, si provvederà a verificare l'idoneità del terreno.

Alla fine delle operazioni di smantellamento, il sito verrà lasciato allo stato naturale e sarà spontaneamente rinverdito in poco tempo. Date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione né in superficie né nel sottosuolo.

7.3 Misure di protezione e contenimento dei possibili rischi

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore misura in modo continuo la velocità e la direzione del vento, nonché i parametri elettrici e meccanici dell'aerogeneratore.

La regolazione della potenza prodotta avviene tramite variazione del passo delle pale.

Il sistema di controllo assicura inoltre l'allineamento della navicella alla direzione prevalente della velocità del vento, variando l'angolo di rotazione della navicella sul piano orizzontale tramite opportuni motori elettrici.

Una delle principali cause che portano alla fermata di emergenza dell'aerogeneratore è data dalla velocità di cut-out, che per l'aerogeneratore prescelto è di 26 m/s.

A rotore fermo, un ulteriore freno sull'albero principale ne assicura il blocco in posizione di "parcheggio".

In caso di mancanza di energia elettrica per disconnessione dalla rete, opportuni serbatoi d'olio in pressione garantiscono l'energia idraulica necessaria a ruotare il passo delle pale anche in tali condizioni di emergenza.

In caso di emergenza e presenza del personale addetto al campo eolico ogni aerogeneratore può essere fermato attivando un pulsante di emergenza.

I pulsanti di emergenza sono dislocati in più punti dell'impianto (cabina di controllo, sotto la navicella e in corrispondenza dei tre assi costituenti il mozzo) in modo tale da minimizzare i tempi di intervento in casi di emergenza.

L'impianto eolico sarà monitorato e gestito in remoto tramite un sistema di controllo altamente automatizzato.

Ogni turbina sarà equipaggiata con un controllore che raccoglierà informazioni relative al funzionamento della macchina, alle condizioni meteorologiche ed alle caratteristiche del vento. Attraverso la rete in fibra ottica, le informazioni saranno trasmesse ad un quadro di controllo posizionato nella sala quadri della stazione di trasformazione ed elevazione 150/30 kV. Dal quadro di controllo è pertanto possibile monitorare il funzionamento degli aerogeneratori, nonché tutte le apparecchiature che costituiscono il sistema elettrico della

stazione stessa. Il sistema di controllo sarà inoltre collegato via modem alla rete telefonica al fine di consentire il controllo dell'impianto in remoto.

7.3.1 Rischio di incidenti

Le tipologie di guasto di un impianto di questo tipo sono sostanzialmente di due tipi: meccanico ed elettrico. I guasti di tipo meccanico comprendono la rottura dell'aerogeneratore o di parti del supporto e non provocano il rilascio di sostanze estranee nell'ambiente essendo solidi pressoché inerti. I guasti di tipo elettrico comprendono una serie di possibilità che portano in generale alla rottura del mezzo dielettrico (condensatori bruciati, cavi fusi, quadri danneggiati ecc..) per sovratensioni, cortocircuiti e scariche elettrostatiche in genere.

L'impianto e la Stazione Utente e di Rete non risultano vulnerabili di per sé a calamità o eventi naturali eccezionali e la loro distanza da centri abitati elimina ogni potenziale interazione.

Nelle fasi di cantiere e dismissione, i rischi di incidenti possono essere più frequenti, legati alla presenza di un maggior numero di personale addetto ai lavori, all'elevato transito di mezzi e ai possibili rischi ad essi connessi.

La fase di esercizio dell'impianto eolico e della Stazione Utente e di Rete non comporta rischio di incidenti. Dalla casistica incidentale di impianti già in esercizio, si riscontra una percentuale pressoché nulla di eventi.

7.3.2 Rischio elettrico

Sebbene l'area di impatto per eventuali guasti rimanga ampiamente confinata entro l'area di impianto, l'esperienza insegna che i guasti elettrici nell'ambito di un generatore eolico, al di là del lato accidentale, non producono situazioni di pericolo per la vita umana. Ciò nonostante, in materia di rischio elettrico, l'impianto elettrico costituente l'impianto eolico in tutte le sue parti costitutive e la Stazione Utente e di rete, saranno costruiti, installati e mantenuti in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione e i rischi di incendio e di scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verificano nel loro esercizio. Tutti i materiali elettrici impiegati che lo richiedano saranno accompagnati da apposita dichiarazione del produttore riportante le norme armonizzate di riferimento e saranno muniti di marcatura CE attestante la conformità del prodotto a tutte le disposizioni comunitarie a cui è disciplinata la sua immissione sul mercato in quanto ai

sensi dell'articolo 2 della direttiva 2006/95/CE "gli Stati membri adottano ogni misura opportuna affinché il materiale elettrico possa essere immesso sul mercato solo se, costruito conformemente alla regola dell'arte in materia di sicurezza valida all'interno della Continuità, non compromettente, in caso di installazione e manutenzione non difettose e di utilizzazione conforme alla sua destinazione, la sicurezza delle persone, degli animali domestici e dei beni".

In particolare, gli elettrodotti saranno posati in cavo secondo modalità valide per rete di distribuzione urbana ed inoltre sia generatore eolico che fotovoltaico che le cabine elettriche annesse saranno progettati ed installati secondo criteri e norme standard di sicurezza a partire dalla realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti.

Anche in considerazione del fatto che i moduli fotovoltaici e gli aerogeneratori sono in alto grado insensibili a sovratensioni e alle alte temperature, per rendere comunque pressoché nulle le eventualità di contratti accidentali, scoppi e incendi, a titolo indicativo e non esaustivo si sottolinea in particolare che:

- Come forma di protezione contro il contatto accidentale, i conduttori presenteranno, tanto fra di loro quanto verso terra, un isolamento adeguato alla tensione dell'impianto;
- Le linee di cablaggio degli aerogeneratori così come i cavidotti interni ed esterni all'area di progetto saranno interrati e provvisti di conduttori in rame e/o alluminio rivestiti da "materiale non propagante l'incendio";
- Tutte le parti metalliche dell'impianto in tensione saranno collegate ad una rete di messa a terra come protezione da eventuali scariche atmosferiche ed elettrostatiche;
- L'impianto è dotato di una serie di dispositivi (diodi di blocco, interruttori, sezionatori ecc.) che, partendo dal singolo modulo fino al cavidotto di connessione alla RTN, mettono in sicurezza le singole parti di impianto localizzando l'eventuale danno;
- L'impianto è dotato di sistemi di segnalazione di guasti e anomalie elettriche;
- Gli alloggi impiegati saranno prefabbricati e dotati di marcatura CE e relativo certificato di conformità;
- Gli alloggi saranno dotati di accessi, griglie di aerazione, nonché di mezzi di

illuminazione di sicurezza, sensori di fumo e mezzi di allarme in caso di incendio;

- Gli alloggi, non essendo presidiati, saranno tenuti chiusi a chiave e riporteranno su apposita targa l'avviso di pericolo e il divieto di ingresso per personale non autorizzato;
- All'interno degli alloggi non saranno depositati materiali, indumenti ed attrezzi che non siano strettamente attinenti al loro esercizio. In particolare, non vi saranno depositati oggetti, materiali e macchine che possano aggravare il carico di incendio;
- Trattandosi di ambienti nei quali la causa di incendio è essenzialmente di origine elettrica, gli alloggi saranno dotati di estintori ad anidride carbonica quali mezzi antincendio di primo impiego.

7.3.3 Rischio di incendio

I campi eolici sono configurabili come impianti industriali pressoché isolati e accessibili al solo personale addetto sebbene non ne richieda la presenza stabile al suo interno durante la fase di esercizio se non per le poche ore destinate ad interventi di monitoraggio, nonché di manutenzione ordinaria e straordinaria (rotture meccaniche e/o elettriche).

In tema di sicurezza antincendio, nell'ambito del vigente quadro normativo nazionale, di fatto gli impianti fotovoltaici non configurano, di per sé, attività soggette al parere di conformità in fase progettuale né tantomeno al controllo in fase di esercizio ai fini del rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi CPI da parte del competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco (V.V.FF.). Le opere in autorizzazione non interferiscono con attività soggette al controllo dei V.V.FF. o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99 e risultano compatibili dal punto di vista delle normative concernenti il rischio incendi in quanto vengono pienamente rispettate le distanze di sicurezza da elementi sensibili.

In relazione alla predisposizione del sistema di accumulo e al possibile rischio di incendio, l'accesso dei mezzi di soccorso in caso di emergenza è un aspetto fondamentale, perché gli storages, per la presenza delle batterie, sono alquanto vulnerabili. Di certo la tecnologia impiegata per il controllo dei sistemi e tutte le misure di sicurezza sono atti alla prevenzione, ma è necessario prevedere altresì un intervento dei soccorsi esterni, nel momento in cui un eventuale incendio possa propagarsi in misura più ampia. I fattori che possono rendere pericolose le batterie e quindi causare incendi sono certamente il surriscaldamento dovuto alla temperatura esterna, vedasi l'esposizione diretta alla radiazione solare, oppure un ciclo

di carica eccessiva e prolungata, o ancora la perforazione dovuta ad un urto. Relativamente al surriscaldamento sono previsti dei sistemi di controllo che limitano il problema, poi vanno considerati sistemi di raffreddamento interno ai containers. È necessario limitare i problemi di "Thermal Runaway", ovvero l'innesco di reazioni esotermiche che comportano un rapido aumento della temperatura e della pressione delle batterie, con rischio incendio o esplosione.

Durante le operazioni presso gli aerogeneratori (manutenzione, controlli, etc.) saranno adottate tutte le necessarie precauzioni al fine di prevenire lo sviluppo di incendi, in particolare: non sarà permesso fumare, tutti i materiali combustibili (olio, contenitori, rifiuti, etc.) saranno rimossi prima dell'avvio delle macchine, prima dell'utilizzo di apparecchiature elettriche (trapani, mole, etc.) i locali dovranno essere aereati. La squadra di operatori, durante gli interventi, sarà dotata di un numero e tipo di presidi antincendio idonei.

In caso di incendio della navicella o della cabina di macchina, l'impianto eolico deve essere evacuato immediatamente e le connessioni elettriche alla macchina debbono essere disattivate dalla cabina di impianto o dall'aerogeneratore stesso.

Se l'incendio è di modeste dimensioni gli operatori possono intervenire con i presidi antincendio ubicati presso l'impianto (uno alla base della torre ed uno all'interno della navicella), qualora l'incendio sia – o divenga – incontrollabile sarà necessario delimitare l'area ed informare tempestivamente il comando dei VV.F. più vicino.

Gli elettrodotti, relativamente ai raccordi della stazione alla RTN, pur non essendo soggetti al controllo dei Vigili del Fuoco (perché non compresi nell'allegato D.M. 16.02.1982 né nelle tabelle A e B allegate al DPR 26 maggio 1959, n. 689) potrebbero interferire con attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco e con attività a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99 ("Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose"). Nel corso dei sopralluoghi e relativamente al tracciato dei raccordi a 220 kV, non si è riscontrata la presenza di alcuna attività che potesse essere soggetta a controllo dei VV.FF..

Per quanto riguarda la stazione elettrica si fa presente che la stessa non interferisce con altri impianti e/o attività soggette ai controlli di prevenzione incendi. In relazione a quanto esposto si dichiara che le opere in autorizzazione non interferiscono con attività soggette al controllo dei VV.FF. o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99 e risultano

compatibili dal punto di vista delle normative concernenti il rischio incendi in quanto vengono pienamente rispettate le distanze di sicurezza da elementi sensibili.

Concludendo, sulla base di quanto sopra, il progetto è da ritenersi conforme alle prescrizioni della Lettera Circolare del 26/05/2010 (Prot. 5158) emanata dal "Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa civile" del Ministero dell'Interno in tema di sicurezza antincendio degli impianti eolici. Ciò nonostante, all'interno della centrale eolica saranno adottate le normali procedure previste dalla vigente normativa in tema di sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro.

7.3.4 Misure di protezione dai fulmini

Gli aerogeneratori, nella sommità di ciascuna pala, sono dotati di sistemi di protezione e scarica dei fulmini (appositi captatori metallici collegati a terra attraverso la struttura di sostegno dello stesso aerogeneratore).

Qualora tutti i sistemi di protezione siano fuori servizio e l'aerogeneratore sia colpito da un fulmine, è necessario disconnettere l'aerogeneratore. Normalmente il fulmine causa un picco di corrente superiore a quella massima consentita, con conseguente intervento dei fusibili e disconnessione automatica dell'aerogeneratore.

7.3.5 Pericolo di gittata della pala eolica

Uno dei possibili rischi in cui è possibile incorrere all'interno di un campo eolico è correlato al distacco delle pale dall'albero della turbina. Nello specifico, si può calcolare la gittata massima effettiva considerando:

- Il numero di **giri al minuto** del **rotore**;
- La **lunghezza** della **pala** in metri;
- L'**altezza** del **rotore** in metri;
- Il **diametro** del **rotore**;
- **Angoli di lancio** di diverse ampiezze, rappresentanti diverse condizioni di pericolosità per recettori sensibili presenti nell'area.

Gittata turbina "Siemens Gamesa 6.6-155"

È stata calcolata la gittata massima effettiva in caso di rottura della pala eolica del modello "Siemens Gamesa 6.6-155", considerando come parametri fondamentali per il calcolo:

- Il numero di **giri al minuto del rotore** = 9,31;
- La **lunghezza della pala** = 77,5 m;
- L'**altezza del rotore** = 122,5 m;
- Il **diametro del rotore** = 155 m;
- **Angoli di lancio** di diverse ampiezze.

Nel caso specifico, l'angolo di lancio che presenta le condizioni più gravose è pari a 75°, che permette di ottenere una **Gittata Massima Effettiva** di circa **196 m**.

Gittata turbina "Siemens Gamesa 5.0-132"

È stata calcolata la gittata massima effettiva in caso di rottura della pala eolica del modello "Siemens Gamesa 6.6-155", considerando come parametri fondamentali per il calcolo:

- Il numero di **giri al minuto del rotore** = 9,31;
- La **lunghezza della pala** = 66 m;
- L'**altezza del rotore** = 84,5 m;
- Il **diametro del rotore** = 132 m;
- **Angoli di lancio** di diverse ampiezze.

Nel caso specifico, l'angolo di lancio che presenta le condizioni più gravose è pari a 76°, che permette di ottenere una **Gittata Massima Effettiva** di circa **152 m**.

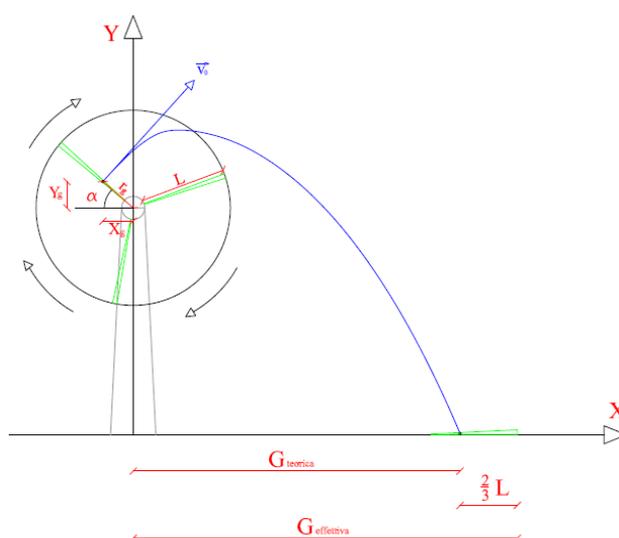


Figura 10 – Calcolo della gittata massima effettiva per un angolo compreso tra 0° e 90°

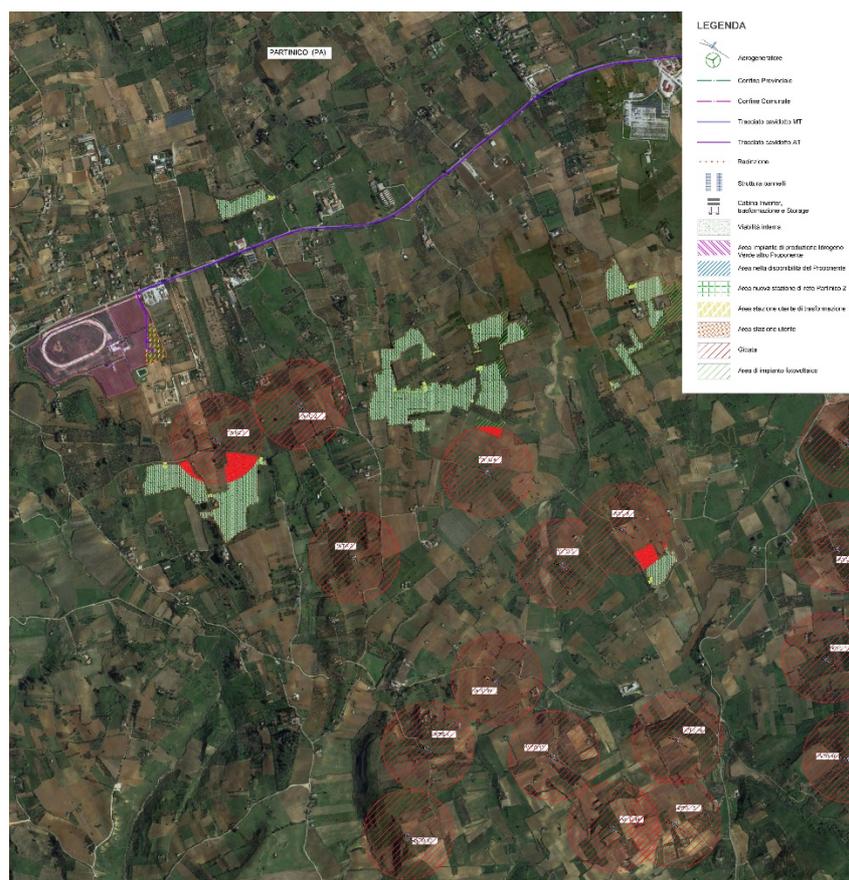


Figura 11 – Area della gittata massima effettiva per il parco eolico S&P 16

Dall'immagine si può constatare che le WTG-1, WTG-4 e WTG-6 sono quelle la cui gittata potrebbe potenzialmente rappresentare un rischio per un impianto fotovoltaico nelle vicinanze (S&P 7, in fase di autorizzazione, Codice Procedura – 1334 del Portale "Valutazioni Ambientali" della Regione Sicilia): si fa presente, tuttavia, che l'impianto appartiene allo stesso proponente, che provvederà ad adottare tutte le dovute precauzioni in fase di realizzazione degli impianti.

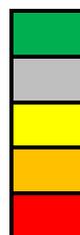
7.4 Sintesi Delle Analisi E Valutazioni

In funzione delle analisi effettuate, **si rimanda alle seguenti tabelle per una valutazione qualitativa degli impatti.**

7.4.1 Analisi degli impatti in fase di cantiere/dismissione in assenza della mitigazione prevista

Componenti ambientali Fase di cantiere/dismissione NO MITIGAZIONE		Atmosfera	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Ambiente fisico (rumore, radiazioni)	Flora, Fauna, Ecosistemi	Sistema antropico (salute pubblica)	Sistema antropico (salute dei lavoratori)	Sistema antropico (economia)	Paesaggio e Beni Culturali
Impatto										
1	Sonoro				Orange	Orange	Yellow	Orange		
2	Visivo					Grey				Yellow
3	Elettromagnetico							Grey		
4	Chimico (scarichi)	Grey	Grey			Grey				
5	Fisico (polvere)	Orange				Yellow	Grey	Yellow		
6	Veicolare (traffico)	Yellow			Yellow	Yellow	Yellow	Yellow		Yellow
7	Occupazionale								Green	
8	Antropico					Orange			Green	Yellow
9	Fisico morfologico			Grey		Yellow				Grey

Qualità ed intensità dell'impatto	
Impatto positivo	Green
Impatto non rilevante	Grey
Impatto negativo lieve	Yellow
Impatto negativo rilevante	Orange
Impatto negativo molto rilevante	Red



Scheda descrittiva interpretativa

1	Sonoro (rumori-vibrazioni)	Clima acustico: traffico veicolare e macchine di cantiere
		Salute dei lavoratori: esposizione al rumore delle macchine di cantiere
		Flora, Fauna, Ecosistemi: disturbo da presenza antropica e macchine di cantiere
		Salute pubblica: inquinamento gas di scarico per traffico veicolare
2	Visivo	Paesaggio: impatto visivo delle attività di cantiere
3	Elettromagnetico	Salute dei lavoratori: esposizione macchine ed attrezzature elettriche
4	Chimico (scarichi al suolo ed emissioni in atmosfera)	Ambiente idrico: scarichi fognature dei servizi di cantiere
		Atmosfera: emissioni gas di scarico del traffico veicolare
5	Fisico (polveri)	Atmosfera: innalzamento di polveri da traffico veicolare e macchinari
		Salute dei lavoratori: inalazioni di polveri da macchine operatrici
		Flora, Fauna, Ecosistemi: sollevamento di polveri da traffico veicolare
		Salute pubblica: sollevamento di polveri da traffico veicolare
6	Veicolare (traffico)	Paesaggio: presenza di autocarri e macchina operatrici nell'area
		Atmosfera: emissioni gas di scarico del traffico veicolare
		Clima acustico: traffico veicolare e macchine di cantiere
		Salute dei lavoratori: inalazioni di polveri e gas di scarico
		Fauna, Flora, Ecosistemi: disturbo da presenza di macchine operatrici
		Salute pubblica: emissione di gas di scarico e sollevamento polveri
7	Occupazionale	Occupazione: aumento di posti di lavoro per la realizzazione dell'opera
8	Antropico	Paesaggio: presenza di operai in cantiere
		Economia: utilizzo di strutture ricettive del comprensorio
		Flora, Fauna, Ecosistemi: disturbo antropico per la presenza di operai
9	Fisico morfologico (movimentazione del terreno, modifica dei profili)	Paesaggio: disturbo visivo in corso di lavorazione
		Suolo e sottosuolo: interventi sul suolo
		Flora, Fauna, Ecosistemi: disturbo da presenza di macchine di cantiere

7.4.2 Analisi degli impatti in fase di cantiere/dismissione in presenza della mitigazione prevista

Componenti ambientali Fase di cantiere/dismissione CON MITIGAZIONE		Atmosfera	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Ambiente fisico (rumore, radiazioni)	Flora, Fauna, Ecosistemi	Sistema antropico (salute pubblica)	Sistema antropico (salute dei lavoratori)	Sistema antropico (economia)	Paesaggio e Beni Culturali
Impatto										
1	Sonoro				Yellow	Orange	Grey	Yellow		
2	Visivo					Grey				Yellow
3	Elettromagnetico							Grey		
4	Chimico (scarichi)	Grey	Grey			Grey				
5	Fisico (polvere)	Grey				Grey	Grey	Grey		
6	Veicolare (traffico)	Yellow			Grey	Grey	Grey	Grey		Yellow
7	Occupazionale								Green	
8	Antropico					Orange			Green	Yellow
9	Fisico morfologico			Grey		Yellow				Grey

Qualità ed intensità dell'impatto	
Impatto positivo	Green
Impatto non rilevante	Grey
Impatto negativo lieve	Yellow
Impatto negativo rilevante	Orange
Impatto negativo molto rilevante	Red



Scheda descrittiva interpretativa

1	Sonoro (rumori-vibrazioni)	<p>Clima acustico: predisposizione delle necessarie barriere fonoassorbenti, monitoraggi e regolamentazione del traffico</p> <p>Salute dei lavoratori: utilizzo dei necessari D.P.I. e regolamentazione circa l'esposizione ai rumori</p> <p>Flora, Fauna, Ecosistemi: disturbo da presenza antropica e macchine di cantiere</p> <p>Salute pubblica: utilizzo di macchina di cantiere conformi alle normative e regolamentazione del traffico</p>
2	Visivo	Paesaggio: impatto visivo delle attività di cantiere mitigato con schermature visive provvisorie
3	Elettromagnetico	Salute dei lavoratori: esposizione macchine ed attrezzature elettriche con regolamentazione dell'esposizione
4	Chimico (scarichi al suolo ed emissioni in atmosfera)	<p>Ambiente idrico: scarichi fognature dei servizi di cantiere in conformità alla normativa vigente</p> <p>Atmosfera: utilizzo di macchine operatrici conformi alle normative vigenti e regolamentazione del traffico veicolare</p>
5	Fisico (polveri)	<p>Atmosfera: bagnatura della viabilità soggetta a traffico veicolare durante periodi più asciutti</p> <p>Salute dei lavoratori: bagnatura della viabilità soggetta a traffico veicolare ed utilizzo dei corretti D.P.I.</p> <p>Flora, Fauna, Ecosistemi: bagnatura della viabilità soggetta a traffico veicolare durante i periodi più asciutti</p> <p>Salute pubblica: bagnatura della viabilità soggetta a traffico veicolare durante i periodi più asciutti</p>
6	Veicolare (traffico)	<p>Paesaggio: presenza di autocarri e macchina operatrici nell'area</p> <p>Atmosfera: utilizzo di macchine operatrici conformi alle normative vigenti e regolamentazione del traffico veicolare</p> <p>Clima acustico: predisposizione delle necessarie barriere fonoassorbenti, monitoraggi e regolamentazione del traffico</p> <p>Salute dei lavoratori: utilizzo dei necessari D.P.I.</p> <p>Fauna, Flora, Ecosistemi: bagnatura della viabilità soggetta a traffico veicolare</p> <p>Salute pubblica: bagnatura della viabilità soggetta a traffico veicolare e regolamentazione del traffico con utilizzo di macchine operatrici conformi alle normative</p>
7	Occupazionale	Occupazione: nuovi posti di lavoro per la realizzazione dell'opera
8	Antropico	<p>Paesaggio: presenza di operai in cantiere</p> <p>Economia: utilizzo di strutture ricettive del comprensorio</p> <p>Flora, Fauna, Ecosistemi: disturbo antropico per la presenza di lavoratori</p>
9	Fisico morfologico (movimentazione del terreno, modifica dei profili)	<p>Paesaggio: disturbo visivo in corso di lavorazione con realizzazione di opportune schermature visive provvisorie</p> <p>Suolo e sottosuolo: interventi sul suolo con immediato ripristino del cotico superficiale</p> <p>Flora, Fauna, Ecosistemi: disturbo da presenza di macchine di cantiere</p>

7.4.3 Analisi degli impatti in fase di esercizio in assenza della mitigazione prevista

Componenti ambientali Fase di esercizio NO MITIGAZIONE		Atmosfera	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Ambiente fisico (rumore, radiazioni)	Flora, Fauna, Ecosistemi	Sistema antropico (salute pubblica)	Sistema antropico (salute dei lavoratori)	Sistema antropico (economia)	Paesaggio e Beni Culturali
Impatto										
1	Sonoro				■	■	■	■		
2	Visivo					■				■
3	Elettromagnetico						■	■		
4	Chimico (scarichi)									
5	Fisico (polvere)									
6	Veicolare (traffico)	■			■			■		■
7	Occupazionale							■		
8	Antropico					■		■		■
9	Fisico morfologico									
10	Riqualificazione ambientale		■	■		■		■		■

Qualità ed intensità dell'impatto	
■	Impatto positivo
■	Impatto non rilevante
■	Impatto negativo lieve
■	Impatto negativo rilevante
■	Impatto negativo molto rilevante



Scheda descrittiva interpretativa

1	Sonoro (rumori-vibrazioni)	<p>Clima acustico: disturbi limitati alle apparecchiature che costituiscono l'impianto ed al modesto traffico veicolare per la manutenzione dello stesso</p> <p>Salute dei lavoratori: disturbi limitati all'esposizione alle apparecchiature elettriche</p> <p>Flora, Fauna, Ecosistemi: irrilevanti emissioni sonore delle apparecchiature d'impianto</p> <p>Salute pubblica: irrilevanti emissioni sonore delle apparecchiature d'impianto</p>
2	Visivo	Paesaggio: impatto visivo da media e corta distanza conseguente alla realizzazione dell'impianto
3	Elettromagnetico	<p>Salute dei lavoratori: irrilevanti emissioni elettromagnetiche delle strumentazioni elettriche</p> <p>Salute pubblica: emissioni elettromagnetiche del cavidotto interrato di collegamento</p>
4	Chimico (scarichi al suolo ed emissioni in atmosfera)	-
5	Fisico (polveri)	-
6	Veicolare (traffico)	<p>Paesaggio: modesta presenza di traffico veicolare per attività di manutenzione e sorveglianza</p> <p>Atmosfera: emissioni di gas di scarico conseguenti al traffico veicolare per attività di manutenzione e sorveglianza</p> <p>Clima acustico: rumore dovuto al traffico veicolare per attività di manutenzione e sorveglianza</p> <p>Fauna, Flora, Ecosistemi: rumore dovuto al traffico veicolare per attività di manutenzione e sorveglianza</p> <p>Salute pubblica: rumore dovuto al traffico veicolare per attività di manutenzione e sorveglianza</p>
7	Occupazionale	Occupazione: nuovi posti di lavoro per la manutenzione e la sorveglianza dell'impianto con lavoratori locali
8	Antropico	<p>Paesaggio: presenza di lavoratori addetti alle attività di manutenzione e sorveglianza</p> <p>Economia: utilizzo di strutture ricettive del comprensorio per il personale addette alle attività in fase di esercizio</p> <p>Flora, Fauna, Ecosistemi: disturbo antropico per la presenza di lavoratori addetti alle attività di manutenzione e sorveglianza</p>
9	Fisico morfologico (movimentazione del terreno, modifica dei profili)	-
10	Riqualificazione ambientale	<p>Paesaggio: mantenimento del suolo finalizzato alla costruzione dell'habitat ideale per la fauna selvatica</p> <p>Suolo: mantenimento della biomassa allo stato naturale e spontaneo senza l'utilizzo di prodotti chimici e/o diserbanti</p> <p>Ambiente idrico: mantenimento della biomassa allo stato naturale e spontaneo senza l'utilizzo di prodotti chimici e/o diserbanti e conservazione dell'attuale regimazione idraulica superficiale</p> <p>Economia: occupazione di operai addetti al mantenimento ambientale</p> <p>Flora, Fauna, Ecosistemi: mantenimento e rafforzamento dell'habitat ideale per flora e fauna autoctone</p>

7.4.4 Analisi degli impatti in fase di esercizio in presenza della mitigazione prevista

Componenti ambientali Fase di esercizio CON MITIGAZIONE		Atmosfera	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Ambiente fisico (rumore, radiazioni)	Flora, Fauna, Ecosistemi	Sistema antropico (salute pubblica)	Sistema antropico (salute dei lavoratori)	Sistema antropico (economia)	Paesaggio e Beni Culturali
Impatto										
1	Sonoro				■	■	■	■		
2	Visivo					■				■
3	Elettromagnetico						■	■		
4	Chimico (scarichi)									
5	Fisico (polvere)									
6	Veicolare (traffico)	■			■		■			■
7	Occupazionale							■		
8	Antropico					■		■		■
9	Fisico morfologico									
10	Riqualificazione ambientale	■	■	■		■	■			■

Qualità ed intensità dell'impatto	
■	Impatto positivo
■	Impatto non rilevante
■	Impatto negativo lieve
■	Impatto negativo rilevante
■	Impatto negativo molto rilevante

8 ALTERNATIVE DI PROGETTO ESAMINATE

In sede progettuale sono state esaminate diverse ipotesi, sia di tipo tecnico-impiantistico che di localizzazione, nonché la cosiddetta alternativa "zero", ossia la non realizzazione degli interventi in progetto. Il progetto dell'impianto che S&P 16 ha sviluppato, garantisce gli standard di sicurezza ed incentiva lo sviluppo dell'economia locale.

La scelta delle diverse tecnologie per l'impianto qui proposto rappresenta l'opzione più idonea, poiché permette di sfruttare tutte le caratteristiche del territorio per la produzione di energia da fonti rinnovabili; tra i principali fattori, quelli che hanno maggiormente indirizzato la scelta verso tali tecnologie sono le caratteristiche di irraggiamento e di ventosità che il nostro territorio offre.

Il territorio occupato da tali impianti, nell'arco della vita utile degli stessi, non subisce artificializzazioni e non viene interessato da alterazioni o contaminazioni legate, ad esempio, alle pratiche agricole (fertilizzanti, diserbanti) o a quelle industriali (realizzazione ed esercizio di aree industriali e impianti produttivi). Tali impianti non hanno di fatto emissioni, al contrario di un impianto geotermico che richiede l'utilizzo e comporta l'emissione di diversi inquinanti dell'atmosfera, dell'ambiente idrico e del suolo.

L'analisi e il confronto delle diverse situazioni è stata effettuata in fase di definizione del progetto sia in relazione alle tecnologie proponibili, sia in merito alla ubicazione più indicata dell'impianto. L'identificazione delle potenziali alternative è lo strumento preliminare ed indispensabile che consente di esaminare le ipotesi di base, i bisogni e gli obiettivi dell'azione proposta.

In questo quadro, la scelta localizzativa è stata conseguente, soprattutto, ad un lungo processo di ricerca di potenziali aree idonee all'installazione di impianti eolici che potessero assicurare, oltre i requisiti tecnici più oltre illustrati, soprattutto la conformità rispetto agli indirizzi dettati dalla Regione Sicilia a seguito dell'emanazione di specifici atti di regolamentazione del settore nonché, più in generale, la coerenza dell'intervento con riguardo alle disposizioni contenute nella pianificazione paesaggistica regionale.

In fase di studio preliminare e di progetto sono state, pertanto, attentamente esaminate le possibili soluzioni alternative relativamente ai seguenti aspetti:

- Alternative strategiche;

- Alternative di localizzazione;
- Alternative di configurazione del lay-out di impianto;
- Alternative tecnologiche;
- Alternativa zero.

Peraltro, l'insieme dei vincoli alla base delle scelte progettuali legate alle norme ambientali e paesaggistiche (con particolare riferimento alle opzioni tecniche di orientamento degli erogatori ai fini della massimizzazione dell'energia raccolta) nonché la disponibilità di lotti per la realizzazione di impianti a fonte rinnovabile nel territorio, hanno inevitabilmente condotto ad individuare in un unico sito e a circoscrivere sensibilmente il campo delle possibili alternative di natura progettuale effettivamente realizzabili, compatibilmente con l'esigenza di assicurare un adeguato rendimento dell'impianto.

Di seguito saranno sinteticamente illustrati i criteri che hanno orientato le scelte progettuali e, per completezza di informazione, sarà ricostruito un ipotetico scenario atto a prevedere la probabile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell'intervento.

8.1 Alternative Strategiche

Le alternative strategiche vengono definite a livello di pianificazione regionale e consistono nell'individuazione di misure atte a prevenire la domanda e in misure alternative per la realizzazione dello stesso obiettivo. Le scelte strategiche a livello regionale, in materia di energia, sono state effettuate attraverso il Piano Energetico Ambientale della Regione Sicilia (PEARS).

Il PEARS tiene conto delle esigenze del consumo, delle compatibilità ambientali e dello sviluppo di nuove fonti e nuove tecnologie. In tal senso il PEARS sostiene che risulta strategico investire nelle fonti rinnovabili per un approvvigionamento sicuro, un ambiente migliore e una maggiore efficienza e competitività in settori ad alta innovazione.

8.2 Alternative Di Localizzazione

La Società Proponente S&P 16 s.r.l. si è da tempo attivata al fine di conseguire la disponibilità di potenziali terreni da destinare all'installazione di impianti eolici nel territorio regionale. Ciò in ragione delle ottime potenzialità energetiche per lo sviluppo delle centrali elettriche da fonte eolica, fotovoltaica nell'intero territorio in esame.

A livello di area ristretta, sono state attentamente esaminate dalla Società Proponente alcune potenziali alternative di localizzazione degli impianti entro i lotti liberi, ubicati nelle aree già provviste delle infrastrutture primarie necessarie. Nell'ambito delle ricognizioni preliminari, volte all'individuazione della localizzazione ottimale per l'impianto, in particolare, sono state puntualmente valutate le "aree non idonee" normate per legge.

A seguito della predetta fase ricognitiva e di studio si è, dunque, pervenuti alla conclusione che la specifica ubicazione prescelta, a parità di superficie impegnata, fosse quella ottimale per assicurare le migliori prestazioni di esercizio dell'impianto. Considerata la limitata estensione delle aree urbanizzate ed i caratteri ambientali omogenei che caratterizzano detto territorio, peraltro, si può ragionevolmente ritenere che le varie alternative localizzative esaminate in tale ristretto ambito siano sostanzialmente equivalenti in termini di effetti ambientali del progetto.

I punti decisivi per la realizzazione del progetto nei terreni prescelti sono:

- le adeguate caratteristiche anemometriche dell'area al fine di ottenere una soddisfacente produzione di energia;
- la presenza della linea AT;
- la possibilità di realizzare una nuova Stazione di rete RTN 220 kV a metà percorso della linea Partinico-Bellolampo;
- la disponibilità della rete di accogliere lo sviluppo di energia rinnovabile in questa nuova stazione;
- viabilità esistente in buone condizioni ed in grado di consentire il transito agli automezzi per il trasporto delle strutture, minimizzando gli interventi di adeguamento della rete esistente;
- idonee caratteristiche geomorfologiche che consentano la realizzazione dell'opera senza la necessità di strutture di consolidamento di rilievo;
- l'assenza di vegetazione di pregio o comunque di carattere rilevante.

La dimensione e la tecnologia scelte per l'impianto progetto derivano dall'obiettivo di massimizzare la produzione di energia rinnovabile e, al contempo, minimizzare l'occupazione di territorio.

8.3 Alternative Di Configurazione Impiantistica

Il processo di definizione del layout di impianto ha avuto come criterio guida principale l'esigenza di procedere alla disposizione degli aerogeneratori secondo un orientamento ed una disposizione planimetrica che assicurassero la massima produzione energetica.

La disposizione planimetrica degli aerogeneratori è stata definita analizzando la distribuzione del potenziale eolico al fine di ottenere per ogni macchina la massima producibilità e allo stesso tempo minimizzando il disturbo causato alle macchine poste in scia ad altre (perdite per effetto scia). In aggiunta, gli aerogeneratori sono stati collocati in base alla fattibilità da un punto di vista orografico e nel rispetto dei vincoli ambientali sopra citati.

8.4 Alternative Tecnologiche

La ricerca tecnologica in campo eolico si sta indirizzando verso la realizzazione di macchine con taglie sempre più grandi, l'ottimizzazione del profilo alare e l'aerodinamicità della pala, con lo scopo di incrementare il rapporto tra la potenza effettiva di uscita e la potenza massima estraibile dal vento. La tipologia di aerogeneratore prevista dal progetto ricade nella più avanzata gamma di macchine disponibili sul mercato che garantiscono la massima produzione annuale nella loro classe di appartenenza.

Tale esigenza ha portato alla scelta dei sistemi di aerogeneratori ad asse orizzontale, più efficienti (di circa il 30%) rispetto a quelli ad asse verticale, la scelta di avere tre pale per ogni aerogeneratore garantisce per questa taglia di macchine un ottimo risultato in termini di coefficiente di potenza del rotore, velocità di rotazione, rapporto efficienza/costo e rumore emesso. Le scelte sono volte ad ottenere la massima produzione energetica e l'occupazione del minor territorio possibile pur rimanendo nell'ambito di un'azione economicamente sostenibile.

8.5 Assenza dell'intervento o "Opzione Zero"

L'alternativa zero consiste nella non realizzazione del progetto proposto, quindi una soluzione di questo tipo porterebbe ovviamente a non avere alcun tipo di impatto mantenendo la immutabilità del sistema ambientale.

La non realizzazione del progetto dell'impianto va nella direzione opposta rispetto a quanto previsto dal: "Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)" presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di

emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della Strategia energetica nazionale emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Per sua intrinseca natura la realizzazione dell'impianto in progetto ricoprirebbe un ruolo non di secondo piano garantendo vantaggi significativi:

- contribuire alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili;
- contribuire allo sviluppo socioeconomico e occupazionale locale.

La costruzione dell'impianto eolico ha anche effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socioeconomico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti). Oltre ai vantaggi occupazionali diretti, la realizzazione dell'intervento proposto costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno all'impianto eolico (indotto), quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc. Le attività a carico dell'indotto saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti.

Si ritiene che la realizzazione dell'impianto punti a valorizzare l'area dove ricadrà l'impianto stesso. Le misure compensative a favore dell'amministrazione locale, che potranno contare su una maggiore disponibilità economica, consentiranno lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dello sfruttamento delle energie alternative.

Inoltre, si evidenzia che questo tipo di approccio consente di non aggravare il consumo di suolo per l'installazione degli aerogeneratori e di sfruttare il sistema infrastrutturale esistente.

Si avrà inoltre la possibilità di sensibilizzare la comunità in merito alle fonti rinnovabili di energia, per permettere la nascita di una maggiore consapevolezza nei problemi energetici e un maggior rispetto per la natura.

Ad integrazione di quanto sopra, si aggiunge che la rimozione, a fine vita, di un impianto

eolico come quello proposto risulta essere estremamente semplice e rapida. Questa tecnica di installazione, per sua natura, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione degli aerogeneratori.

Quanto sopra esposto dimostra in maniera palese l'impatto positivo diretto che le fonti rinnovabili ed il progetto in esame sono in grado di garantire sull'ambiente e sul miglioramento delle condizioni di salute della popolazione. Se si considera altresì una vita utile minima di 25/30 anni di tale impianto si comprende ancor di più come sia importante per le generazioni attuali e future investire sulle fonti rinnovabili.

9 CONCLUSIONI

Lo Studio di Impatto Ambientale ha valutato il progetto, la tipologia degli aerogeneratori a minor impatto proposti (tali da render l'impianto "retrofit" e facilmente rimovibili) e il contesto paesaggistico, storico e ambientale. Sono state valutate le zone di rispetto, rilevando l'inesistenza di zone umide e/o di nidificazione e transito d'avifauna migratoria o protetta e l'assenza di possibili interferenze con particolare riguardo ai motivi di protezione delle specie vegetali e degli habitat prioritari di cui agli allegati della Direttiva n. 92/43/CEE.

È stata valutata mediante una "analisi multicriteria" la significatività degli impatti generati sui quali sono state definite le misure di mitigazione più opportune.

Le alterazioni maggiori cadono nella fase di cantiere quando si eseguiranno i lavori di costruzione dell'impianto eolico sia per l'uso di tutti quei macchinari utilizzati nei cantieri edili sia per il passaggio dei veicoli da trasporto del materiale. Queste attività lavorative comporteranno un piccolo aumento del rumore e dei gas di scarico, comunque non incidente, in quanto comune a tutte le fasi di realizzazione di qualsivoglia impianto/opera.

È stato rilevato che gli unici impatti sono:

1. **Paesaggistico**: mitigabile con una debita distanza tra gli impianti e gli insediamenti abitativi e inserendo aerogeneratori con soluzioni cromatiche neutre e a base di vernici antiriflettenti;
2. **Occupazione di suolo**: si può affermare che l'occupazione di suolo è trascurabile e che non produrrà quindi danni. All'atto della dismissione verrà restituito un ambiente integro dopo aver assolto alla propria mission per la riduzione del cambiamento climatico;
3. **Interferenza con l'ambiente naturale**: mitigabile attraverso l'utilizzo di accorgimenti, nella colorazione delle pale, tali da aumentare la percezione del rischio da parte dell'avifauna;
4. **Interferenza con la geomorfologia**: mitigabile attraverso l'utilizzo di percorsi di accesso presenti ed adeguamento dei nuovi eventualmente necessari alle tipologie esistenti;
5. **Interferenza sonore ed elettromagnetiche**: mitigabili attraverso l'utilizzo di aerogeneratori a bassa velocità e con profili alari atti a ridurre l'impatto sonoro ed utilizzando linee interrato con profondità minima di 1 m, protette ed accessibili nei punti di giunzione ed

opportunamente segnalate.

Pertanto, si può ritenere che l'insediamento dell'impianto proposto non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di sviluppo attuali delle componenti naturalistiche che costituiscono l'ecosistema del territorio indagato. Visto il quadro di riferimento legislativo e programmatico, il progetto risulta compatibile rispetto alle previsioni delle pianificazioni territoriali e di settore regionali, provinciali e comunali.