

INDICE

1	PREMESSA.....	5
1.1	SOGGETTO PROPONENTE	6
2	PRESENTAZIONE DEL PROGETTO.....	7
2.1	PRESENTAZIONE	7
2.2	CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO	16
2.3	MOTIVAZIONI DELL'INIZIATIVA	17
2.4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO DELL'IMPIANTO EOLICO	18
2.4.1	<i>Dimensione e caratteristiche dell'impianto</i>	<i>18</i>
2.4.2	<i>Tecnologie e tecniche adottate</i>	<i>26</i>
2.4.3	<i>Caratteristiche della sezione di media tensione.....</i>	<i>32</i>
2.4.4	<i>Impianto di rete-utente.....</i>	<i>34</i>
3	SCOPO E CONTENUTI DEL PROGETTO.....	39
3.1	METODOLOGIA GENERALE DELLO STUDIO	41
3.2	GRUPPO DI LAVORO	41
4	QUADRO PROGETTUALE	42
4.1	ATTIVITÀ, MANODOPERA, ATTREZZATURE ED AUTOMEZZI.....	42
4.1.1	<i>Fase di costruzione.....</i>	<i>43</i>
4.1.2	<i>Fase di esercizio.....</i>	<i>45</i>
4.1.3	<i>Fase Di Dismissione</i>	<i>47</i>
4.2	CRONOPROGRAMMA.....	51
4.3	AZIONI PROGETTUALI, FATTORI CAUSALI DI IMPATTO, INTERFERENZE AMBIENTALI.....	51
4.3.1	Fase di cantiere/dismissione	52
4.3.1.1	Traffico E Polveri	52
4.3.1.2	Sistema Idrico.....	52
4.3.1.3	Sottrazione Di Suolo e Smaltimento Dei Rifiuti.....	52
4.3.1.4	Impatto Acustico.....	53
4.3.1.5	Impatto Visivo	54
4.3.1.6	Ecosistemi Naturali	54
4.3.2	Fase Di Esercizio	54
4.3.2.1	Traffico e Polveri	54
4.3.2.2	Sistema Idrico.....	54
4.3.2.3	Sottrazione di suolo e Smaltimento di rifiuti.....	55
4.3.2.4	Inquinamento elettrico, elettromagnetico, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	55
4.3.2.5	Impatto Acustico	55
4.3.2.6	Impatto Visivo	56
4.3.2.7	Ecosistemi Naturali	56
4.4	MATERIALI E RISORSE NATURALI IMPIEGATE	56
4.4.1	<i>Gestione dei materiali di scavo.....</i>	<i>56</i>
4.4.2	<i>Gestione risorse idriche</i>	<i>60</i>
4.4.3	<i>Limitazione del consumo di risorse naturali.....</i>	<i>60</i>
4.5	MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE	60
4.5.1	<i>Fase di cantiere</i>	<i>61</i>
4.5.1.1	Emissioni di inquinanti e gas serra.....	61
4.5.1.2	Misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo	61
4.5.1.3	Emissioni di rumore.....	62
4.5.1.4	Emissioni luminose.....	62
4.5.1.5	Impatto visivo.....	62
4.5.2	<i>Fase di esercizio.....</i>	<i>63</i>
4.5.2.1	Contenimento di impatto sull'atmosfera.....	63
4.5.2.2	Contenimento di impatto sul suolo	63

4.5.2.3	Contenimento delle emissioni elettromagnetiche.....	65
4.5.2.4	Contenimento dell'impatto acustico	66
4.5.2.5	Contenimento dell'inquinamento luminoso	66
4.5.2.6	Contenimento impatto visivo	67
4.5.2.7	Contenimento dell'impatto socio – economico.....	68
4.5.2.8	Impatto sulla salute pubblica.....	68
4.5.3	<i>Fase di dismissione</i>	69
4.5.4	<i>Misure di protezione e contenimento dei possibili rischi</i>	70
4.5.4.1	Rischio di incidenti.....	71
4.5.4.2	Rischio elettrico.....	71
4.5.4.3	Rischio di incendio.....	73
4.5.4.4	Misure di protezione dai fulmini.....	74
4.6	SINTESI DELLE ANALISI E VALUTAZIONI.....	75
5	ALTERNATIVE DI PROGETTO ESAMINATE	76
5.1	ALTERNATIVE STRATEGICHE	78
5.2	ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE	78
5.3	ALTERNATIVE DI CONFIGURAZIONE IMPIANTISTICA	79
5.4	ALTERNATIVE TECNOLOGICHE	80
5.5	ASSENZA DELL'INTERVENTO O "OPZIONE ZERO".....	80
6	CONCLUSIONI.....	82

1 PREMESSA

Il presente documento descrive il Quadro Progettuale 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 costruzione di un parco eolico denominato "S&P 11" da realizzarsi in contrada Parrino, Montagnola, Macellarotto e Pitarre nel Comune di Monreale (PA), in contrada Borrachine nel Comune di Camporeale (PA), con l'installazione di 31 nuovi aerogeneratori con potenza unitaria di 5 MW, per una potenza complessiva di impianto di 155 MW, presentato dalla società S&P 11 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 11 s.r.l., redattrice del progetto, è una società attiva nella produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, in particolar modo, dall'eolico e dal solare fotovoltaico. È iscritta presso la Camera di Commercio di Palermo con n. Rea PA-428829, Partita IVA 06974400829, ha sede legale presso Partinico (PA) in corso dei Mille n. 312.

S&P 11 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 11 s.r.l. si intende valorizzare l'energia prodotta con tecnologia fotovoltaica ed eolica, contestualizzando al meglio l'impianto nel rispetto delle caratteristiche territoriali e ambientali peculiari dei siti in cui essi vengono realizzati; investendo in tali risorse si intende contribuire al miglioramento ambientale delle aree di progetto.

2 PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

2.1 Presentazione

S&P 11 s.r.l. intende realizzare in contrada Parrino, Montagnola, Macellarotto, Pitarre nel Comune di Monreale (PA), in contrada Borragine nel Comune di Camporeale (PA), un impianto eolico con 31 nuovi aerogeneratori di ultima generazione con potenza unitaria di 5 MW per la produzione di energia elettrica.

L'impianto che la S&P 11 srl presenta in autorizzazione è composto da:

- N. 31 Turbine eoliche, di cui:
 - N. 4 in contrada Macellarotto nel Comune di Monreale (PA);
 - N. 8 in contrada Montagnola nel Comune di Monreale (PA);
 - N. 5 in contrada Parrino nel Comune di Monreale (PA);
 - N. 10 in contrada Pitarre nel Comune di Monreale (PA);
 - N. 4 in contrada Borragine nel Comune di Camporeale (PA);
- Stazione di elevazione sita in contrada Torretta nel Comune di Monreale (PA);
- Stazione di trasformazione e consegna Rete-Utente, nel Comune di Gibellina (TP) in Contrada Casuzze;
- Cavidotti di collegamento MT (30kV), nei Comuni di Monreale e Camporeale (PA)
- Cavidotti di collegamento MT (150kV), nei Comune di Monreale (PA) e nel Comune di Gibellina (TP).

L'impianto si sviluppa su una superficie lorda complessiva di circa 25.5 Ha di cui:

- Circa 5 ha appartenenti agli aerogeneratori e alle relative piazzole
- Circa 0.5 ha appartenenti alla stazione di elevazione;
- Circa 20 ha appartenenti alla stazione utente-rete.

L'impianto avrà una potenza di 155.000,00 kWp (135.000,00 kW) e l'energia prodotta sarà ceduta alla rete elettrica di alta tensione, tramite la costruenda stazione di trasformazione a 220 kV, idonea ad accettare la potenza.

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-057 Fiume del Belice, secondo il piano del bacino dell'assetto idrogeologico (PAI).

Le coordinate geografiche dei siti di impianto, della stazione di elevazione e della stazione di trasformazione e consegna sono:

	Contrada	Comune	WGS-84	
			LAT.	LONG.
WTG-01	Parrino	Monreale	37,845475	13,073021
WTG-02	Parrino	Monreale	37,84568	13,077857
WTG-03	Parrino	Monreale	37,845266	13,081731
WTG-04	Pitarre	Monreale	37,86255	13,082784
WTG-05	Pitarre	Monreale	37,863383	13,086934
WTG-06	Pitarre	Monreale	37,856039	13,08255
WTG-07	Pitarre	Monreale	37,85944	13,084978
WTG-08	Pitarre	Monreale	37,859027	13,088933
WTG-09	Pitarre	Monreale	37,847858	13,097086
WTG-10	Pitarre	Monreale	37,850758	13,095284
WTG-11	Parrino	Monreale	37,841595	13,089861
WTG-12	Macellarotto	Monreale	37,880792	13,139047
WTG-13	Boraggine	Camporeale	37,875913	13,130904
WTG-14	Macellarotto	Monreale	37,883724	13,134686
WTG-15	Boraggine	Camporeale	37,875452	13,121764
WTG-16	Montagnola	Monreale	37,860824	13,109256
WTG-17	Montagnola	Monreale	37,859072	13,113484
WTG-18	Montagnola	Monreale	37,854372	13,113752
WTG-19	Montagnola	Monreale	37,856973	13,111844
WTG-20	Boraggine	Camporeale	37,875765	13,126121
WTG-21	Montagnola	Monreale	37,857571	13,107566
WTG-22	Montagnola	Camporeale	37,865588	13,120309
WTG-23	Montagnola	Camporeale	37,865235	13,115691
WTG-24	Montagnola	Monreale	37,869594	13,116615
WTG-25	Boraggine	Camporeale	37,874664	13,117554
WTG-26	Parrino	Monreale	37,84191	13,085966
WTG-27	Macellarotto	Monreale	37,885774	13,131599
WTG-28	Pitarre	Monreale	37,85193	13,088673
WTG-29	Pitarre	Monreale	37,854716	13,092648
WTG-30	Pitarre	Monreale	37,854099	13,085117
WTG-31	Macellarotto	Camporeale	37,880751	13,129645
STAZIONE DI ELEVAZIONE	Torretta	Monreale	37,829369	13,036591



Figura 1 - Ortofoto dell'area della stazione ricadente sul territorio di Gibellina (TP) **Contrada Casuzze** e cavidotto di connessione



Figura 2 - Ortofoto dell'area stazione i elevazione ricadente in **Contrada Torretta (Morneale-PA)** cavidotto di connessione

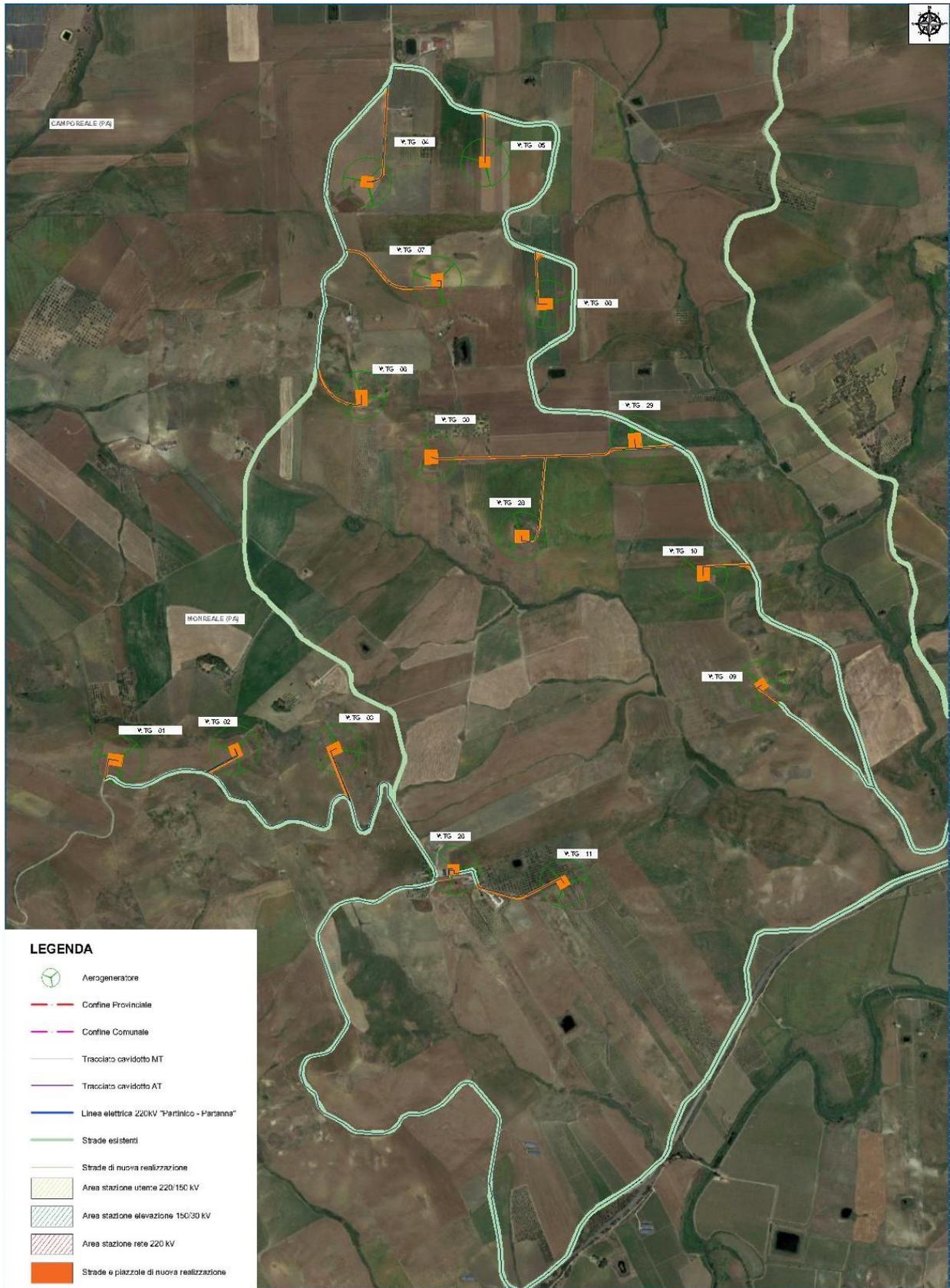


Figura 3- Ortofoto dell'area di impianto ricadente in Contrada Parrino e Pitarre

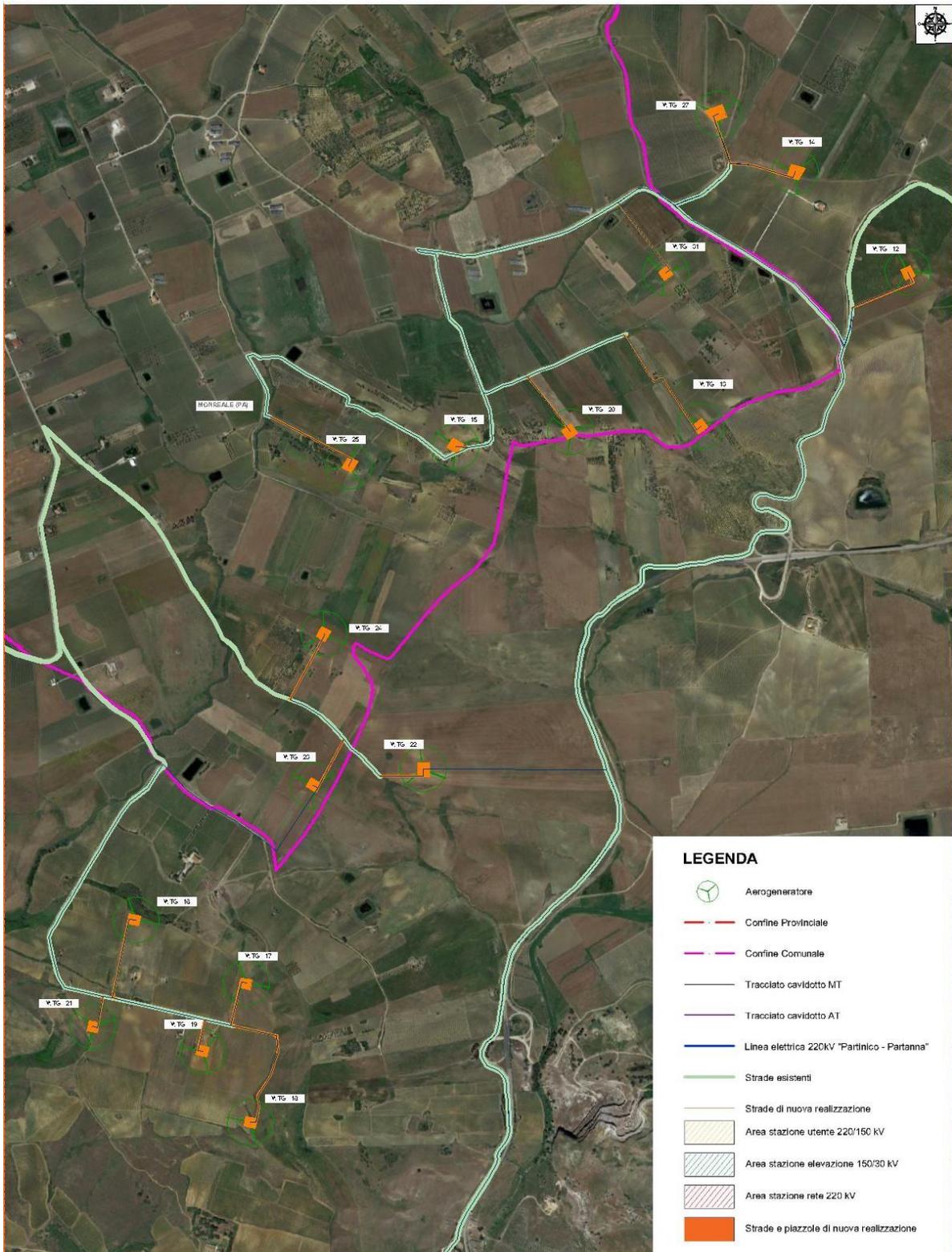
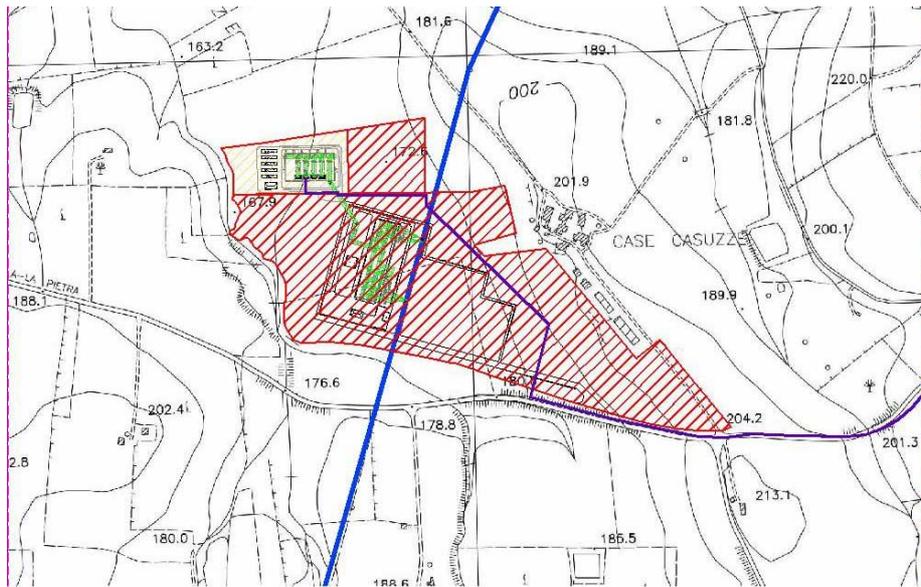


Figura 4 - Ortofoto dell'area di impianto ricadente in C. da Macellarotto, Montagnola, Borrachine

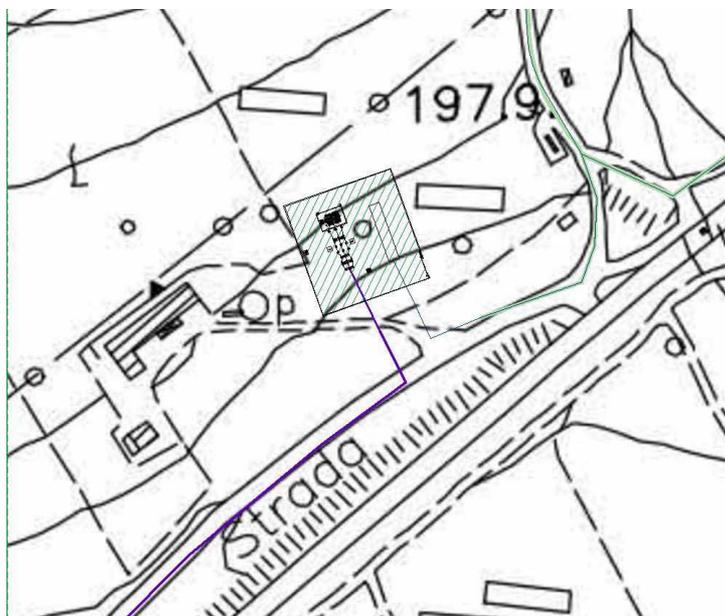
Il sito dell'impianto eolico è individuato nella porzione centroccidentale della Tavoletta "Montepietroso", Foglio N°258, Quadrante IV, Orientamento S.O. e nella Tavoletta



LEGENDA

- Confine Provinciale
- Confine Comunale
- Tracciato cavidotto AT
- Linea elettrica 220kV "Partinico - Partanna"
- Area stazione utente 220/150 kV
- Area stazione rete 220 kV

Figura 6 – Layout della stazione di connessione su CTR



LEGENDA

- Confine Provinciale
- Confine Comunale
- Tracciato cavidotto MT
- Tracciato cavidotto AT
- Area stazione elevazione 150/30 kV

Figura 7 – Layout della stazione di elevazione su CTR

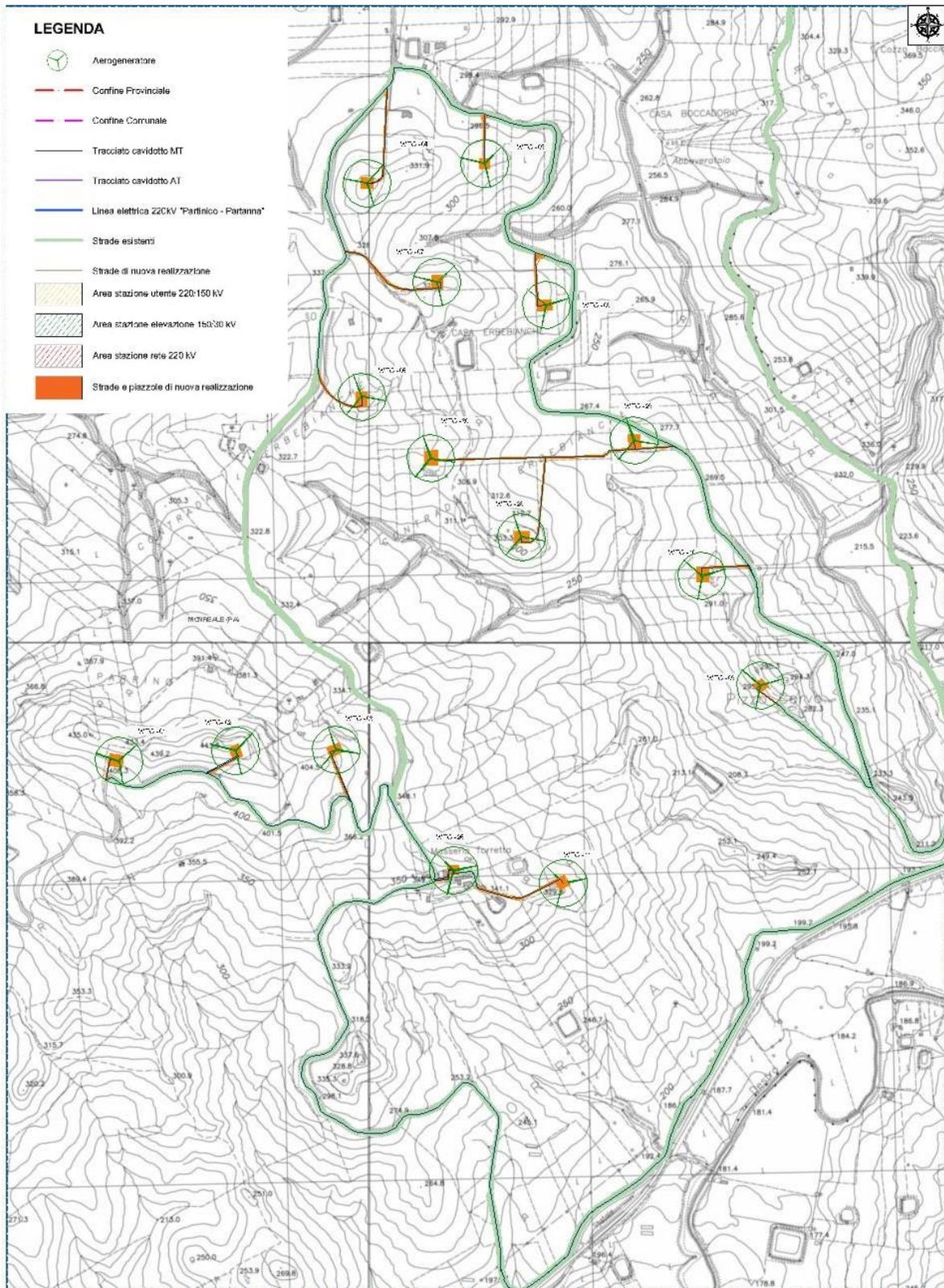


Figura 8 – Inquadramento territoriale dell'area del parco eolico nelle Contrade Parrino e Pitarre

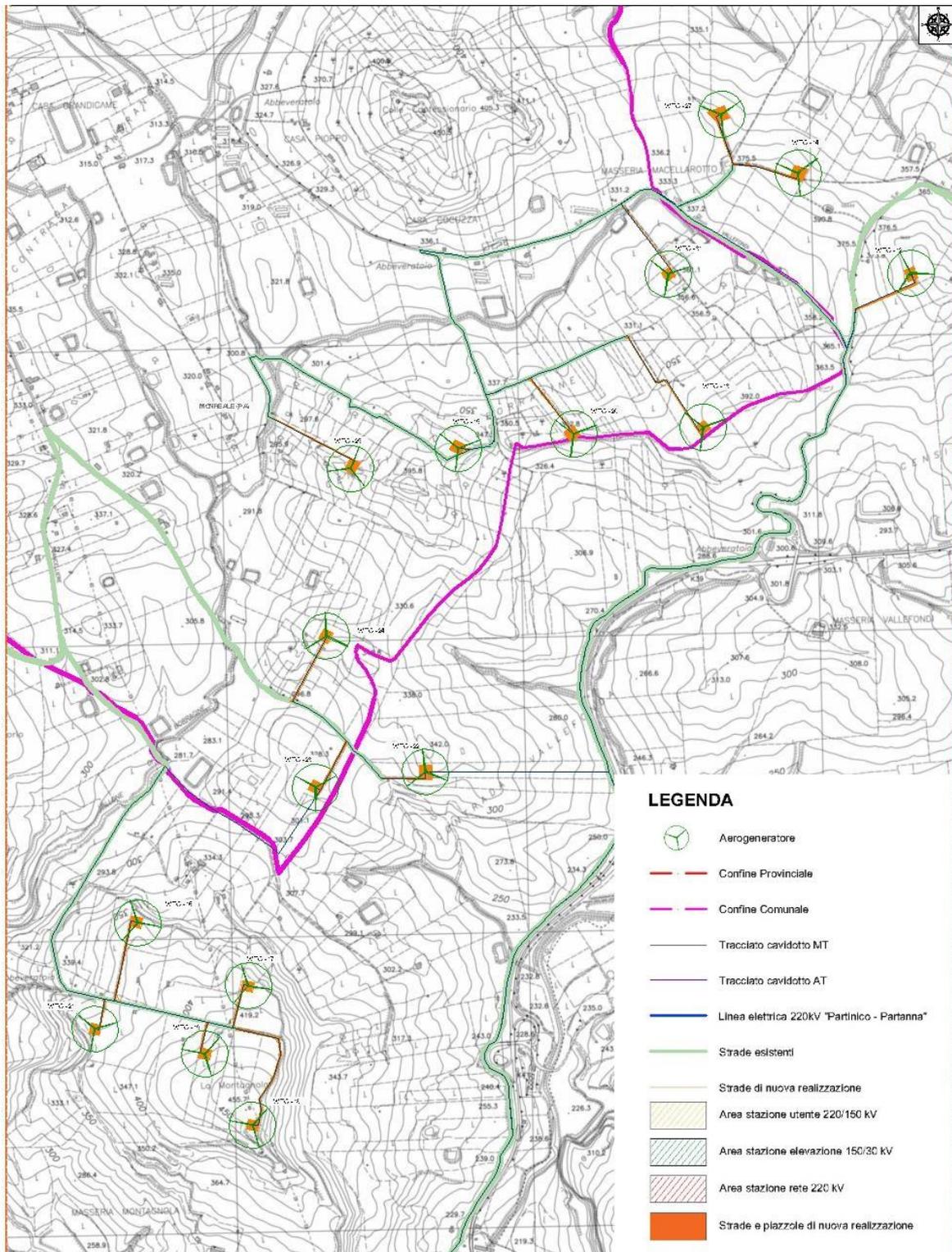


Figura 9 – Inquadramento territoriale dell'area del parco eolico nelle Contrade Macellarotto, Montagnola, Borraggine

L'accesso all'area in cui sarà realizzato l'impianto S&P 11 è raggiungibile attraverso due bretelle principali: l'autostrada A29 Palermo – Mazara del Vallo con uscita Gallitello e la SS 624 Palermo-Sciacca; i siti dell'impianto e della relativa stazione di trasformazione è raggiungibile attraverso una serie di strade statali (SS 119 Gibellina) e provinciali (tra cui la SP 9, SP 12, SP 20, SP 37, SP 106 e SP 107) 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 11 srl presenta in autorizzazione è composto da:

- Campi eolici, siti in Contrada Borrachine nel Comune di Camporeale (PA) ed in Contrada Montagnola, Parrino, Pitarre, Macellarotto, nel Comune di Monreale (PA);
- Stazione di elevazione, nel Comune di Monreale (PA) in Contrada Torretta;
- Stazione di trasformazione e consegna Rete-Utente, nel Comune di Gibellina (TP) in Contrada Casuzze;
- Cavidotti di collegamento MT (30kV), nei Comuni di Monreale (PA) e Camporeale (PA).
- Cavidotti di collegamento AT (150kV), nei Comuni di Monreale (PA) e Gibellina (TP).

La S&P 11 s.r.l. ha ottenuto dal gestore di rete Terna la soluzione tecnica minima generale (STMG) per connettere 135 MWn sul territorio di Gibellina in data 07/07/2021 (cod. pratica 202100470), la quale prevede che il parco eolico venga collegato alla Linea AT del distributore tramite la stazione AT da 220 kV.

Al fine di avere la massima efficacia ed efficienza dall'impianto, si prevede una struttura elettrica ad albero con un quadro generale in Media Tensione all'interno del locale di controllo previsto nel lotto del terreno precedentemente identificato. In considerazione di ciò, avremo linee di produzione indipendenti da collegare a valle dei locali di trasformazione e a monte dei locali di misura e consegna.

L'impianto eolico convoglierà l'energia prodotta dagli aerogeneratori alla nuova stazione a 220 kV; a tal fine, occorrerà trasformare l'energia dal valore di tensione di 30 kV (in uscita dal campo eolico) al valore di tensione di 220 kV previsto alle sbarre della stazione della RTN;

pertanto, per la consegna dell'energia elettrica prodotta dall'impianto eolico sarà realizzata una stazione di elevazione 150/30 kV. Detta stazione sarà collegata alla nuova Stazione Utente che riceverà l'energia e la eleverà alla tensione di 220 kV. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà consegnata alla rete tramite collegamento alle sbarre di parallelo della Stazione Elettrica RTN tramite un unico stallo esercito alla stessa tensione di rete a 220 kV. Gli aerogeneratori che verranno installati nel nuovo impianto saranno selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. La potenza nominale delle turbine previste sarà pari a 5,0 MW. La tipologia e la taglia esatta dell'aerogeneratore saranno comunque individuati in seguito alla fase di acquisto delle macchine e verranno descritti in dettaglio in fase di progettazione esecutiva. La torre di sostegno è di forma tubolare tronco-conica in acciaio, costituita da conci componibili. La torre è provvista di scala a pioli in alluminio e montacarico per la salita. Ogni aerogeneratore (Nordex N163-5.X) è equipaggiato di generatore elettrico asincrono a doppia alimentazione, che converte l'energia cinetica in energia elettrica ad una tensione nominale di 750 V. È inoltre presente su ogni macchina il trasformatore MT/BT 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 11 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 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 eolico

2.4.1 Dimensione e caratteristiche dell'impianto

L'impianto eolico (esclusa la stazione rete-utente) in progetto prevede l'installazione, su un lotto di terreno di estensione totale di 25.5 ha di 31 aerogeneratori della potenza nominale di 5 MW. Attualmente l'area interessata dall'intervento è in destinazione agricola (Zona agricola speciale E).

L'impianto del progetto S&P 11 è previsto nei Comuni di Monreale e Camporeale (PA), Gibellina (TP), in particolare:

WTG	Contrada	Comune	Foglio	Particelle
1	Parrino	Monreale	188	209
2	Parrino	Monreale	188	94, 209
3	Parrino	Monreale	188	151, 152, 165
4	Pitarre	Monreale	160	64, 438, 443, 444
5	Pitarre	Monreale	189	494, 525, 528, 531
6	Pitarre	Monreale	160	91, 92, 93, 142, 170. 256
7	Pitarre	Monreale	189	463
8	Pitarre	Monreale	189	565
9	Pitarre	Monreale	189	127, 190, 194
10	Pitarre	Monreale	189	551, 554
11	Parrino	Monreale	190	25, 165, 166, 167, 171, 407, 410
12	Macellarotto	Monreale	143	115, 165, 276, 284, 287, 289, 328
13	Boraggine	Camporeale	23	142, 148, 149, 150, 151, 152, 160, 266, 308
14	Macellarotto	Monreale	143	400, 448, 449
15	Boraggine	Camporeale	26	91, 92, 116, 122, 123, 124, 125, 166, 167, 168, 169, 170, 171
16	Montagnola	Monreale	191	57, 622
17	Montagnola	Monreale	191	41, 83, 84, 576, 578
18	Montagnola	Monreale	191	84
19	Montagnola	Monreale	191	147, 583
20	Boraggine	Camporeale	23	114, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123
21	Montagnola	Monreale	191	112
22	Montagnola	Camporeale	26	310, 311, 315, 316, 351, 412, 455, 472
23	Montagnola	Camporeale	26	362, 383, 384, 385, 386
24	Montagnola	Monreale	162	107
25	Boraggine	Camporeale	26	74, 75, 137, 394
26	Parrino	Monreale	190	8
27	Macellarotto	Monreale	143	400, 407, 408, 410, 411, 504
28	Pitarre	Monreale	189	49

29	Pitarre	Monreale	189	614, 617, 620
30	Pitarre	Monreale	189	240, 243
31	Macellarotto	Camporeale	23	174

- La realizzazione della stazione di trasformazione (SE di Rete – Impianto di Rete) e consegna (SE di Utenza – Impianto di Utenza) è prevista nel comune di Gibellina (TP), individuata al N.C.T. di Gibellina nel foglio di mappa n. 5, alle particelle n. 6, 191, 194, 195, 196, 197, 198, 282, 285, 293, e nel foglio di mappa n. 7 alle particelle n. 28, 49, 50, 114, 115, 216, 219, 130, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 220;
- La realizzazione della stazione di elevazione in contrada Torretta è prevista nel comune di Monreale (PA), individuato al N.C.T. del medesimo comune nel foglio di mappa n. 190, alla particella 438.

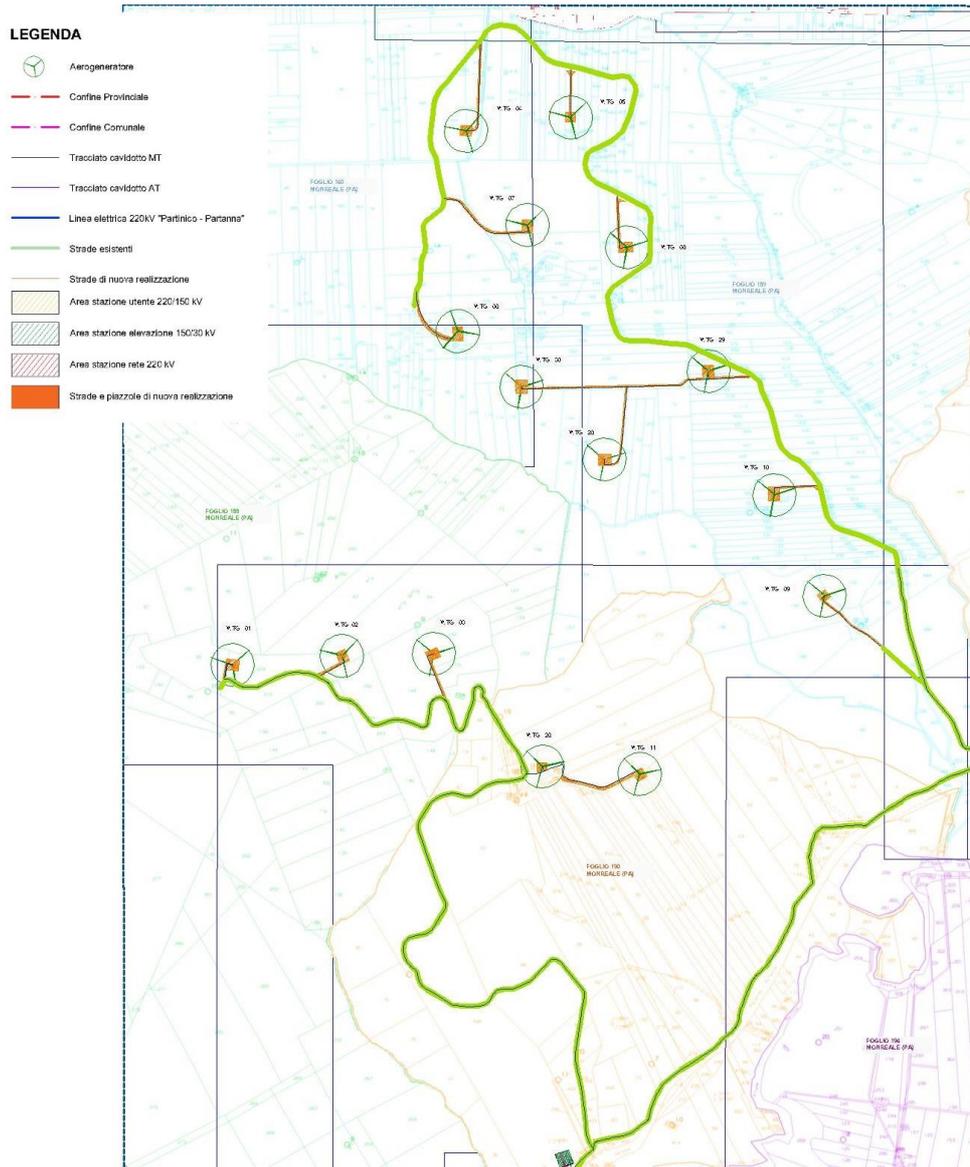


Figura 10 A – Layout su Catastale dell’area d’impianto ricadente nelle Contrade Parrino e Pitarre

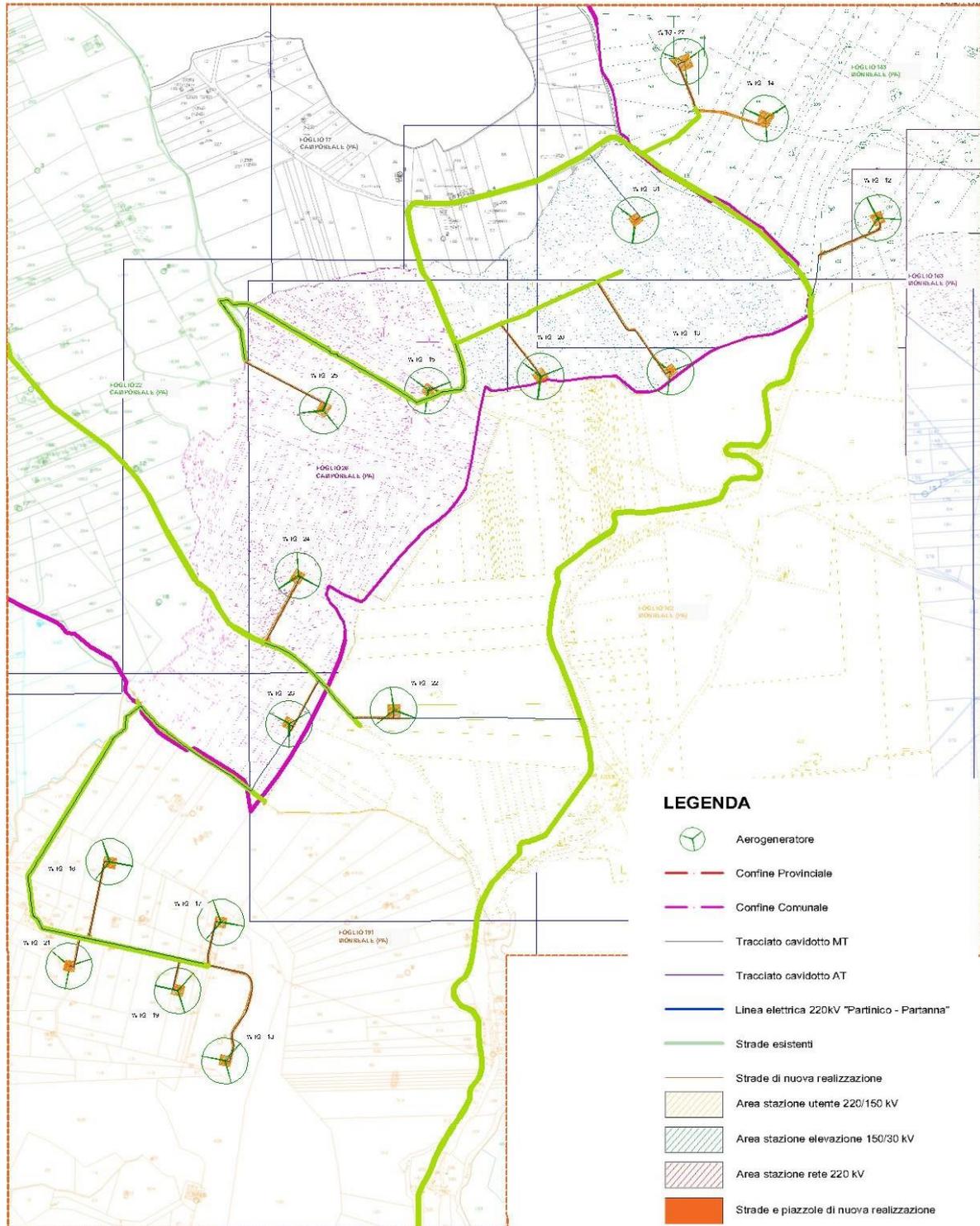


Figura 10 B – Layout su Catastale dell’area d’impianto ricadente nelle Contrade Montagnola, Macellarotto, Borraccine

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'exkursus 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.

Il progetto prevede 31 aerogeneratori della potenza nominale di 5 MW ed una potenza complessiva installata di 155.000,00 MWp (135,000 MW). In particolare saranno così suddivisi:

SITO D'IMPIANTO	N. TURBINE	POTENZA
BORRAGINE	4	20.000,00
MONTAGNOLA	8	40.000,00
PARRINO	5	25.000,00
PITARRE	10	50.000,00

MACELLAROTTO	4	20.000,00
TOTALE	31	155.000,00

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

Le cabine di campo sono, a loro volta, collegate alla stazione di elevazione utente che riceve la corrente alternata in MT prodotta dall'impianto eolico e la trasforma in AT per essere poi veicolata sulla RTN. Il cavidotto MT a 30.000 V passa a lato della viabilità comunale e provinciale esistente e per un tratto finale su terreno agricolo.

I cavidotti MT e AT prevedono delle sezioni di scavo per l'alloggiamento rispettivamente di 150 cm di profondità per 60 cm di larghezza; si utilizzeranno tipologie di scavi differenti.

L'impianto eolico "S&P 11", pertanto, è connesso alla rete elettrica nazionale RTN sulla linea AT Partinico-Partanna (Figura 13).



Figura 13 – Rete elettrica nazionale RTN sulla linea AT Partinico-Partanna (carta Terna)

La connessione si compone fisicamente di tre impianti:

- Impianto di elevazione;

- Impianto di utenza;
- Impianto di rete.

Per il dettaglio delle caratteristiche architettoniche ed elettriche dell'impianto eolico, delle cabine e della stazione di elevazione 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. I pali avranno una altezza massima di 3,5 m, saranno dislocati ogni 50 m lungo la recinzione e su di essi saranno montati i corpi illuminanti a led (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza. 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.

2.4.2 Tecnologie e tecniche adottate

L'impianto, complessivamente di 155.000,00 kWp (135.000,00 kWh) sarà composto da 31 aerogeneratori con potenza unitaria di 5 MW.

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 media 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

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto è un aerogeneratore ad asse orizzontale con rotore tripala e potenza di 5000 KW, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo di 163 m, posto sopravvento al sostegno, in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- sostegno tubolare troncoconico in acciaio, avente altezza fino all'asse del rotore al massimo pari a 118 m.

I tronchi di torre sono realizzati da lastre in acciaio laminate, saldate per formare una struttura tubolare troncoconica.

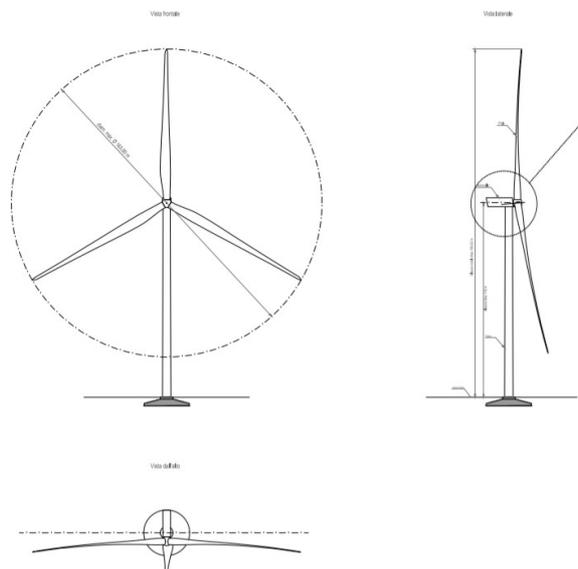


Figura 14– Pianta e prospetti aerogeneratore

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 e 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.

La turbina eolica scelta per il progetto entra 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, vedasi la relazione specialistica REL006. Sulla base dei dati geotecnici ottenuti si è previsto di adottare la seguente tipologia di fondazione su pali rappresentate di seguito.

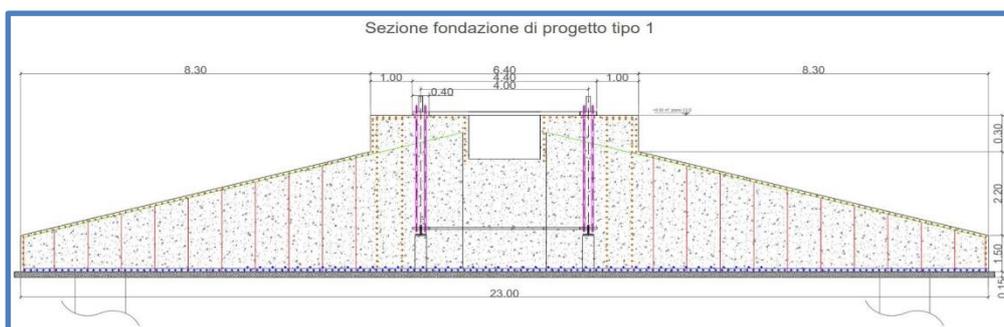


Figura 15 - Tipologia fondazione

La fondazione tipo 1 sarà costituita da un plinto circolare, avente diametro pari a 23,00 m, posto su 16 pali di diametro $\Phi 1200$ e lunghezza pari a 25,00 m posti a corona circolare. 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.

A tergo dei 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.

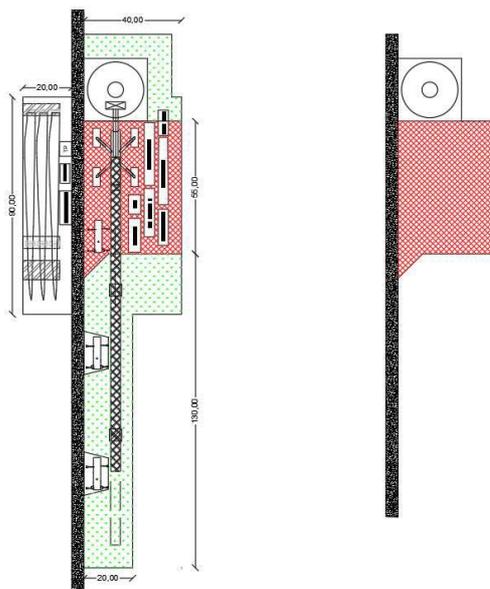


Figura 16 - Piazzola aerogeneratore durante la fase di montaggio (a sinistra) e a conclusione delle lavorazioni (destra)

2.4.3 Caratteristiche della sezione di media tensione

Rete di media tensione e percorso cavidotto

Dal punto di vista elettrico, l'intero sistema di raccolta dell'energia dagli aerogeneratori verso le STE 30/150 kV è articolato su n.7 distinte linee elettriche a 30 kV, una per ciascun sotto campo. Dall'aerogeneratore capofila di ciascun sottocampo, infatti, si diparte una linea elettrica in cavo interrato MT 30 kV; una volta raccordati gli aerogeneratori (componenti del singolo sottocampo), da quest'ultimo parte una linea elettrica in cavo interrato MT 30 kV verso la SE.

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

Attraverso la trasformazione ed elevazione AT la tensione verrà elevata per poter connettere l'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Per la posa dei cavidotti MT ed AT, nel collegamento tra l'impianto, la stazione di trasformazione ed elevazione e la stazione rete-utente, 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. Il 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 seguenti valori, dal piano di appoggio del cavo, stabiliti dalla norma CEI 11-17.

La presenza dei cavi deve essere rilevabile mediante l'apposito nastro monitore 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 MT (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.

TIPOLOGIA DI SCAVO LINEA DI CONNESSIONE

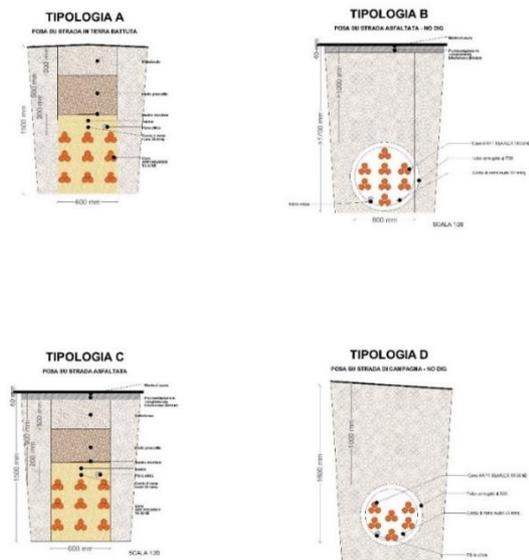


Figura 17– Particolare sezione tipo cavo interrato MT e particolari della sezione stradale

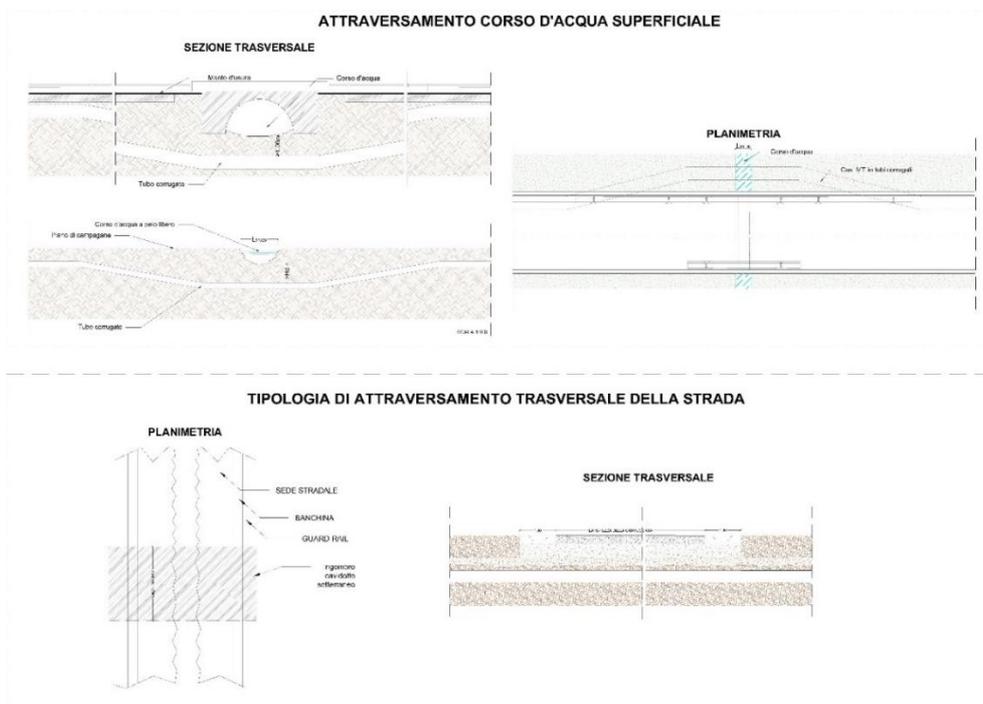


Figura 18 – Particolare attraversamento corso d’acqua superficiale e tipologia di attraversamento su strada

Stazione di trasformazione ed elevazione

La realizzazione della stazione di trasformazione ed elevazione, prevista in contrada Torretta nel comune di Monreale (PA), riceve l'energia proveniente dall'impianto eolico e la eleva alla tensione di 150 kV. La stazione di trasformazione ed elevazione sarà costituita da due sezioni, in funzione dei livelli di tensione: la parte di media tensione, contenuta all'interno della cabina di stazione e dalla parte di alta tensione costituita dalle apparecchiature elettriche con isolamento in aria, ubicate nell'area esterna della stazione utente. La cabina di stazione sarà costituita dai locali contenenti i quadri di MT con gli scomparti di arrivo/partenza linee dall'impianto eolico, dagli scomparti per alimentare il trasformatore BT/MT dei servizi ausiliari di cabina, dagli scomparti misure e protezioni MT e dallo scomparto MT per il collegamento al trasformatore MT/AT.

La stazione di elevazione è costituita da:

- Trasformatore elevatore 30/150 kV da 150/160 MVA ONAN/ONAF;
- Scaricatori di sovratensione per reti a 150 kV con sostegno.

2.4.4 Impianto di rete-utente

La realizzazione della stazione di trasformazione (SE di Rete – Impianto di Rete) e consegna (SE di Utente – Impianto di Utente) è prevista nel comune di Gibellina (TP), individuata al N.C.T. di Gibellina nel foglio di mappa n. 7 occupando le particelle n. 28,114, 211, 212 (Fig. 23).

L'ubicazione della stazione è prevista su un terreno classificato, urbanisticamente, come area "Agricola" dal Comune di Gibellina (TP).

Stazione elettrica di Rete

La stazione elettrica di rete (SE di Rete) Gibellina (vedi figura 25) rientra nella tipologia delle "Stazioni di Trasformazione", in quanto connette due reti a differente livello di tensione. La configurazione adottata è quella a doppia sbarra, presenta le sezioni rispettivamente a 220 kV, interamente isolate in aria (AIS – Air insulated substation).

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-esce alla linea Partanna-Partinico della RTN mediante i due stalli linea suddetti denominati rispettivamente "stallo linea Partanna" 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.

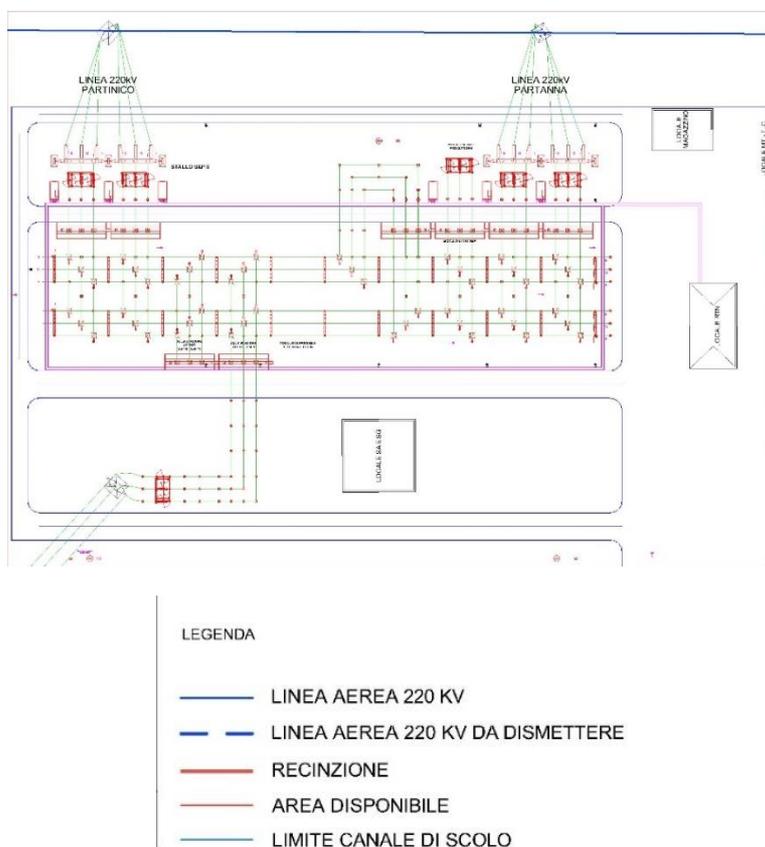


Figura 19 – Pianta elettromeccanica generale - Rete

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 6,00 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 MT, costituenti la sezione 220 kV, saranno le seguenti: trasformatori di potenza, interruttore tripolare, sezionatori tripolari orizzontali con lame di messa a terra, trasformatori di corrente e di tensione (induttivi e capacitivi) per misure e protezione. Dette apparecchiature sono rispondenti alle Norme tecniche CEI. Le caratteristiche nominali principali sono le seguenti:

- Tensione massima: 250 kV;
- Trasformatori di potenza: 120 kVA;
- Rapporto di trasformazione AT/MT: 220 / 30 kV;
- Potenza di targa: 100/120 MVA;
- Tipo di raffreddamento: ONAN/ONAF;
- Interruttore tripolare in SF6;
- Sezionatori orizzontali con lame di messa a terra;
- Trasformatori di corrente;
- Trasformatori di tensione capacitivi;
- Trasformatori di tensione induttivi.

Le prestazioni verranno definite in sede di progetto esecutivo.

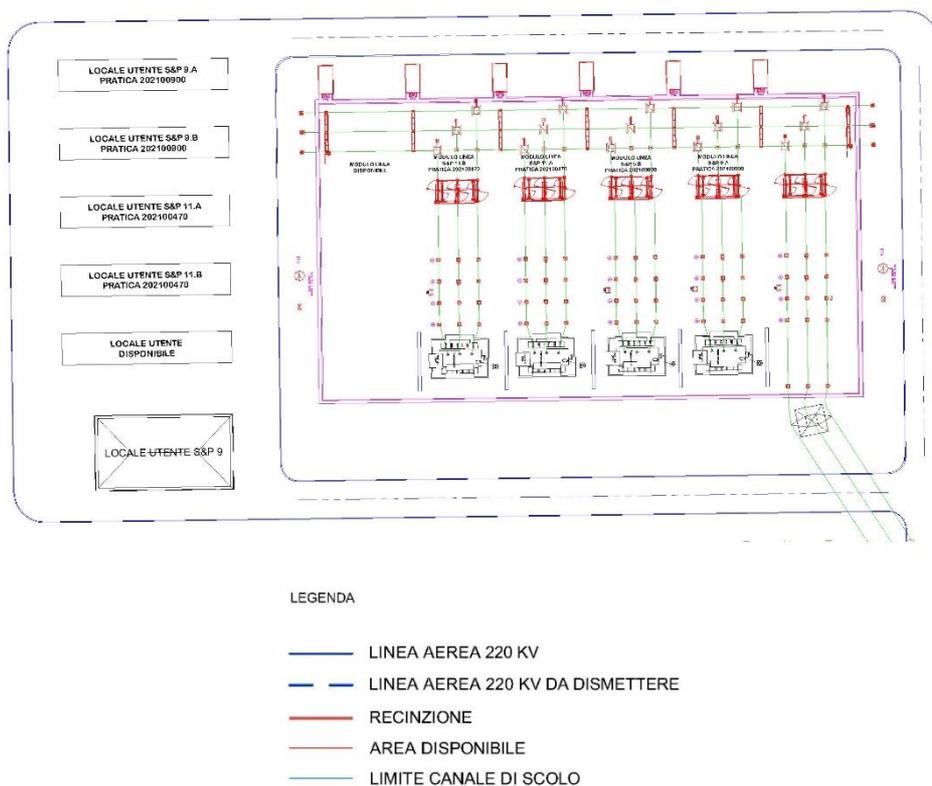


Figura 20 – Pianta elettromeccanica generale – Stazione utente

Disposizione elettromeccanica

L'intera stazione in progetto, di trasformazione (SE di Rete) e consegna (SE di Utenza) sarà del tipo con isolamento in aria a doppio sistema di sbarre (per la stazione di rete) e a singolo sistema di sbarre (per la stazione utente). 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 MT 30 kV;
- Trasformatori di potenza 220/150 kV;

Ciascun quadro MT 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 MT e BT;
- Comando e controllo;
- Magazzini;
- 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 Trasformazione 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 saranno destinati a contenere i quadri di protezione e controllo, i servizi ausiliari, i telecomandi, il locale misura, deposito e servizi igienici e il quadro MT.

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.

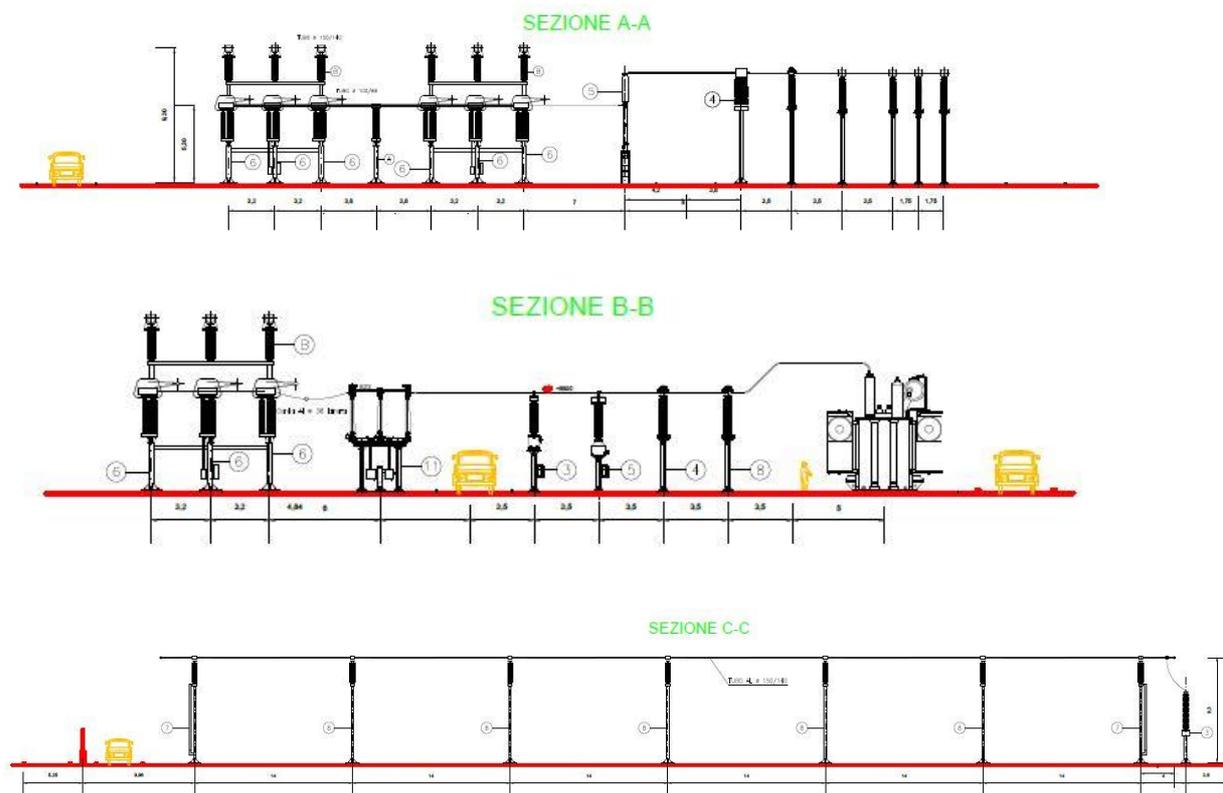


Figura 21 – Profili stazione rete – Utente

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 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 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.

4.1.1 Fase di costruzione

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.

Si riporta di seguito l'elenco delle attrezzature necessarie alle varie fasi di lavorazione.

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	N. automezzi			
	Impianto eolico	Stazione Utente	Stazione Rete	Stazione di elevazione
Escavatore cingolato	9	1	1	1
Battipalo/trivella	4	-	-	-
Muletto	4	-	-	-
Carrelli elevatore da cantiere	4	1	1	1
Pala cingolata	6	1	1	1
Autocarro mezzo d'opera	7	1	2	1
Rullo compattatore	4	1	1	1
Camion con gru	7	1	1	1
Autogru	4	1	1	1
Camion con rimorchio	7	1	1	1
Furgoni e auto da cantiere	4	2	3	2
Autobetoniera	12	1	1	1
Pompa per calcestruzzo	4	1	1	1
Bobcat	1	1	1	1
Asfaltatrice	1	1	1	1
Macchine Trattrici	2	-	-	-

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

Descrizione attività	N. di persone impiegato			
	Impianto Eolico e cavi MT	Stazione Utente	Stazione Rete	Stazione Elevazione
Progettazione esecutiva ed analisi in	25	2	1	1
Acquisti ed appalti	8	3	3	3
Project Management, Direzione lavori e	18	4	1	1
Sicurezza	8	2	1	1
Lavori civili	65	12	5	3
Lavori meccanici	28	8	5	3
Montaggio aerogeneratori	65	-	-	-
Lavori elettrici	32	8	3	2
TOTALE	249	39	19	14

4.1.2 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 150 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 MT	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

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	
Avvitatori elettrici	
Scale portatili	
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane	
Termocamera	
Megger	
Decespugliatori	
	N. di automezzi impiegato

Tipologia	Impianto Eolico e cavi MT	Impianti di Connessione
Furgoni e autovetture da cantiere	5	2
Autogru	2	
Camion	2	

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 Utente.

Descrizione attività	N. di personale impiegato	
	Impianto Eolico e cavi MT	Impianti di Connessione
Monitoraggio Impianto da remoto	3	-
Controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	4	3
Verifiche elettriche	4	3
TOTALE	11	6

4.1.3 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.

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 con il reimpianto di essenze vegetali. 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 interrate. 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.

4.2 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 predispongono 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 13 mesi.

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

4.3 Azioni Progettuali, Fattori Causali Di Impatto, Interferenze Ambientali

Per ciascuna componente ambientale vengono di seguito analizzati i principali elementi di criticità riscontrati in fase di cantiere, in fase di esercizio ed in fase di dismissione.

4.3.1 Fase di cantiere/dismissione

4.3.1.1 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.

4.3.1.2 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.

4.3.1.3 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 per il 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.

4.3.1.4 *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.

4.3.1.5 *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.

4.3.1.6 *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, come detto i siti presentano scarsa presenza vegetazionale.

4.3.2 *Fase Di Esercizio*

4.3.2.1 *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.

4.3.2.2 *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 di trasformazione ed elevazione 150/30 KV e della stazione utente 220/150 KV che saranno gestite con le seguenti modalità:

- raccolta degli scarichi sanitari in un 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.

4.3.2.3 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.

4.3.2.4 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.

4.3.2.5 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.

4.3.2.6 *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 fotoinserimenti 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.

4.3.2.7 *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.

4.4 **Materiali E Risorse Naturali Impiegate**

4.4.1 *Gestione dei materiali di scavo*

Nelle tabelle seguenti si riporta il prospetto in dettaglio con l'indicazione delle volumetrie interessate divise per area di competenza:

IMPIANTO			
1	SCOTICO		QUANTITA' (mc)
	1.1	Scotico per strade e piazzole ausiliari	70034
	1.2	Scotio per piazzole	42601,50

1.3	Scotico per aree temporanee di manovra	11902,50
1.4	Scotico per aree temporanee per lo stoccaggio pale	21600,00
	TOTALE SCOTICO	146138
2	SCAVI	QUANTITA' (mc)
2.1	Scotico per strade e piazzole ausiliari	30582
2.2	Scotio per piazzole	23463
2.3	Scotico per aree temporanee di manovra	23229
2.4	Scotico per aree temporanee per lo stoccaggio pale	49680
2.5	Scavi per fondazioni aerogeneratori compresi pali	47381
	TOTALE SCAVI	174335
3	RIPORTI E RINTERRI	QUANTITA' (mc)
3.1	Riporto per livellamento strade e piazzole ausiliari	62366
3.2	Riporto per livellamento piazzole	26010
3.3	Riporto per livellamento aree temporanee di manovra	12843
3.4	Riporto per livellamento aree temporanee per lo stoccaggio pale	54180
3.5	Rinterro fondazioni aerogeneratori	18621
	TOTALE RINTERRI	174020
4	MATERIALI ACQUISTATI	QUANTITA' (mc)
4.1	Misto frantumato per strade, piazzole, strade e stoccaggi temporanei	141160
4.2	Misto stabilizzato per strade, piazzole, strade e stoccaggi temporanei	31420
	TOTALE MATERIALI ACQUISTATI	172580
5	RIPRISTINI	QUANTITA' (mc)
5.1	Terreno per ripristini superficiali – sistemazione finale	146138
	TOTALE RIPRISTINI	146138
6	MATERIALI A DISCARICA A SEGUITO DI RIPRISTINO	QUANTITA' (mc)
6.1	Materiale proveniente da scavi in avanzo dalla sistemazione finale	11231
6.2	Materiale proveniente dalla sistemazione finale strade e piazzole (rimozione misto dopo costruzione)	54913

STAZIONE UTENTE		
1	SCOTICO	QUANTITA' (mc)
1.1	Scotico terreno vegetale per preparazione area stazione utente	3200
1.2	Scavo per la messa in piano	300
1.3	Scavo per fondazioni	600
1.4	Scavi per fossa imhoff, impianto trattamento acqua di prima pioggia, sistema raccolta acqua	40
1.5	Scavo per AT	110
	TOTALE SCOTICO	4250
2	RIPORTI E RINTERRI	QUANTITA' (mc)
2.1	Materiale scavato utilizzato per i riporti e ripristini	3555
2.2	Materile scavato per il rinterro dei cavi	55
	TOTALE RIPORTI E RINTERRI	3610
3	MATERIALI ACQUISTATI	QUANTITA' (mc)

3.1	Materiale portante per sottopavimentazioni e pavimentazione area temporanea	6400
3.2	Sabbia posa cavi	150
	TOTALE MATERIALI ACQUISTATI	6550
4	MATERIALE DA SMALTIRE	QUANTITA' (mc)
4.1	Materiale per regolarizzazione piano	350
4.2	Materiale scavato per fondazione	600
4.3	Materiale per fossa imhoff, impianto trattamento acqua di proma pioggia, sistema raccolta acqua	40
4.4	Materiale scavato per posa cavi	55
4.5	Materiale portante da portare a discarica dopo ripristino area temporanea	500
	TOTALE MATERIALI DA SMALTIRE	1545

STAZIONE DI ELEVAZIONE		
1	SCOTICO	QUANTITA' (mc)
1.1	Scotico terreno vegetale per preparazione area stazione di elevazione	526
1.2	Scavo per la messa in piano	100
1.3	Scavo per fondazioni	200
1.4	Scavi per fossa imhoff, impianto trattamento acqua di proma pioggia, sistema raccolta acqua	10
1.5	Scavo per AT	52
	TOTALE SCOTICO	888
2	RIPORTI E RINTERRI	QUANTITA' (mc)
2.1	Materiale scavato utilizzato per i riporti e ripristini	652
2.2	Materiale scavato per il rinterro dei cavi	26
	TOTALE RIPORTI E RINTERRI	678
3	MATERIALI ACQUISTATI	QUANTITA' (mc)
3.1	Materiale portante per sottopavimentazioni e pavimentazione area temporanea	1052
3.2	Sabbia posa cavi	150
	TOTALE MATERIALI ACQUISTATI	1202
4	MATERIALE DA SMALTIRE	QUANTITA' (mc)
4.1	Materiale per regolarizzazione piano	98
4.2	Materiale scavato per fondazione	200
4.3	Materiale per fossa imhoff, impianto trattamento acqua di proma pioggia, sistema raccolta acqua	10
4.4	Materiale scavato per posa cavi	26
4.5	Materiale portante da portare a discarica dopo ripristino area temporanea	300
	TOTALE MATERIALI DA SMALTIRE	634

CAVIDOTTO MT		
1	SCOTICO	QUANTITA' (mc)

1.1	Scotico ASFALTO	18
	TOTALE SCOTICO	18
2	SCAVO	QUANTITA' (mc)
2.1	Scavo piazzola di ripresa	234
2.2	Posa cavi MT	107261
	TOTALE SCAVO	107495
3	MATERIALI ACQUISTATI	QUANTITA' (mc)
3.1	Asfalto	18
3.2	Materiale portante per fondazione strada asfaltata cavidotto MT esterno	234
	TOTALE MATERIALI ACQUISTATI	252
4	MATERIALE DA SMALTIRE	QUANTITA' (mc)
4.1	Asfalto	18
4.2	Scavo piazzola di ripresa	234
4.3	Posa cavi MT	107261
	TOTALE MATERIALI DA SMALTIRE	107513

CAVIDOTTO AT		
1	SCOTICO	QUANTITA' (mc)
1.1	Scotico ASFALTO	29
	TOTALE SCOTICO	29
2	SCAVO	QUANTITA' (mc)
2.1	Scavo piazzola di ripresa	398
2.2	Posa cavi AT	23288
	TOTALE SCAVO	23686
3	MATERIALI ACQUISTATI	QUANTITA' (mc)
3.1	Asfalto	29
3.2	Materiale portante per fondazione strada asfaltata cavidotto AT esterno	398
	TOTALE MATERIALI ACQUISTATI	427
4	MATERIALE DA SMALTIRE	QUANTITA' (mc)
4.1	Asfalto	29
4.2	Scavo piazzola di ripresa	398
4.3	Posa cavi AT	23288
	TOTALE MATERIALI DA SMALTIRE	23715

Le altre risorse e materiali impiegati comprendono, le strutture prefabbricate delle cabine con i relativi cavidotti, i materiali per i plinti di fondazione (calcestruzzo, sabbia, inerti e acqua, ferri di armatura). Tali materiali saranno forniti direttamente dalla ditta installatrice, e non sono preventivamente computabili.

4.4.2 Gestione risorse idriche

Le attività che prevedono l'utilizzo di risorse idriche sono piuttosto limitate, in particolare durante le fasi di cantiere e dismissione, 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.

I prelievi idrici nella fase di realizzazione dell'opera in progetto 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).

4.4.3 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;

4.5 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.

4.5.1 Fase di cantiere

4.5.1.1 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.

4.5.1.2 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.

4.5.1.3 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.

4.5.1.4 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.

4.5.1.5 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.

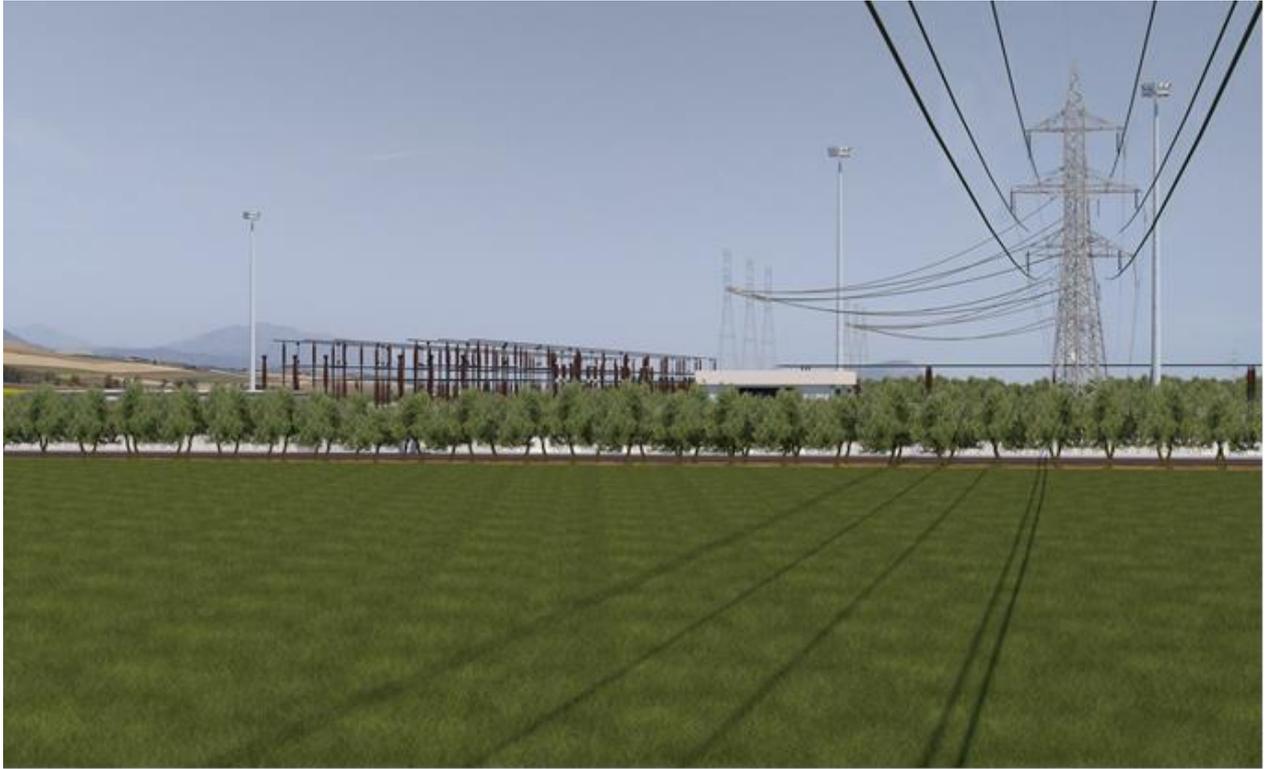
4.5.2 Fase di esercizio

4.5.2.1 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.

4.5.2.2 Contenimento di impatto sul suolo

Il progetto non comporterà impatti negativi sul suolo poiché non sono previste modificazioni significative della morfologia dei terreni interessati: nella stazione rete-utente, si prevede la realizzazione di un'area a verde e di una fascia arborea perimetrale che occuperanno una superficie pari a circa l'79 % dell'intera area.





4.5.2.3 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 dell'impianto eolico 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, delle quali solo quelle relative al tracciato del cavidotto AT risultano esterne all'area di impianto. 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.

4.5.2.4 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.

4.5.2.5 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.

Per la Stazione di rete e utente è previsto l'inserimento di 5 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.

4.5.2.6 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.

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.

4.5.2.7 Contenimento dell'impatto socio – economico

L'esercizio dell'impianto eolico 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.

4.5.2.8 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, né sostanze combustibili, deflagranti o esplosivi, gas o vapori né sostanze o materiali radioattivi;
- Non ci saranno emissioni in atmosfera, acustiche o elettromagnetiche.

4.5.3 Fase di dismissione

Al termine del ciclo di vita dell'impianto eolico, che in media viene stimata intorno ai 30 anni, si procederà al suo smantellamento e al conseguente ripristino dell'area. In particolare, verrà ripristinata l'area in cui saranno installati gli aerogeneratori.

La fase di decommissioning consiste sostanzialmente nella rimozione delle turbine eoliche, delle relative strutture di supporto, nello smantellamento delle 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.

4.5.4 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.

4.5.4.1 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.

4.5.4.2 Rischio elettrico

Sebbene l'area di impatto per eventuali guasti rimane 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

verifichino 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 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 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.

4.5.4.3 Rischio di incendio

Un campo eolico è configurabile come un impianto industriale pressoché isolato e accessibile 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).

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.

4.5.4.4 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.

4.6 Sintesi Delle Analisi E Valutazioni

In tabella seguente sono sintetizzate le principali interazioni con l'ambiente potenzialmente generate nelle varie fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione e vengono individuate le componenti ambientali interessate la cui analisi viene approfondita nel Quadro di Riferimento Ambientale.

Fattori Ambientali	Fattori causali di impatto		Fase
Atmosfera	Emissioni in atmosfera	Emissione di gas di scarico dei mezzi di cantiere e sollevamento polveri da aree di cantiere.	Cantiere/Dismissione limitata durante la fase di esercizio
Sistema Idrico	Consumo di risorse idriche	Pulizia strade, uso igienico-sanitario	Cantiere/Dismissione
		Umidificazione stadi in terra battuta	Esercizio
Suolo e sottosuolo	Sottrazione di suolo	Livellamento del terreno e scavi per posa in opera cavi BT/MT	Cantiere/Dismissione
	Produzione dei rifiuti	Attività di costruzione e dismissione dell'impianto	Cantiere/Dismissione
		Manutenzione e gestione dell'impianto	Esercizio
Impatto sull'ambiente fisico	Impatto acustico	Emissione di rumore connesso all'utilizzo di macchinari	Cantiere/Dismissione
		Emissioni di rumore apparecchiature elettriche	Esercizio
	Impatto visivo	Stazionamento mezzi, aree deposito materiali, ingombro strutture	Cantiere/Dismissione
		Realizzazione del parco eolico	Esercizio
	Inquinamento elettrico/elettromagnetico	_____	Cantiere/Dismissione
		Trasporto energia elettrica prodotta, sistemi di	Esercizio

		conversione e trasformazione	
--	--	------------------------------	--

5 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 eolico che S&P 11 ha sviluppato, garantisce gli standard di sicurezza ed incentiva lo sviluppo dell'economia locale. La scelta della tecnologia eolica si è rivelata la più idonea, rispetto alle altre tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile, per vari motivi, legati sia alle caratteristiche del territorio che a quelle dell'impatto sull'ambiente. Il principale fattore che ha indirizzato la scelta verso la tecnologia eolica è legato alle caratteristiche di ventosità che il nostro territorio offre.

Il territorio occupato da un impianto eolico rimane di fatto, nell'arco della vita utile dell'impianto, al suo stato naturale, 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).

Un impianto eolico non ha 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 eolici 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.

5.1 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 Regionale (PEAR). Il PEAR tiene conto delle esigenze del consumo, delle compatibilità ambientali e dello sviluppo di nuove fonti e nuove tecnologie. In tal senso il PEAR 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.

5.2 Alternative Di Localizzazione

La Società Proponente S&P 11 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 nell'intero territorio in esame.

A livello di area ristretta, sono state attentamente esaminate dalla Società Proponente alcune potenziali alternative di localizzazione della centrale eolica 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 stati puntualmente valutati 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 Partanna-Partinico;
- 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 eolico derivano dall'obiettivo di massimizzare la produzione di energia rinnovabile, minimizzare l'occupazione di territorio.

5.3 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.

5.4 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.

5.5 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 eolico 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 eolico 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 socio-economico e occupazionale locale.

La costruzione dell'impianto eolico ha anche effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socio-economico, 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 punta a valorizzare l'area dove ricadrà l'impianto. 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.

6 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.