



REGIONE SICILIA

CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO

LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI

PROGETTO: Località Impianto
 COMUNE DI MONREALE (PA) CONTRADE PARRINO, PITARRE,
 MONTAGNOLA, MACELLAROTTO
 COMUNE DI CAMPOREALE (PA) CONTRADA BORAGGINE
 Località Connessione
 COMUNE DI GIBELLINA (TP) CONTRADA CASUZZE
 Località stazione di Elevazione
 COMUNE DI MONREALE (PA) CONTRADA TORRETTA

Oggetto: **PROGETTO DEFINITIVO**
 Realizzazione impianto eolico denominato "S&P 11" con potenza di picco 155.000 kWp e potenza nominale 135.000 kW

CODICE ELABORATO:			
PROPONENTE	TIPOLOGIA DOCUMENTO	PROGRESSIVO	REV
SP11	REL	001	00

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

DATA:
 05/04/2022

ELABORATO:
 SP11REL001_00-S&P_11-
 RELAZIONE_TECNICA_DESCRITTIVA

Rev.	Data Rev.	Data Rev.

TAV:
REL001

PAGINE:
 44

PROGETTISTI:

Ing. Sapienza Angelo



Ing. Rizzuto Vincenzo



SPAZIO RISERVATO PER LE APPROVAZIONI

SOCIETA':
S&P 11S.R.L.
 SICILIA E PROGRESSO
 sede legale: Corso dei Mille 312, 90047 Partinico (PA)
 C.F.: 06974400829 tel.: 0919865917 - fax: 0918902855
 email: svilupposep11@gmail.com pec:
 svilupposep11@pec.it



INDICE

1	PREMESSA	3
1.1.	SOGGETTO PROPONENTE.....	3
2	PRESENTAZIONE DEL PROGETTO	4
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	4
2.2	CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO.....	13
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	15
3.1	NORME E INDIRIZZI COMUNITARI.....	15
3.2	NORME E INDIRIZZI NAZIONALI.....	15
3.2.1	<i>Norme</i>	16
3.3	NORME E INDIRIZZI REGIONALI.....	16
3.3.1	<i>Norme</i>	16
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	18
4.1	DIMENSIONE E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO.....	18
4.2	TECNOLOGIE E TECNICHE ADOTTATE.....	25
4.3	RETE DI MEDIA TENSIONE E PERCORSO CAVIDOTTO.....	30
4.4	STAZIONE DI TRASFORMAZIONE ED ELEVAZIONE.....	33
4.5	IMPIANTO DI RETE.....	33
5	RISORSE NATURALI	39
6	VERIFICA TECNICO-FUNZIONALE	41
7	ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE	41
7.1	RICADUTE OCCUPAZIONALI.....	41
7.2	RICADUTE SOCIALI.....	42
7.3	RICADUTE ECONOMICHE.....	43

1 PREMESSA

L'energia eolica è la fonte più diffusa di energia, disponibile ovunque ed in modo gratuito. Con le attuali tecnologie è possibile, per mezzo di aerogeneratori, convertire l'energia cinetica del vento in energia elettrica.

La produzione di energia eolica è utilizzabile dove è prodotta e la sua diffusione riduce le linee di interconnessione ad alta tensione, ovvero facendo la cosiddetta "micro-generazione diffusa" e le minigrig local.

Più in generale, l'applicazione della tecnologia eolica consente:

- La produzione di energia elettrica nel luogo di utilizzo della stessa;
- la produzione di energia elettrica senza alcun tipo di inquinamento;
- Il risparmio di combustibile fossile;
- La riduzione di immissione di anidride carbonica nell'atmosfera;
- La riduzione di immissione di NOx e SOx nell'atmosfera;
- Produzione energetica azzerando l'inquinamento acustico;
- Un incremento occupazionale ed economico sul tessuto produttivo locale;
- Un ritorno economico dell'investimento negli anni di vita dell'impianto.

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 Inquadramento territoriale

S&P 11 s.r.l. intende realizzare in contrada Parrino, Montagnola, Macellarotto, Pitarre nel Comune di Monreale (PA), in contrada Borrachine 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 Boraggine 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
STAZIONE RETE-UTENTE	Casuzze	Gibellina	37,82604	12,941852

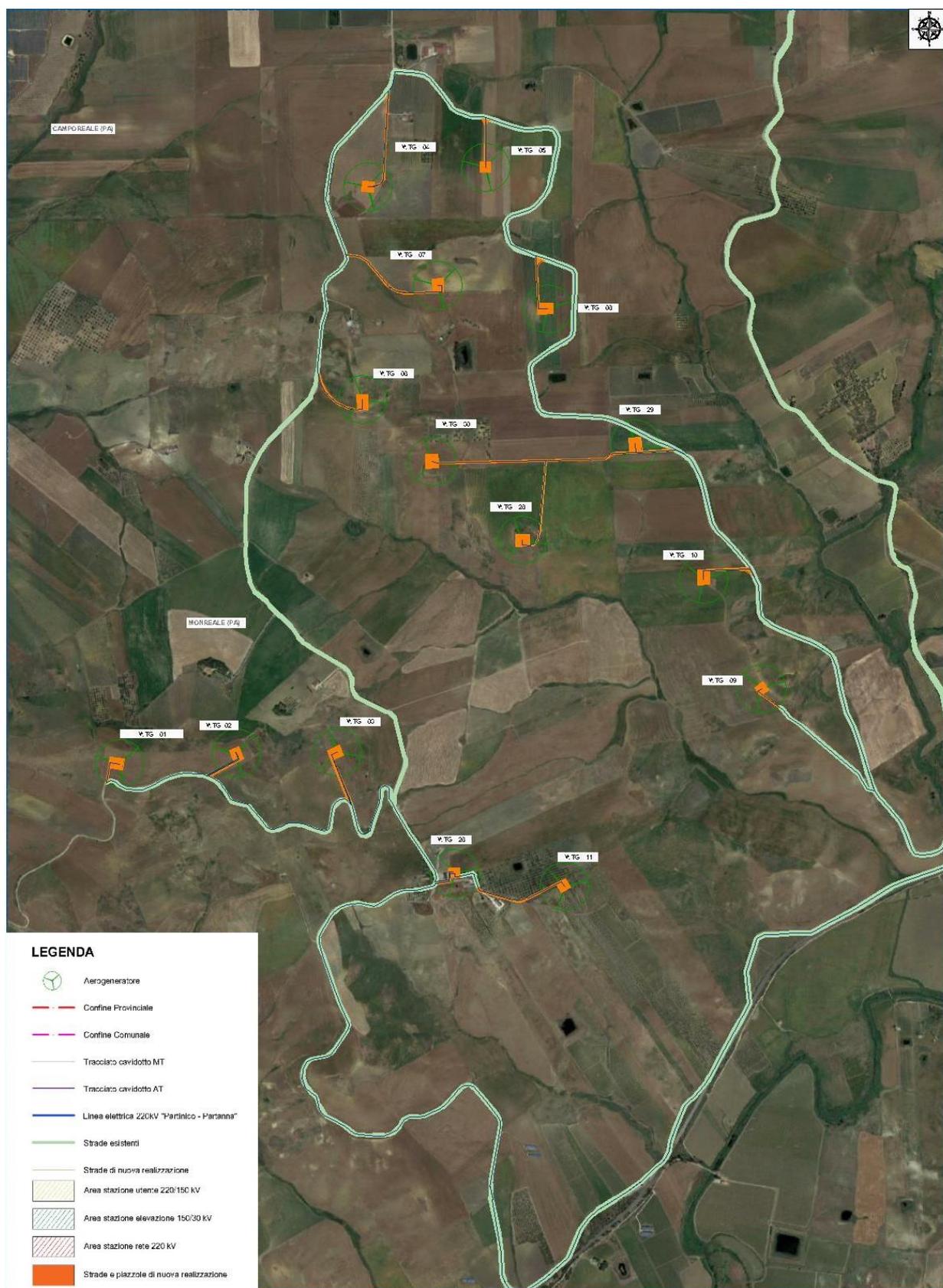


Figura 3 - Ortofoto dell'area di impianto ricadente in Contrada Parrino e Pitarre

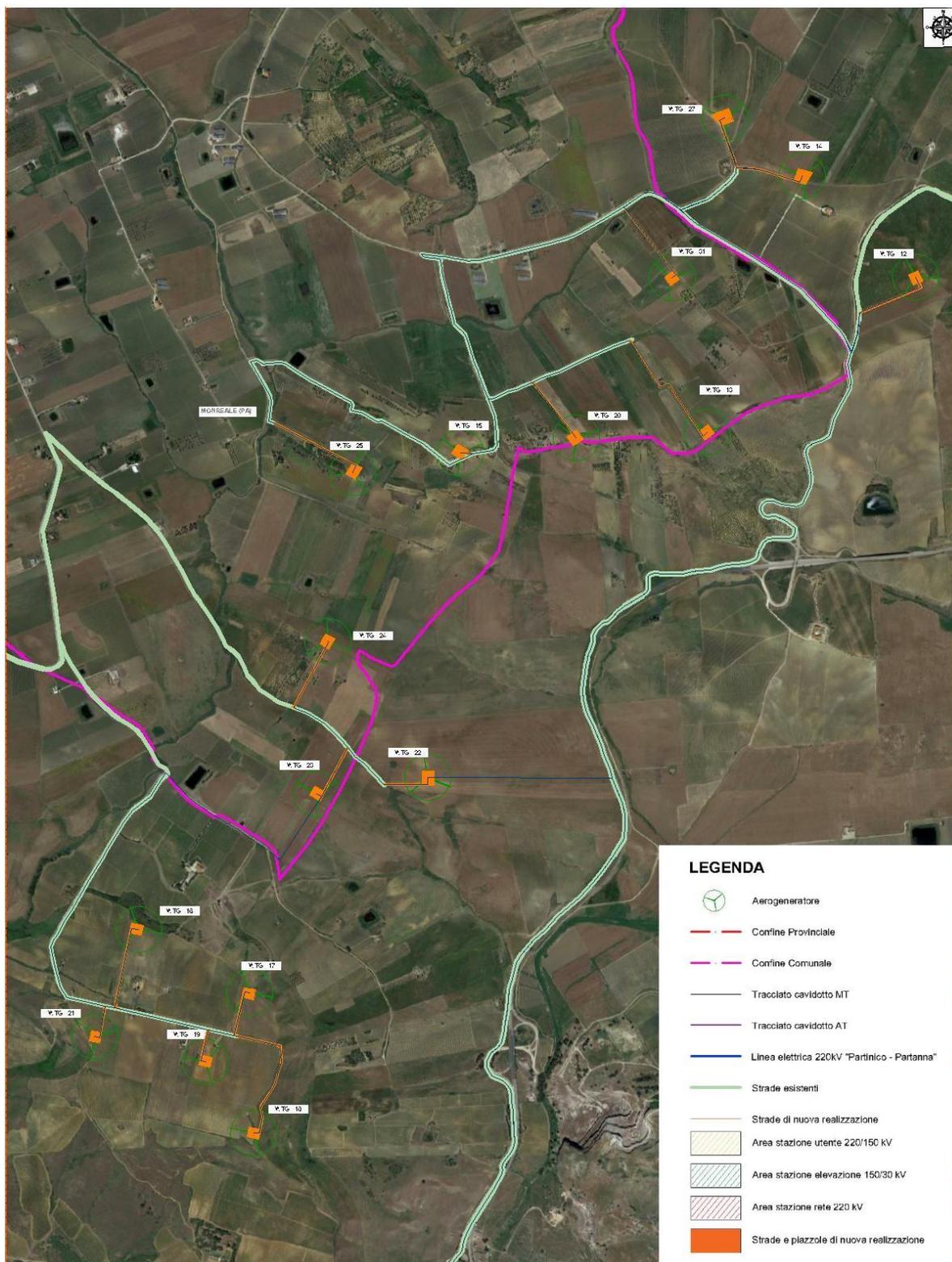


Figura 4 - Ortofoto dell'area di impianto ricadente in C. da Macellarotto, Montagnola, Borrachine

Il sito dell'impianto eolico è individuato nella porzione centroccidentale della Tavoletta "Montepietroso", Foglio N°258, Quadrante IV, Orientamento S.O. e nella Tavoletta "Camporeale", Foglio N° 258, Quadrante IV, Orientamento S.E. della Carta d'Italia scala 1: 25.000 edita dall'I.G.M. (Figura 5) e nelle sezioni 606160 (stazione rete-utente), 607130 (sito Parrino e stazione di elevazione), 607090 (sito Pitarre) e 607100 (siti Montagola, Borrachine, Macellarotto) della Carta Tecnica Regionale in scala 1: 10.000 (Figure 6-7-8-9)

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, Monreale e Camporeale in data 07/07/2021 (cod. pratica 202100470), la quale prevede che il parco eolico venga collegato alla Linea AT del distributore tramite la costruenda stazione MT da 220 kV.

L'impianto S&P 11 si allaccerà alla suddetta stazione di Rete, sita nel Comune di Gibellina (TP) in Contrada Casuzze, insieme a tutti gli altri impianti in fase di sviluppo/autorizzazione, dello stesso proponente: S&P, S&P 2, S&P 3, S&P 4, S&P 5, S&P 8, S&P 9.

Con D.A. n. 33/GAB del 04 febbraio 2022, la Regione Siciliana - Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente - Dipartimento Regionale dell'Ambiente - ha rilasciato alla Società S&P s.r.l., ai sensi dell'art.27-bis del D.Lgs n. 152/2006 e smi, Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (P.A.U.R.), dando così autorizzazione alla costruzione dell'impianto S&P e della Stazione di Rete a servizio anche dell'impianto S&P 11 in progetto.

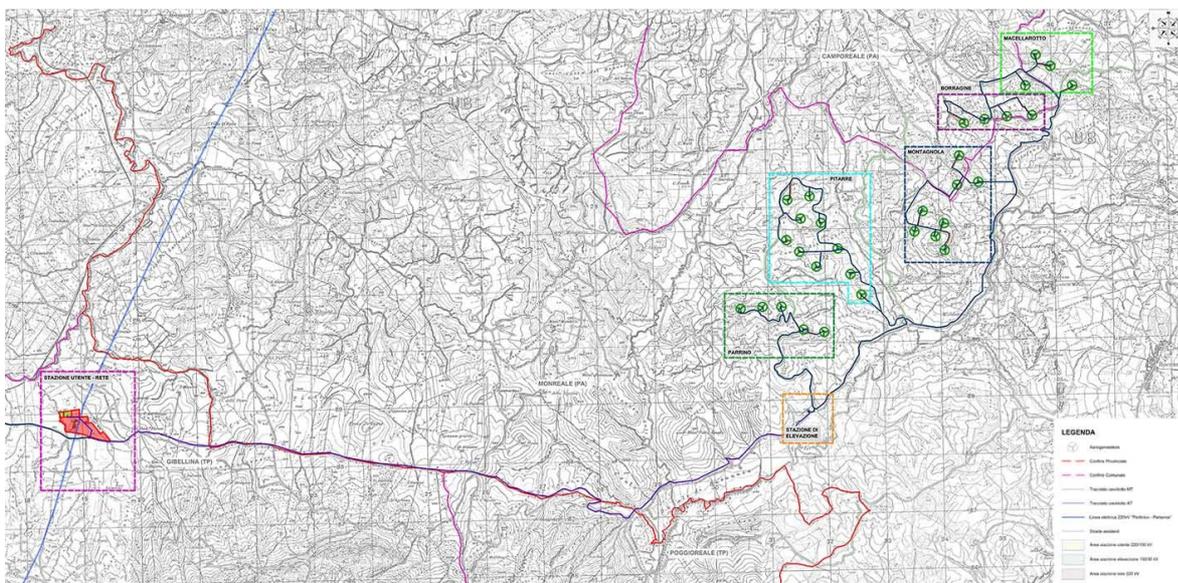
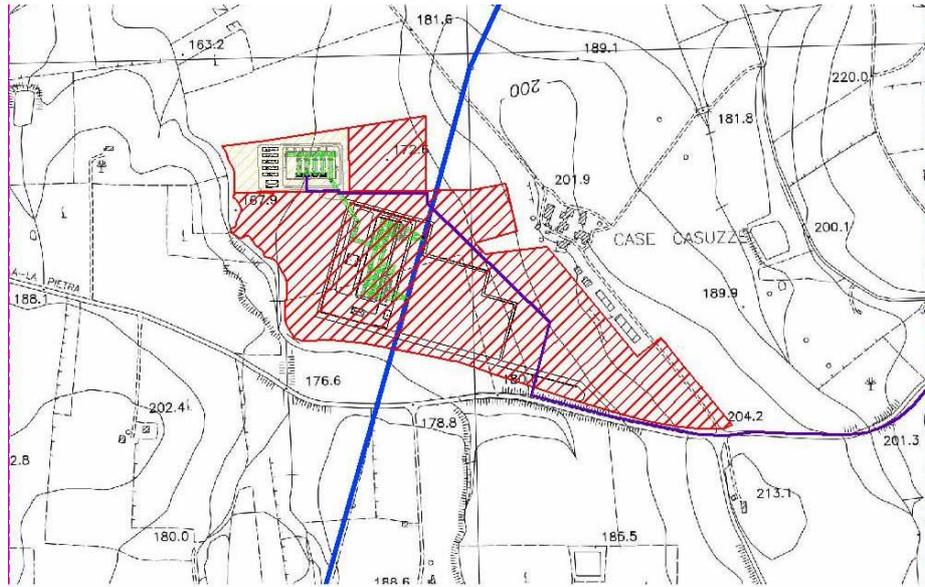


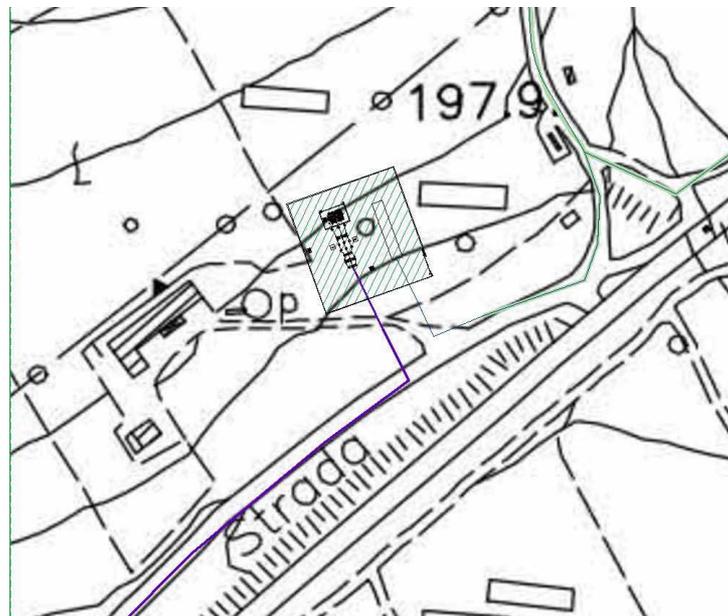
Figura 5 – Inquadramento territoriale di S&P 11 I.G.M. scala 1:25.000 (TAV. IT-COG)



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

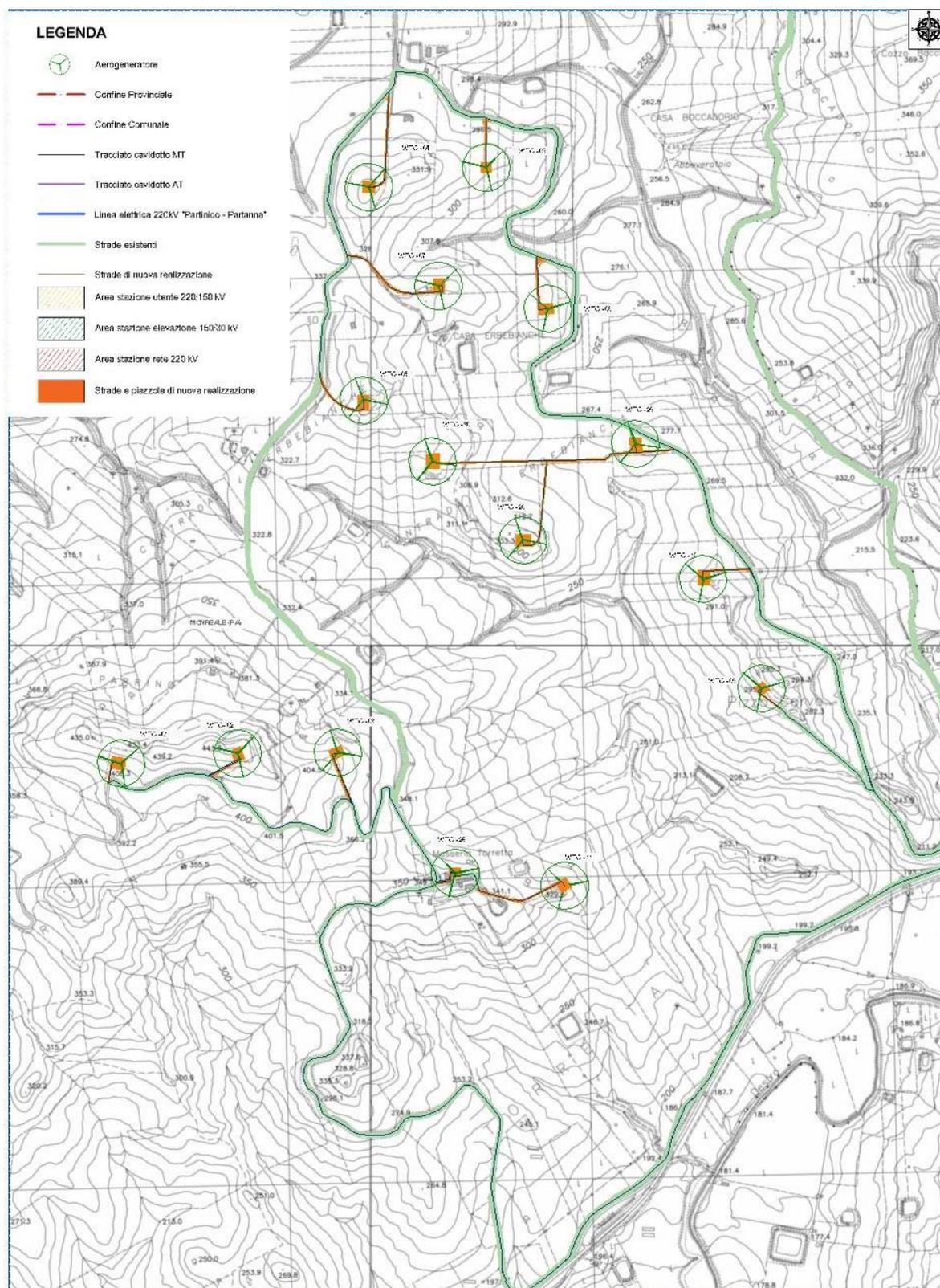


Figura 8 – Inquadramento territoriale dell'area del parco eolico nelle Contrade Parrino e Pitarre

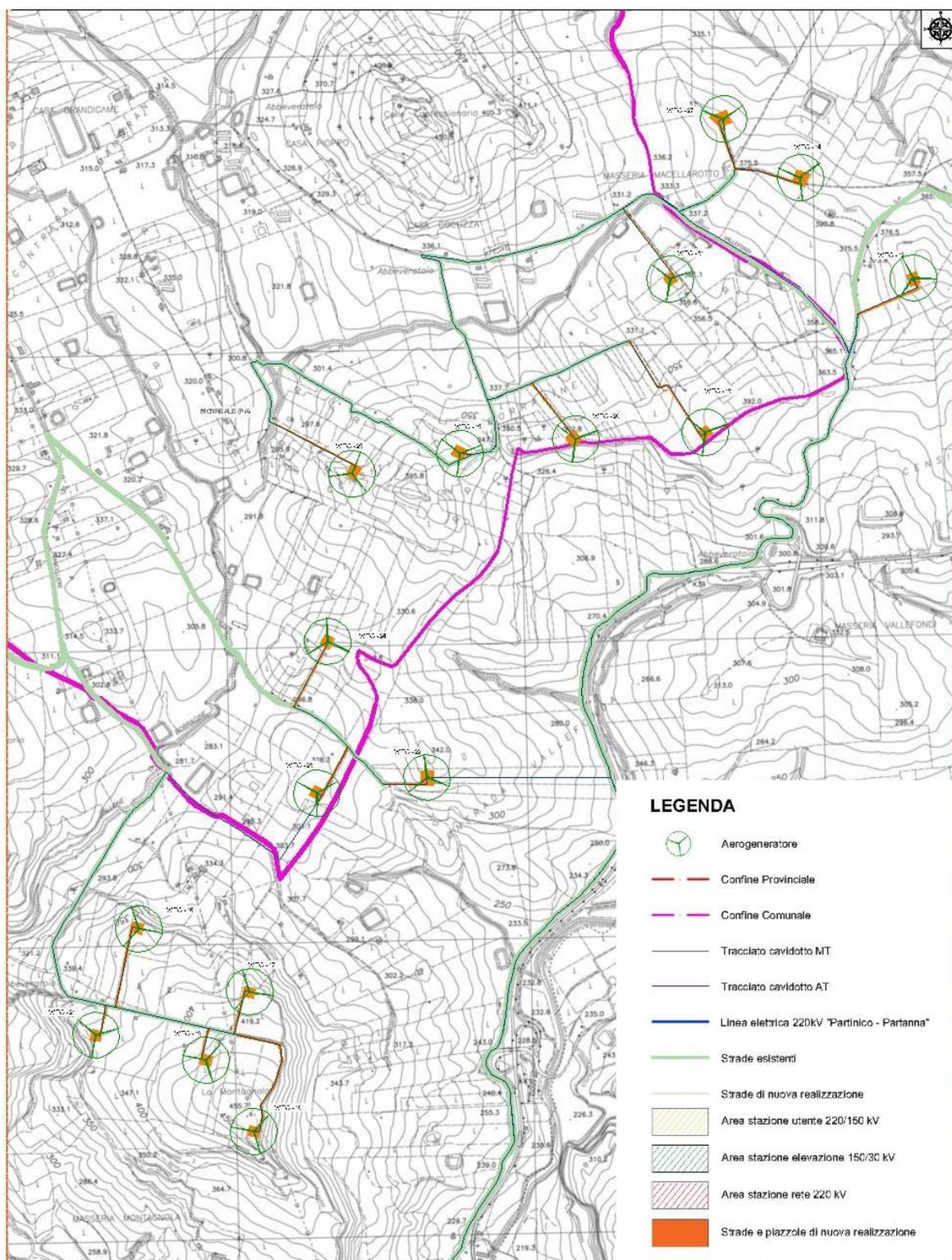


Figura 9 – Inquadramento territoriale dell'area del parco eolico nelle Contrade Macellarotto, Montagnola, Borrachine

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 costruenda stazione AT da 220 kV.

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 costruenda 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 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.

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1 Norme e indirizzi comunitari

- Comunicazione della Commissione Europea "Energy Roadmap 2050 (COM (2011) 885/2)".
- Comunicazione della Commissione Europea "EUROPA 2020 - Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva".
- Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- Comunicazione della Commissione del 10 gennaio 2007, "Tabella di marcia per le energie rinnovabili. Le energie rinnovabili nel 21° secolo: costruire un futuro più sostenibile".
- Direttiva 2003/96/CE del Consiglio del 27 ottobre 2003 che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.
- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 settembre 2001 "Energie rinnovabili: promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili".
- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 settembre 2001 "Energie rinnovabili: promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili";
- Libro Bianco della Commissione Europea pubblicato il 26 Novembre 1997 sullo sviluppo delle fonti rinnovabili;
- DIR / 2016 /2309 / CE ADR Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose su strada;
- DIR 2008/68 / CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 settembre 2008, relativo al trasporto interno di merci pericolose;
- DIR 2004/54 / CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, relativa ai requisiti minimi di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea;
- Scheda di sicurezza SDS Eiga067A.

3.2 Norme e indirizzi nazionali

3.2.1 Norme

- Legge 23 luglio 2009, n. 99 "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia".
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia".
- D.Lgs. 387 del 29 dicembre 2003 concernente l'attuazione della Direttiva 2001/77/CE.
- Legge 1 giugno 2002 n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici fatto a Kyoto l'11 Dicembre 1997.
- Legge 9 gennaio 1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".

3.3 Norme e indirizzi regionali

3.3.1 Norme

- 05/07/2013 - Con decreto del 12 giugno 2013 è stato istituito nella Regione Sicilia il registro regionale delle fonti energetiche regionali;
- Decreto Presidenziale 18 luglio 2012, n. 48: Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio;
- 17/05/2006 – Decreto dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente della Regione Sicilia: "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole". Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Sicilia il 01/06/2006; 2010, n. 11. (Regolamento in materia di energia da fonti rinnovabili);
- 22/07/2016 - Con Delibera della Giunta Regionale n. 241 del 12 luglio 2016 vengono individuate, in Sicilia, le aree non idonee all'installazione degli impianti eolici in attuazione dell'articolo 1 della L.R. 20 novembre 2015, n. 29;
- 27/11/2015 - Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Sicilia la Legge sulle "Norme in materia di tutela delle aree caratterizzate da vulnerabilità ambientale e valenze ambientali e paesaggistiche". Tale legge stabilisce che con delibera della Giunta, da emettere entro 180 giorni, saranno stabiliti i criteri e sono individuate le

aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 kW. Vengono inoltre stabilite alcune regole riguardanti la disponibilità giuridica dei suoli interessati alla realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili di energia;

- Decreto Assessorato all'Energia del 12 agosto 2013 ha disciplinato il calendario delle conferenze dei servizi in attuazione del Decreto dell'Assessorato all'Energia del DGR n. 231 del 2 luglio 2013 - Approvazione di una proposta di legge regionale da sottoporre all'esame dell'Assemblea Regionale Siciliana che prevede il divieto di autorizzazione di impianti eolici con esclusione di quelli per autoconsumo;
- 14/12/2006 - Circolare: Impianti di produzione di energia eolica in Sicilia, in relazione alla normativa di salvaguardia dei beni paesaggistici. Decreto Assessoriale del Territorio e l'Ambiente n. 43 del 10-09-2003 della Regione Sicilia: Direttive per l'emissione dei provvedimenti relative ai progetti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento.

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

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 Utente – Impianto di Utente) 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.

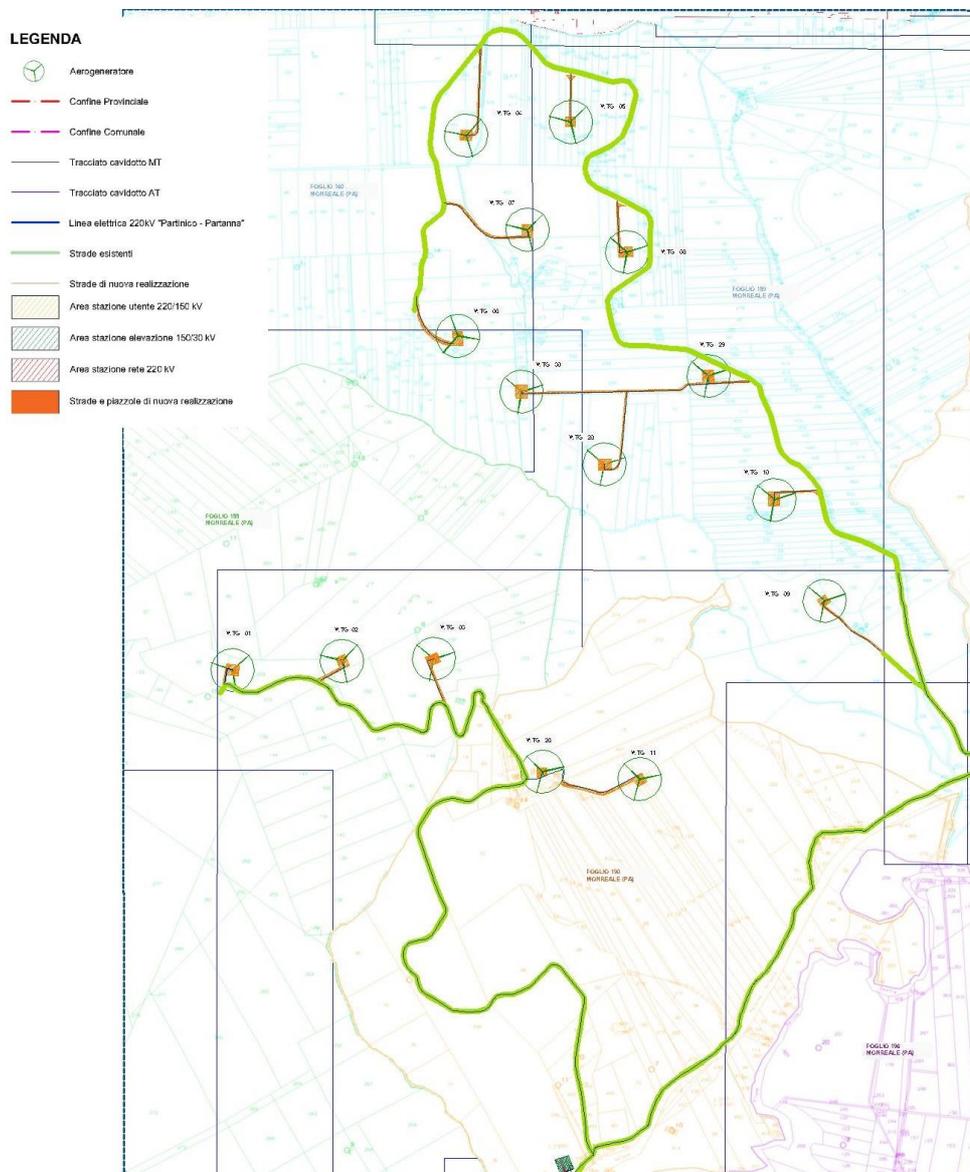


Figura 10 A – Layout su Catastale dell’area d’impianto ricadente nelle Contrade Parrino e Pitarre

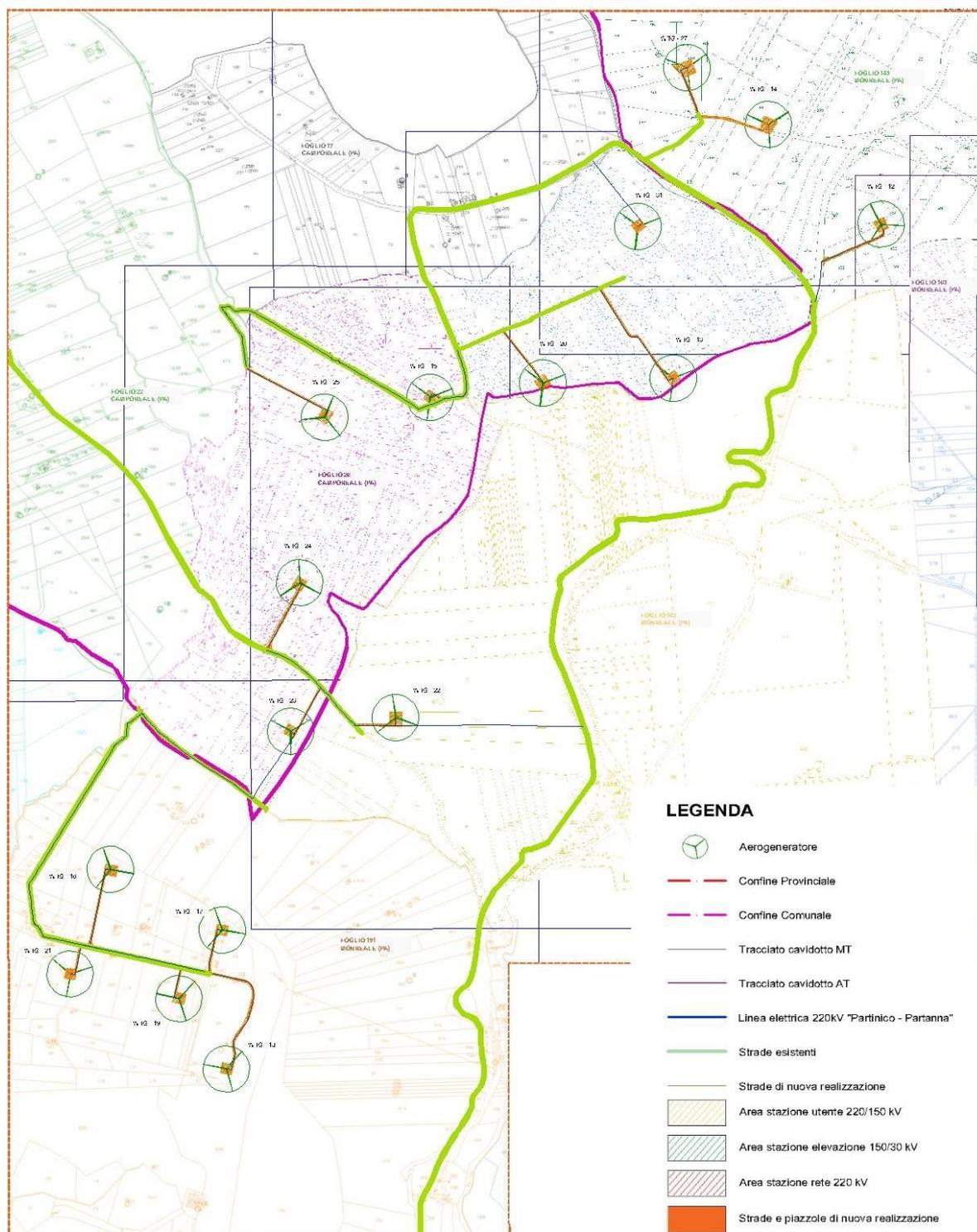


Figura 11 – Layout su Catastale dell’area d’impianto ricadente nelle Contrade Montagnola, Macellarotto, Borraccine

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.

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.

Per completezza, 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.

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.

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	20.000,0
MONTAGNOLA	8	40.000,0
PARRINO	5	25.000,0
PITARRE	10	50.000,0
MACELLAROTTO	4	20.000,0
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 12 – 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 utenti, 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.

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

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica posseduta dal vento per la produzione di energia elettrica.

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.

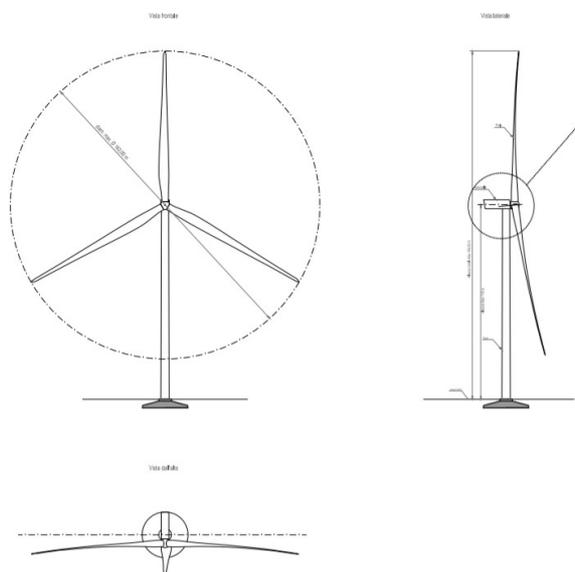


Figura 13– Pianta e prospetti aerogeneratore

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 (GFR) potranno invece essere riciclate.

Fondazione Aerogeneratore

Nella attuale fase di progettazione definitiva, si è effettuato un pre-dimensionamento 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 "EPD006". Sulla base dei dati geotecnici ottenuti si è previsto di adottare la seguente tipologia di fondazione su pali rappresentate di seguito.

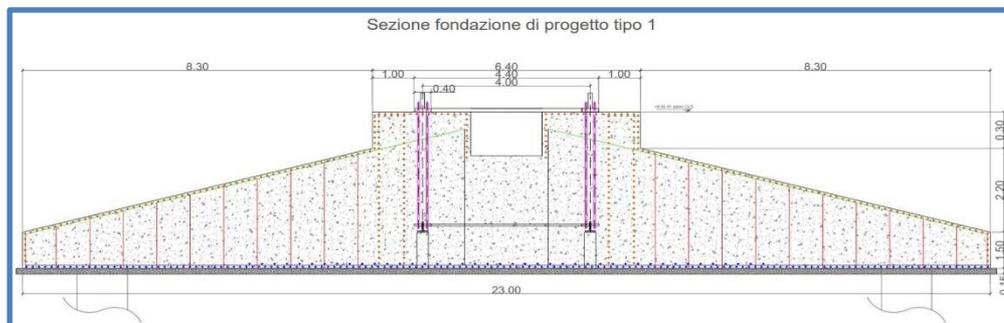


Figura 14 - Tipologia fondazione

La fondazione 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 35x35 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, per la quale bisognerà provvedere a tenerla sgombra da piantumazioni allo scopo di consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione delle macchine.

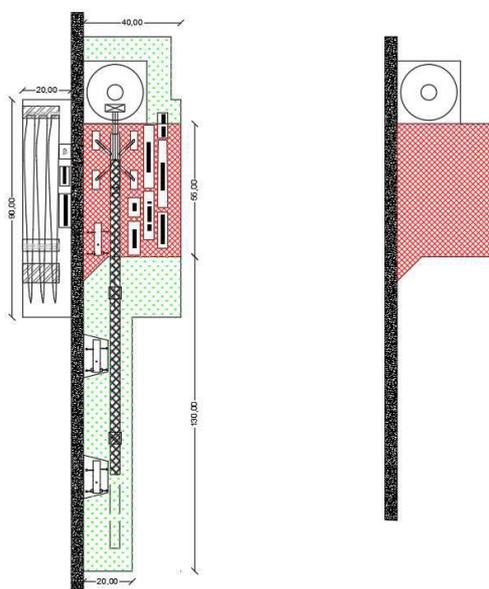


Figura 15 - Piazzola aerogeneratore durante la fase di montaggio (a sinistra) e a conclusione delle lavorazioni (destra)

4.3 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.

Il cavidotto verrà realizzato interamente nel sottosuolo utilizzando nella maggior parte dei casi la tecnica no-dig, ad una profondità 1,50 m rispetto al piano stradale o di campagna, dalla generatrice superiore del cavidotto per quanto riguarda la linea AT.

In particolare, 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.

Parallelismi ed attraversamenti tra cavi di energia ed altre canalizzazioni regolamentati dalla CEI 11-17 Terza Ediz.				
Tipologia di coesistenza	Norma di riferimento	Distanza		Note
		A	B	
Coesistenza tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione interrati				
Incroci tra cavi	6.1.01		≥0,30m	Il cavo posto superiormente deve essere protetto per una lunghezza non inferiore a 1 m con uno dei dispositivi descritti al punto 6.1.04; detti dispositivi devono essere posti simmetricamente rispetto all'altro cavo
Parallelismo tra cavi	6.1.02	≥0,30m		E' preferibile la posa alla maggiore distanza possibile. Semmai non si dovesse potere assicurare nemmeno la distanza di 0,30m si deve applicare sul cavo posato alla minore profondità, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota tra essi è minore di 0,15m, uno dei dispositivi di protezione di cui al punto 6.1.04
Coesistenza tra cavi di energia e tubazioni o serbatoi metallici interrati				
Incroci tra cavi di energia e tubazioni metalliche	6.3.01		≥0,50m	Il cavo posto superiormente deve essere protetto per una lunghezza non inferiore a 1 m con uno dei dispositivi descritti al punto 6.1.04; detti dispositivi devono essere posti simmetricamente rispetto all'altro cavo
Parallelismo tra cavi di energia e tubazioni metalliche	6.3.02	≥0,30m		E' preferibile la posa alla maggiore distanza possibile. Semmai non si dovesse potere assicurare nemmeno la distanza di 0,30m si deve applicare sul cavo posato alla minore profondità, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota tra essi è minore di 0,15m, uno dei dispositivi di protezione di cui al punto 6.1.04
Coesistenza tra cavi di energia e gasdotti	6.3.03			La coesistenza di gasdotti interrati e cavi di energia è regolamentata dal D.M. 24.11.1984

Dispositivi di sicurezza di cui al punto 6.1.04: i dispositivi devono essere costituiti da involucri (cassette o tubi) preferibilmente in acciaio zincato a caldo (Norma CEI 7-6) o inossidabile con pareti di spessore non inferiore ai 2 mm. Sono ammessi involucri protettivi differenti da quelli sopra descritti purché presentino adeguata resistenza meccanica e siano, quando il materiale di cui sono costituiti lo renda necessario, protetti contro la corrosione.

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 e AT (interni o esterni all'impianto), varierà in funzione alle interferenze riscontrate durante la posa del cavo e ognuna di esse sarà sottopassata.

Alcune tratte di cavi in MT ricadono in aree soggette a vincolo, atteso che i cavi MT saranno integralmente interrati, si può affermare la sostanziale compatibilità del progetto con il P.T.P.R..

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 (FIG. 16 E 17).

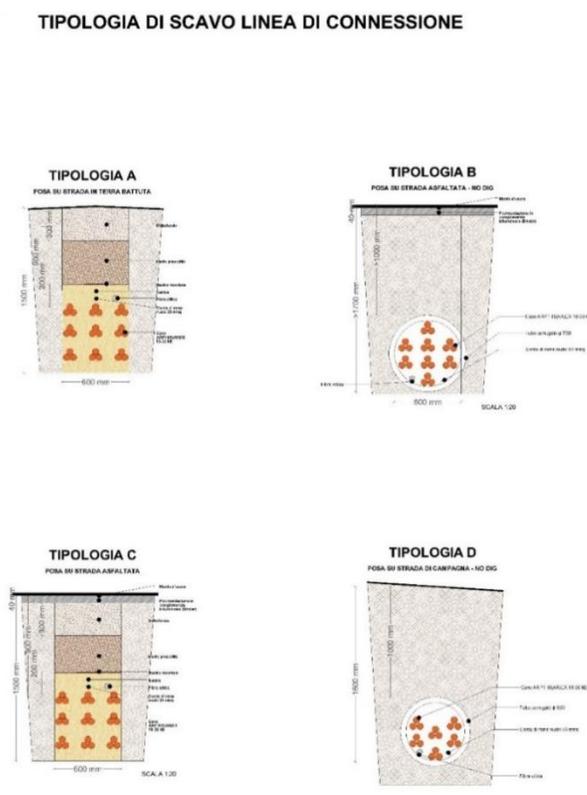


Figura 16– Particolare sezione tipo cavo interrato MT e particolari della sezione stradale

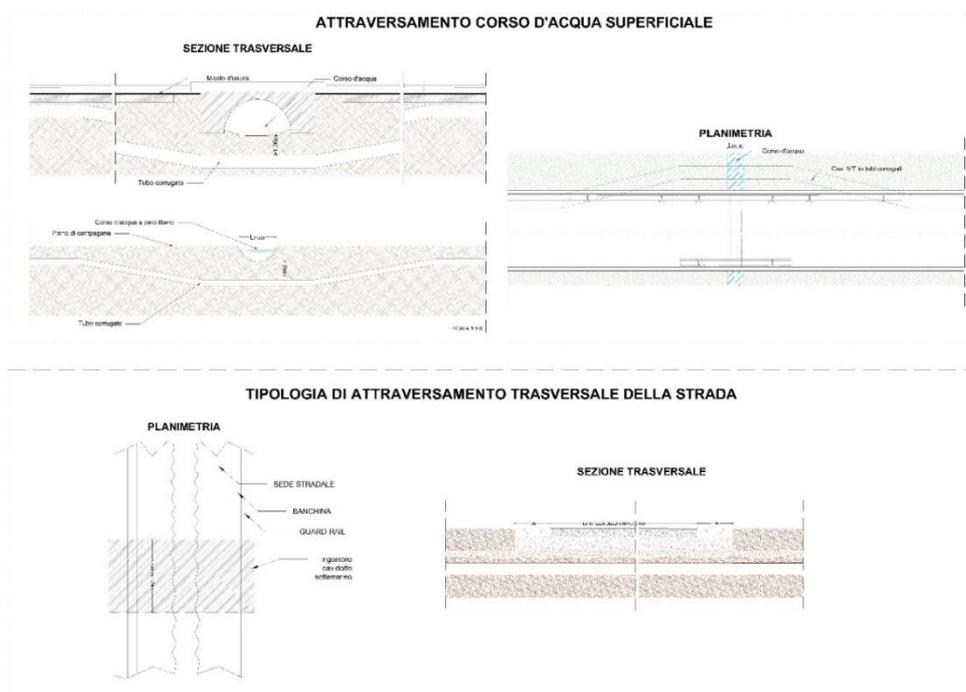


Figura 17 – Particolare attraversamento corso d’acqua superficiale e tipologia di attraversamento su strada

4.4 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.

4.5 Impianto di rete

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). 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 18) 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.

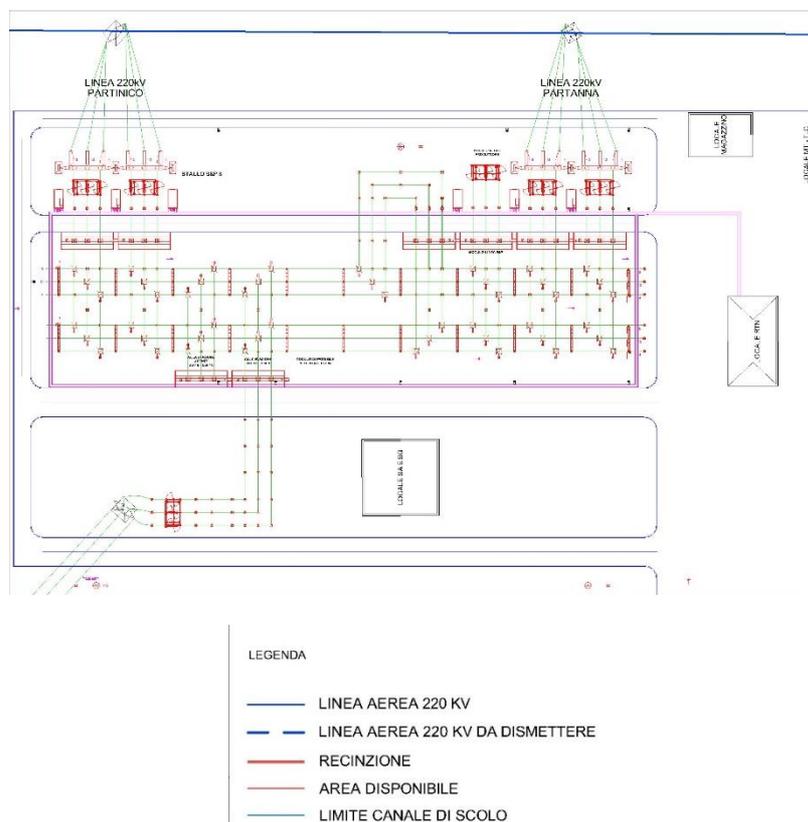


Figura 18 – Pianta elettromeccanica generale - Rete

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;
- Trasformatore di potenza: 120 KVA
- Rapporto di trasformazione AT/MT: 220 kV/ 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.

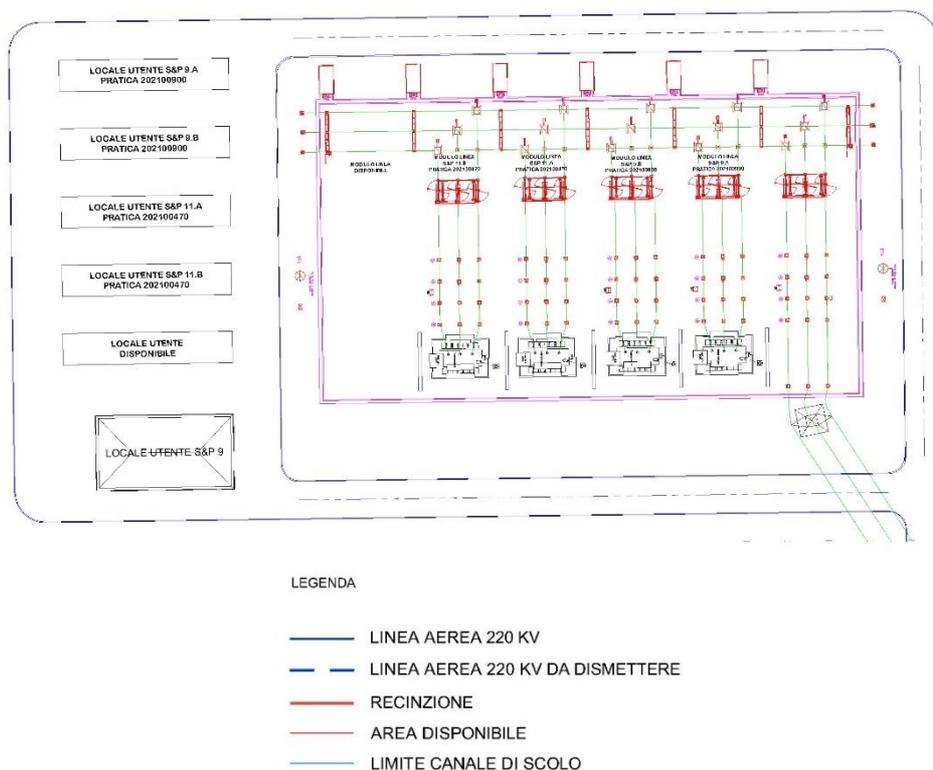


Figura 19 – Pianta elettromeccanica generale – Stazione utente

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 sarà destinato a contenere i quadri di protezione e controllo, i servizi ausiliari, i telecomandi, il locale misura, deposito e servizi igienici e il quadro MT. I fabbricati destinati agli impianti fotovoltaici, e nello specifico per quanto riguarda i relativi quadri MT, risulteranno identici tra loro.

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

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

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

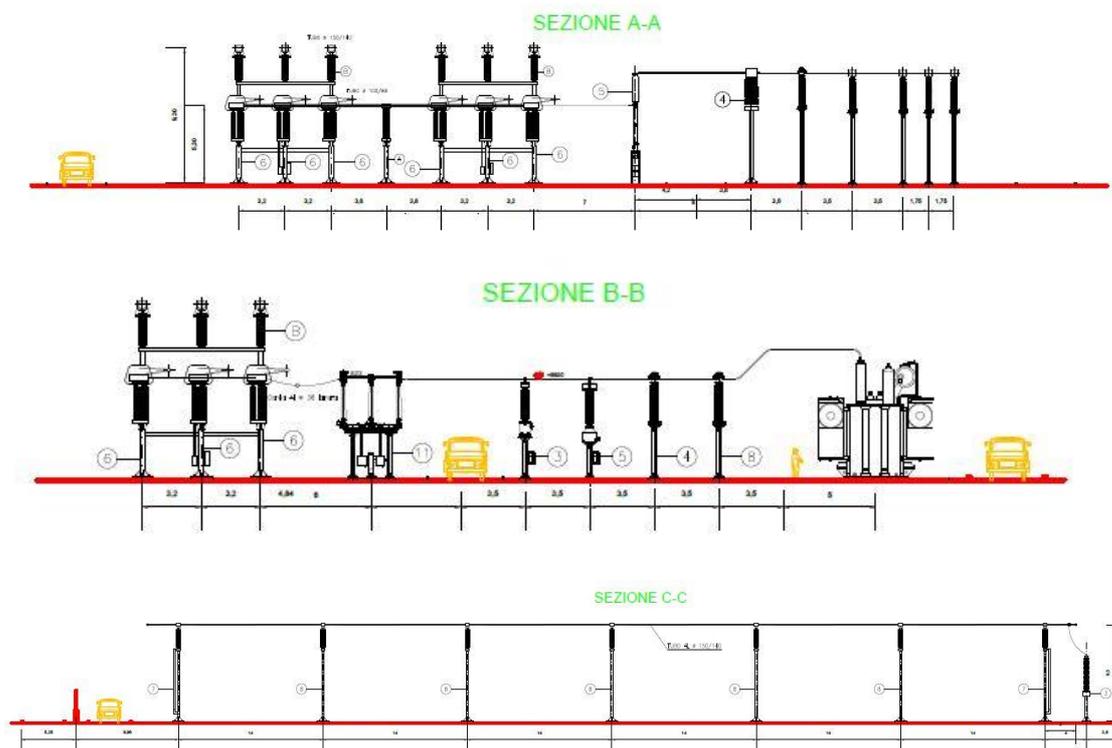


Figura 20 – Profili stazione rete – utente

5 RISORSE NATURALI

Verranno realizzate delle piazzole (montaggio, ausiliarie, stoccaggio) e per la loro realizzazione si prevede uno scotico del manto erboso superficiale dei primi 30 cm di terreno, con un successivo scavo di altri 30 cm.

Tale materiale sarà riutilizzato in loco per rimodellamenti puntuali dei percorsi e la parte eccedente sarà utilizzata in sito per livellamenti e rimodellamenti necessari al posizionamento delle strutture.

Per l'alloggiamento dei cavidotti MT all'interno degli impianti sono previsti uno scotico e uno scavo per la rimozione del terreno.

Il terreno risultato dallo scotico per la posa dei cavi MT sarà completamente riutilizzato per il riempimento dello scavo, la restante parte sarà utilizzata nell'impianto per livellamenti durante l'installazione delle strutture e delle cabine.

Lo scavo per l'alloggiamento del cavidotto AT di collegamento della stazione di elevazione e trasformazione alla RTN, verrà realizzato con tecnologia NO-DIG e comporterà la rimozione di terreno e di asfalto. Parte del terreno escavato per il cavidotto AT sarà riutilizzato per il

riempimento dello scavo, la restante parte sarà utilizzata nell'impianto per rimodellamenti puntuali durante l'installazione delle strutture e delle cabine.

Le altre risorse e materiali impiegati comprendono gli aerogeneratori, l'acciaio per le strutture e la relativa carpenteria, le strutture prefabbricate delle cabine con i relativi cavidotti, i materiali per le fondazioni (calcestruzzo, sabbia, inerti e acqua, ferri di armatura). Tali materiali saranno forniti direttamente dalla ditta installatrice, e non sono preventivamente computabili (fatta eccezione per il numero di aerogeneratori che, come già descritto, ammonterà a 31). È opportuno precisare che, delle risorse naturali impiegate, la parte riferita alla occupazione o sottrazione di suolo è in gran parte teorica: il terreno sottostante gli aerogeneratori infatti rimane libero e allo stato naturale, così come il soprasuolo dei cavidotti. In definitiva, solo la parte di suolo interessata dalle viabilità di impianto e dalle piazzole, a progetto realizzato, modificata rispetto allo stato naturale *ante-operam*. Durante la fase di funzionamento dell'impianto è previsto l'utilizzo di limitate risorse e materiali.

Considerato che le operazioni di manutenzione e riparazione impiegheranno materiali elettrici e di carpenteria forniti direttamente dalle ditte appaltatrici, nessuna risorsa sarà consumata durante l'esercizio dell'impianto.

6 VERIFICA TECNICO-FUNZIONALE

Al termine dei lavori e prima della messa in servizio, verranno effettuate le seguenti verifiche tecnico-funzionali:

- Corretto funzionamento dell'impianto eolico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.);
- Verifica serraggi
- Collaudi delle strutture (es. fondazioni)
- Continuità elettrica e connessioni tra moduli;
- Messa a terra di masse e scaricatori;
- Isolamento dei circuiti elettrici dalle masse.

7 ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

7.1 Ricadute Occupazionali

Il territorio in cui si intende realizzare l'opera è privo di poli produttivi o anche di singole realtà produttive che riescano a soddisfare la sempre crescente richiesta occupazionale.

L'area in cui ricade l'iniziativa appartiene territorialmente ai Comuni di Gibellina, Camporeale e di Monreale (PA).

Il progetto rappresenterà per il territorio una grandissima opportunità occupazionale, sia in fase di realizzazione dell'impianto, che in fase di esercizio. La fase di realizzazione dell'impianto, infatti, durerà circa 18 mesi ed è previsto che in questo lasso di tempo vengano impiegate delle unità con mansioni varie, che spaziano dalle figure tecniche alla figura del manovale. Non va trascurato neanche il fenomeno legato all'indotto, in quanto ragionevolmente sia i materiali, che i fornitori di servizi a corredo dell'attività principale (movimento terra, sondaggi geognostici, etc.) saranno anch'esse imprese del luogo. Per quanto esposto l'intervento di progetto risulta essere assolutamente positivo.

Tra i benefici diretti annotiamo a titolo di esempio l'occupazione di tecnici specializzati, come tecnici sul campo, operatori di manutenzione delle macchine, revisori; il personale sarà impiegato regolarmente per tutta la durata di vita utile dell'impianto.

Tra i benefici economici indiretti possiamo prevedere un incremento occupazionale per aziende che graviteranno attorno all'esercizio dell'impianto eolico, quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, ecc...

In tale contesto, verrà sempre data la priorità all'utilizzo della manodopera e delle eccellenze locali al fine, come accennato precedentemente, di avviare un processo di continuo sviluppo non solo occupazionale ma anche formativo, cercando di coinvolgere, quanto più possibile, le istituzioni locali.

7.2 Ricadute Sociali

I principali benefici attesi, in termini di ricadute sociali, connessi con la realizzazione dell'impianto eolico, possono essere così sintetizzati:

- ✓ misure compensative a favore dell'amministrazione locale, che può perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dello sfruttamento delle energie alternative;
- ✓ riqualificazione dell'area interessata dall'impianto mediante il ripristino delle strade di accesso ai fondi agricoli e la risistemazione delle strade esistenti (per esempio strade Comunale) e con la parziale riasfaltatura delle strade lungo le quali saranno posate le dorsali di collegamento a 30 kV (SP112);
- ✓ 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.

Per quanto concerne gli aspetti legati ai possibili risvolti socio-culturali derivanti dagli interventi in progetto, nell'ottica di aumentare la consapevolezza sulla necessità delle energie alternative, la Società organizzerà iniziative dedicate alla diffusione ed informazione circa la produzione di energia eolica quali ad esempio:

- ✓ visite didattiche nell'impianto eolico aperte alle scuole ed università;
- ✓ campagne di informazione e sensibilizzazione in materie di energie rinnovabili,
- ✓ attività di formazione dedicate al tema delle energie rinnovabili aperte alla popolazione.

Queste opportunità di incontro con la popolazione consentiranno al gestore di informare il pubblico circa i vantaggi dell'uso dell'energia eolica per la comunità locale (incentivazione dell'economia locale, incremento occupazionale, presenza di misure compensative per il

Comune, ecc...)). Gli eventi formativi forniranno inoltre un vantaggio per gli istituti tecnici e le università vicine, che potranno supportare l'insegnamento della tecnologia eolica con il confronto diretto con un impianto realizzato.

7.3 Ricadute Economiche

Gli effetti positivi socioeconomici relativi alla presenza di un impianto eolico che riguardano specificatamente le comunità che vivono nella zona di realizzazione del progetto possono essere di diversa tipologia.

Prima di tutto, ai sensi dell'Allegato 2 (Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative) al D.M. 10/09/2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", *"..l'autorizzazione unica può prevedere l'individuazione di misure compensative a carattere non meramente patrimoniale a favore degli stessi comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientali correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza sui predetti temi"*.

Oltre ai benefici connessi con le misure compensative che saranno concordate con i Comuni interessati, un ulteriore vantaggio per le amministrazioni locali e centrali è connesso con gli ulteriori introiti legati alle imposte. Inoltre, nella valutazione dei benefici attesi per la comunità occorre necessariamente considerare il meccanismo di incentivazione dell'economia locale derivante dall'acquisto di beni e servizi che sono prodotti, erogati e disponibili nel territorio di riferimento. In altre parole, nell'analisi delle ricadute economiche locali è necessario considerare le spese che la Società sosterrà durante l'esercizio, in quanto i costi operativi previsti saranno direttamente spesi sul territorio, attraverso l'impiego di manodopera qualificata, professionisti ed aziende che potranno anche essere reperiti sul territorio locale.

Nell'analisi delle ricadute economiche a livello locale è necessario infine considerare le spese sostenute dalla Società per l'acquisto dei diritti sui terreni necessari alla realizzazione dell'Impianto Eolico e degli Impianti di Connessione, nonché le spese sostenute annualmente per l'affitto terreni non acquistati. Tali spese vanno necessariamente annoverate fra i vantaggi per l'economia locale in quanto costituiranno una fonte stabile di

reddito per i proprietari dei terreni, presumibilmente superiore a quella derivante dallo svolgimento di attività agricole e di allevamento tipiche dell'area.