

| | | | | | |
|--------------------------|----------------|-----------------------|-------------------|---------------------|------------------------|
| | | | | | |
| 19_20_EO_ENE_AU_RE_02_01 | APRILE 2022 | RELAZIONE DESCRITTIVA | Ing. Pietro Rodia | Arch. Paola Pastore | Ing. Leonardo Filotico |
| 19_20_EO_ENE_AU_RE_02_00 | LUGLIO 2021 | RELAZIONE DESCRITTIVA | Ing. Pietro Rodia | Arch. Paola Pastore | Ing. Leonardo Filotico |
| N. ELABORATO | DATA EMISSIONE | DESCRIZIONE | ESEGUITO | CONTROLLATO | APPROVATO |

OGGETTO:

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" con potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR)

COMMITTENTE:

RED ENERGY s.r.l.
Z.I. Lotto n. 31
74020 San Marzano di S.G (TA)

TITOLO:

N8M3C18_RelazioneDescrittiva

PROJETTO engineering s.r.l.

società d'ingegneria

direttore tecnico

Ph.D. Ing. LEONARDO FILOTICO



Sede Legale: Via dei Mille, 5 74024 Manduria
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31 74020 San Marzano di S.G. (TA)

tel. 099 9574694 Fax 099 2222834 cell. 349.1735914

studio@projetto.eu

web site: www.projetto.eu

P.IVA: 02658050733



SOSTITUISCE:

SOSTITUITO DA:

CARTA: A4

NOME FILE

19_20_EO_ENE_AU_RE_02_01

SCALA:

/

ELAB.

02

INDICE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 5 |
| 2.1 | RIFERIMENTI NORMATIVI | 5 |
| 2.1.1 | Autorizzazione unica (art. 12 del D. Lgs. 387/2012) | 9 |
| 2.1.2 | Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10/09/10 | 10 |
| 2.1.3 | Procedimento Autorizzatorio Unico Regionale (art. 27-bis D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.) | 10 |
| 3 | DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO | 12 |
| 3.1 | DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE | 12 |
| 3.2 | DATI GENERALI DEL PROGETTO | 12 |
| 3.3 | UBICAZIONE DELL'INTERVENTO | 13 |
| 3.4 | STORAGE | 16 |
| 3.5 | GEOLOGIA, MORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI INTERVENTO | 19 |
| 3.6 | PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO | 21 |
| 4 | DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO | 24 |
| 4.1 | OPERE PROVVISORIALI | 24 |
| 4.2 | OPERE CIVILI DI FONDAZIONE | 24 |
| 4.3 | ATTIVITÀ DI MONTAGGIO | 25 |
| 4.4 | CAVIDOTTI E RETE ELETTRICA INTERNA AL PARCO | 26 |
| 4.5 | DESCRIZIONE DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO AL PARCO | 27 |
| 4.5.1 | Ampiezza della carreggiata | 27 |
| 4.5.2 | Area di spazzata | 27 |
| 4.5.3 | Drenaggi | 28 |
| 4.5.4 | Viabilità di accesso al parco eolico | 29 |
| 4.6 | SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE | 31 |
| 4.7 | RETE DI TERRA | 32 |
| 5 | ESITO DELLE VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO | 33 |
| 5.1 | ANALISI DEGLI EFFETTI DELLA ROTTURA DEGLI ORGANI ROTANTI | 33 |
| 5.2 | LIVELLO DI RUMORE DELL'AEROGENERATORE | 35 |
| 6 | RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE | 36 |
| 6.1 | SCAVI E SBANCAMENTI | 36 |

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

| | | |
|----------|---|-----------|
| 6.1.1 | Terre e rocce da scavo..... | 37 |
| 6.2 | DESCRIZIONE DEL RIPRISTINO DELL'AREA DI CANTIERE..... | 37 |
| 7 | COSTI | 38 |



Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

1 PREMESSA

La presente relazione si pone l'obiettivo di fornire gli elementi atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento.

Le fonti energetiche rinnovabili sono inesauribili, pulite e consentono un utilizzo molto decentralizzato, dal momento che si possono utilizzare a poca distanza dai siti di produzione; inoltre, presentano il vantaggio di complementarsi a vicenda.

L'energia eolica, al pari delle altre fonti energetiche rinnovabili, ha trovato legittimità nella legge n.10 del 09/01/91 che all'art. 1 comma 4 così recita: "L'utilizzazione delle fonti di energia di cui al comma 3 (l'energia eolica) è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere pubbliche dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche".

Lo Stato Italiano con il Decreto 29/12/2003 N. 387 ha dato attuazione alla Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'energia.

Gli aerogeneratori o turbine eoliche producono energia elettrica utilizzando la forza naturale del vento per mantenere in rotazione un generatore elettrico.

Gli aerogeneratori sono costituiti da un rotore le cui pale ruotano intorno a un asse orizzontale; questo è unito a un giunto di trasmissione meccanica o moltiplicatore di giri che, a sua volta, è collegato a un generatore elettrico; entrambi sono ubicati nella navicella collocata in cima alla torre.

I principali componenti di un generatore eolico sono:

- Il rotore (costituito da 3 pale), che può funzionare a velocità costante o variabile.
- Le pale, realizzate in fibra di vetro e rinforzate in poliestere o in resina epossidica .
- Il controllo di potenza automatico in funzione della velocità del vento, con bloccaggio alle alte velocità (sicurezza meccanica); il controllo si realizza andando ad agire sull'angolo di inclinazione delle pale (pitch) o sulla loro aerodinamica (stall).
- Il moltiplicatore di giri (in alcuni casi, si ricorre alla trasmissione diretta asse-generatore elettrico).
- Il sistema di orientamento automatico secondo la direzione di provenienza del vento, basato su sensori di monitoraggio.
- La torre tubolare in acciaio (di colore grigio chiaro).
- Le pale del rotore dell'aerogeneratore saranno verniciate con n° 3 bande, alternate di 6,00 mt ciascuna con i colori "rosso-bianco-rosso" in modo da impegnare solamente gli ultimi 18 m delle pale stesse conformemente alle norme ENAC per la sicurezza del volo aereo a bassa quota; inoltre tale colorazione permette la riduzione dell'effetto *motion smear* al fine di evitare il più possibile eventuali collisioni dell'avifauna con l'impianto.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

La potenza degli aerogeneratori varia tra alcune centinaia di kilowatt e alcuni megawatt, essendo il diametro della turbina il parametro fondamentale: ad una maggior lunghezza delle pale, corrisponde una maggiore area spazzata dal rotore e dunque una maggiore energia prodotta.

L'energia prodotta da un aerogeneratore varia dunque in funzione del potenziale eolico specifico di ciascun sito (col cubo della velocità del vento), del fattore di disponibilità della stessa macchina (capacità di operare in presenza del vento: tipicamente maggiore del 98%) e della disposizione delle macchine nel parco eolico (per effetto dell'interferenza tra le macchine).

L'energia eolica presenta grandi vantaggi sotto il profilo ambientale rispetto alle fonti di energia convenzionali.

I benefici ambientali dell'eolico possono essere valutati analizzando gli impatti che non si producono e che vanno invece ascritti ad altre fonti energetiche:

- Non vi sono grandi movimenti di terreno, né di alterazione delle falde acquifere, né di contaminazione da particolato, né di accumulo di residui radioattivi, né di produzione di agenti chimici aggressivi, di contaminanti acidi o di gas tossici
- Non si brucia alcun combustibile, non si dà luogo ad emissioni di gas climalteranti in atmosfera, non si causa inquinamento termico e non si producono rifiuti che potrebbero dare origine a incendi
- Non sono necessarie grandi quantità di energia e di acqua, non sono richiesti grandi trasporti ricorrenti, non esistono rischi di esplosione, né di inquinamento dell'ambiente marino e dell'atmosfera
- Non si ricorre alla fissione di combustibile, il che equivale ad azzerare il rischio di incidenti nucleari.

Inoltre, grazie alla diffusione dell'energia eolica e al fiorire del relativo indotto, si creano numerosi posti di lavoro.

In definitiva, pur essendo quella eolica un'energia ecologica, non va dimenticato che tutti i processi di trasformazione dell'energia, incluso l'eolico, comportano un impatto ambientale. Pertanto, la realizzazione e l'esercizio di un parco eolico richiedono l'implementazione di un processo continuo di verifiche e di controlli ambientali nonché di specifici programmi di monitoraggio.

Il Parco Eolico descritto nel presente progetto è denominato "Sava Maruggio" è ubicato nei comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR) (BR).

Il progetto prevede l'installazione di 22 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG170 6.0MW @ 115m HH" con una potenza complessiva di 132 MW, inoltre, verrà installato uno storage in agro di Manduria (TA) della potenza di 50 MW, per un potenza totale di progetto pari a 182 MW.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la stesura del presente progetto, si è fatto riferimento al seguente quadro normativo

Energie rinnovabili

- **Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n.387:** Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- **D.M. 10-9-2010:** Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- **Decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28:** Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- **Regolamento regionale n.24 del 30 dicembre 2010** – "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".
- **Norme CEI 11-60,** "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", 2° edizione, 2002-06;
- **Norme CEI 11-17 e CEI 64-7** - Linee elettriche interrate;
- **Norme CEI 11-17,** Impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- **Norme CEI 11-32,** Impianti di produzione di energia elettrica connessi a sistemi di III categoria;
- **Norme CEI 64-8,** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- **Norme CEI 103-6,** Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;
- **CEI 211-4** "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
- **Decreto Legislativo 19 novembre 2007, n. 257 – G.U. n. 9 dell' 11 gennaio 2008;**
- **Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 34/05,** Disposizioni in merito alla vendita di energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- **Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 281/05,** Disposizioni in merito alle modalità di connessioni alle reti con obbligo di connessione di terzi;
- **Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 182/06,** Modificazioni della delibera 04/05 in merito ai metodi di rilevazione delle misure di energia per i punti di immissione e prelievo;
- **DM 21/03/88,** "Disciplina per la costruzione delle linee elettriche aeree esterne" e successive modifiche ed integrazioni;

- **Circolare Ministero Ambiente e Tutela del Territorio DSA/2004/25291 del 14/11/04**, in merito ai criteri per la determinazione della fascia di rispetto;
- **DM 29/05/08** "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- **D.M.LL.PP 21/03/88 n° 449** "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- **D.M.LL.PP 16/01/91 n° 1260** "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- **D.M.LL.PP. 05/08/98** "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche esterne";
- **Artt. 95 e 97 del D. Lgs n. 259 del 01/08/03**;
- **Circola Ministeriale n. DCST/3/2/7900/42285/2940 del 18/02/82** "Protezione delle linee di telecomunicazione per perturbazioni esterne di natura elettrica – Aggiornamento delle Circolare del Mini. P.T. LCI/43505/3200 del 08/01/68;
- **Circolare** "Prescrizione per gli impianti di telecomunicazione allacciati alla rete pubblica, installati nelle cabine, stazioni e centrali elettriche AT", **trasmessa con nota Ministeriale n. LCI/U2/2/71571/SI del 13/03/73**;
- **CEI 7-6** Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici;
- **CEI 11-4** Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- **CEI 11-25** Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata;
- **CEI 11-27** Lavori su impianti elettrici;
- **CEI EN 50110-1-2** esercizio degli impianti elettrici;
- **CEI 33-2** Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi;
- **CEI 36-12** Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V;
- **CEI 57-2** Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata;
- **CEI 57-3** Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate;
- **CEI 64-2** Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione;
- **CEI 11-32 V1**, Impianti di produzione eolica, telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;
- **CEI 211-6**, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", 1° Ed.;
- **CEI 106-11**, "Guida per la determinazione della fascia di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art.6)", 1a Ed;

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

- **Delibera AEEG 168/03** Condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79;
- **Delibera AEEG 05/04** Intimazione alle imprese distributrici ad adempiere alle disposizioni in materia di servizio di misura dell'energia elettrica in corrispondenza dei punti di immissione di cui all'Allegato A alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 30 gennaio 2004, n. 5/04;
- **Delibera AEEG ARG/elt 98/08** Verifica del Codice di trasmissione e di dispacciamento in materia di condizioni per la gestione della produzione di energia elettrica da fonte eolica;
- **Delibera AEEG ARG/elt 99/08** Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA);
- **Delibera AEEG ARG/elt 04/10** Procedura per il miglioramento della prevedibilità delle immissioni dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili relativamente alle unità di produzione non rilevanti;
- **Delibera AEEG ARG/elt 05/10** "Condizioni per il dispacciamento dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili non programmabili";
- **Codice di Rete TERNA.**

7

Normativa in materia ambientale e paesaggistica

- **Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152:** Norme in materia ambientale.
- **Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:** Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.

Normativa generale in tema Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabina di trasformazione

- **Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775** "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- **D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342** "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";
- **Legge 28 giugno 1986, n. 339** "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- **Norma CEI 211-4/1996** "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
- **Norma CEI 211-6/2001** "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo"

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

RELAZIONE DESCRITTIVA

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914



Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

- **Norma CEI 11-17/2006** "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo";
- **Norma CEI 0-16/2019** "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica"
- **Norma CEI 0-2/2019** "Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici"
- **DM 29/05/2008** "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".
- **Legge 22 febbraio 2001, n. 36** "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetiche.

8

Normativa generale opere civili

- **Legge 5 novembre 1971, n. 1086** "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- **Legge 2 febbraio 1974, n. 64** "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"; D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- **D.M. LL.PP. 14.01.2008** "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- **Circolare Consiglio Superiore Lavori Pubblici del 02/02/2009** contenente istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14gennaio 2008;
- **Decreto 17 gennaio 2018** "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni";
- **Circolare 21 gennaio 2019 n.7** "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018".

Normativa Sicurezza

- **D. Lgs. 9 Aprile 2008** "Testo unico sulla sicurezza".

Normativa Regione Puglia

- **Deliberazione della Giunta Regionale 13/10/2006, n.1550** "Funzioni amministrative attribuite agli enti locali e delegate ai sensi della Legge regionale n. 19/2000";
- **Adeguamento del PRG alla Legge n.56/80**, atto ricognitivo deliberazione C.C. n.94 del24/07/2001;
- **Deliberazione CC. n°43 del 08 aprile 2002** - Adozione con le procedure dell'art. 16 della LR.56/80 dell'adeguamento del PRG al PUTT/P regionale adottato con deliberazione GR.N°6946/94 e approvato con deliberazione GR. N°1748/2000;
- **B.U.R.P. n. 195 del 31/12/2010 della Regione Puglia – D.G.R. n.3029**

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

- **Determinazione n°1 del 03 gennaio 2011** – Autorizzazione unica ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs 387/2003 – DGR 3029 del 30/12/2010 – Approvazione delle "Istruzioni tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica" e delle "Linee Guida Procedura Telematica".

2.1.1 Autorizzazione unica (art. 12 del D. Lgs. 387/2012).

Ai sensi di tale decreto gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica sono considerati, ai impianti alimentati a fonti rinnovabili.

Tale decreto di attuazione della Direttiva 2001/77/CE, relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'energia, individua all'art. 2 come fonti energetiche rinnovabili o fonti rinnovabili: "le fonti energetiche non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas)".

Come si può rilevare è chiara la volontà espressa dalla normativa europea di incentivare l'utilizzo delle fonti rinnovabili anche riducendo gli ostacoli normativi e accelerando le procedure di autorizzazione.

Come già evidenziato la norma di recepimento è il D.Lgs. n.387/03 che, in attuazione dei principi delineati dalla sopra richiamata Direttiva Europea, disciplina il procedimento per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili ed, in particolare, all'art. 12 comma 3 dispone quanto segue: "**La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili**, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad un'autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla Regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico".

Tale autorizzazione è rilasciata, ai sensi del comma 4 del citato decreto Legislativo, "**a seguito di un procedimento unico**, al quale partecipano **tutte le amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge 7 agosto 1990, n. 241 e dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10/09/2010** " Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", e successive modifiche ed integrazioni" e "costituisce **titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato**".

Il procedimento autorizzativo così disciplinato deve coordinarsi quindi ad eventuali sub-procedimenti intesi alla verifica della conformità dell'impianto ai vari interessi pubblici incisi dalla sua realizzazione.

Infine occorre sottolineare come **le opere autorizzate per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili**, come pure **quelle connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e**

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

all'esercizio degli stessi impianti, "sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti" (art. 12, comma 1, D.Lgs. 387/03).

Tale configurazione risulta pienamente conforme a quanto già prescritto dall'art.1, comma 4 della legge n. 10/1991, laddove si precisava che l'utilizzazione delle fonti di energia rinnovabile "è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche".

10

2.1.2 Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10/09/10

Il decreto in questione, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.219 del 18 settembre 2010, espone le "Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" in attuazione a quanto previsto dall'art.12 del decreto legislativo dicembre 2003, n.387.

Le Linee Guida, approvate dalla Conferenza Unificata insieme con il Conto Energia 2011-2013, erano molto attese perché costituiscono una disciplina unica, valida su tutto il territorio nazionale, che consente finalmente di superare la frammentazione normativa del settore delle fonti rinnovabili.

Il decreto disciplina il procedimento di autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, per assicurarne un corretto inserimento nel paesaggio.

Il Decreto fornisce, in sintesi, la disciplina dei seguenti aspetti:

- regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione;
- modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;
- regole per l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e in particolare delle reti elettriche;
- l'individuazione delle tipologie di impianto e modalità di installazione, per ciascuna fonte, che godono delle procedure semplificate (D.I.A. e attività edilizia libera);
- l'individuazione dei contenuti delle istanze, le modalità di avvio e di svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;
- criteri e modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio;
- modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio.

Le Regioni e Province autonome possono individuare aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti. Per ciascuna aree dovranno però essere spiegati i motivi dell'esclusione, che dovranno essere relativi ad esigenze di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio culturale.

2.1.3 Procedimento Autorizzatorio Unico Regionale (art. 27-bis D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.)

Il D. Lgs. n.104/2017 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio", del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della Legge 9 luglio 2015, n.114 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.156 del 06.07.2017 modifica il D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., ed istituisce nel D. Lgs 152/06 all'art.27 bis, il **Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale**, finalizzato al rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta ed assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione ed esercizio del progetto proposto.

Il Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale è rilasciato nel caso in cui il progetto è sottoposto a procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale regionale.

Secondo il comma 7) dell'art. 27 bis del D.Lgs 152/06: *"...l'autorità competente convoca una conferenza di servizi alla quale partecipano il proponente e tutte le Amministrazioni competenti o comunque potenzialmente interessate per il rilascio del provvedimento di VIA e dei titoli abilitativi necessari alla realizzazione e all'esercizio del progetto richiesti dal proponente. La conferenza di servizi è convocata in modalità sincrona e si svolge ai sensi dell'articolo 14-ter della legge 7 agosto 1990, n. 241. Il termine di conclusione della conferenza di servizi è di centoventi giorni decorrenti dalla data di convocazione dei lavori. **La determinazione motivata di conclusione della conferenza di servizi costituisce il provvedimento autorizzatorio unico regionale e comprende il provvedimento di VIA e i titoli abilitativi rilasciati per la realizzazione e l'esercizio del progetto, recandone l'indicazione esplicita. Resta fermo che la decisione di concedere i titoli abilitativi di cui al periodo precedente è assunta sulla base del provvedimento di VIA, adottato in conformità all'articolo 25, commi 1, 3, 4, 5 e 6, del presente decreto.**"*

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

3 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

3.1 DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

Red Energy s.r.l., con sede legale in San Marzano di San Giuseppe (TA), lotto n.31, iscritta alla CCIAA di Taranto dal 07/07/2020 con P. IVA 03260230739 e al numero R.E.A. 203793 con capitale sociale di 10.000€.

12

La società ha per oggetto:

- La produzione di energia elettrica a mezzo di impianti di generazione da fonti rinnovabili allo scopo della cessione a terzi utilizzatori, nel rispetto della normativa vigente;
- Lo studio, la progettazione, la realizzazione di impianti e l'esecuzione dello studio di fattibilità.

Il rappresentante legale della Red Energy srl è VANNI MARCHITELLI nato il 16/09/1993 a Castellaneta (TA) C.F. MRCVNN93P16C136B e residente in Contrada Fontanelle snc – Castellaneta (TA).

3.2 DATI GENERALI DEL PROGETTO

INQUADRAMENTO

Il sito di installazione ricade nel territorio amministrativo dei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR), a circa 2,80 km nord dal centro abitato del comune di Maruggio, a circa 2,15 km est dal centro abitato del comune di Torricella, a circa 5,35 km sud-ovest dal centro abitato del comune di Manduria e a circa 3,50 km sud dal centro abitato del comune di Sava.

PROPONENTE

Red Energy Srl

Sede Legale: Zona Industriale lotto 31 – 74020 – S. Marzano di San Giuseppe (TA).

DISPONIBILITÀ DEL SITO

Atto di compravendita stipulato tra la società proponente e il proprietario dei siti oggetto di intervento.

POTENZA MASSIMA IMPIANTO

132 MW

POTENZA MASSIMA STORAGE

50 MW

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

3.3 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

Il Parco Eolico "Sava Maruggio" descritto nel presente progetto è ubicato nei comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

Nel sito è prevista l'installazione di 22 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG170 6.0MW @ 115m per una potenza totale pari a 132 MW, e di sistema di accumulo di energia elettrica dalla potenza di 50 MW, per una potenza totale di progetto pari a 182 MW.

Gli aerogeneratori in progetto sono così suddivisi e ubicati nel territorio di:

- n.5 aerogeneratori nel Comune di Maruggio;
- n.2 aerogeneratori nel Comune di Torricella;
- n.10 aerogeneratori nel Comune di Manduria;
- n.5 aerogeneratori nel Comune di Sava.

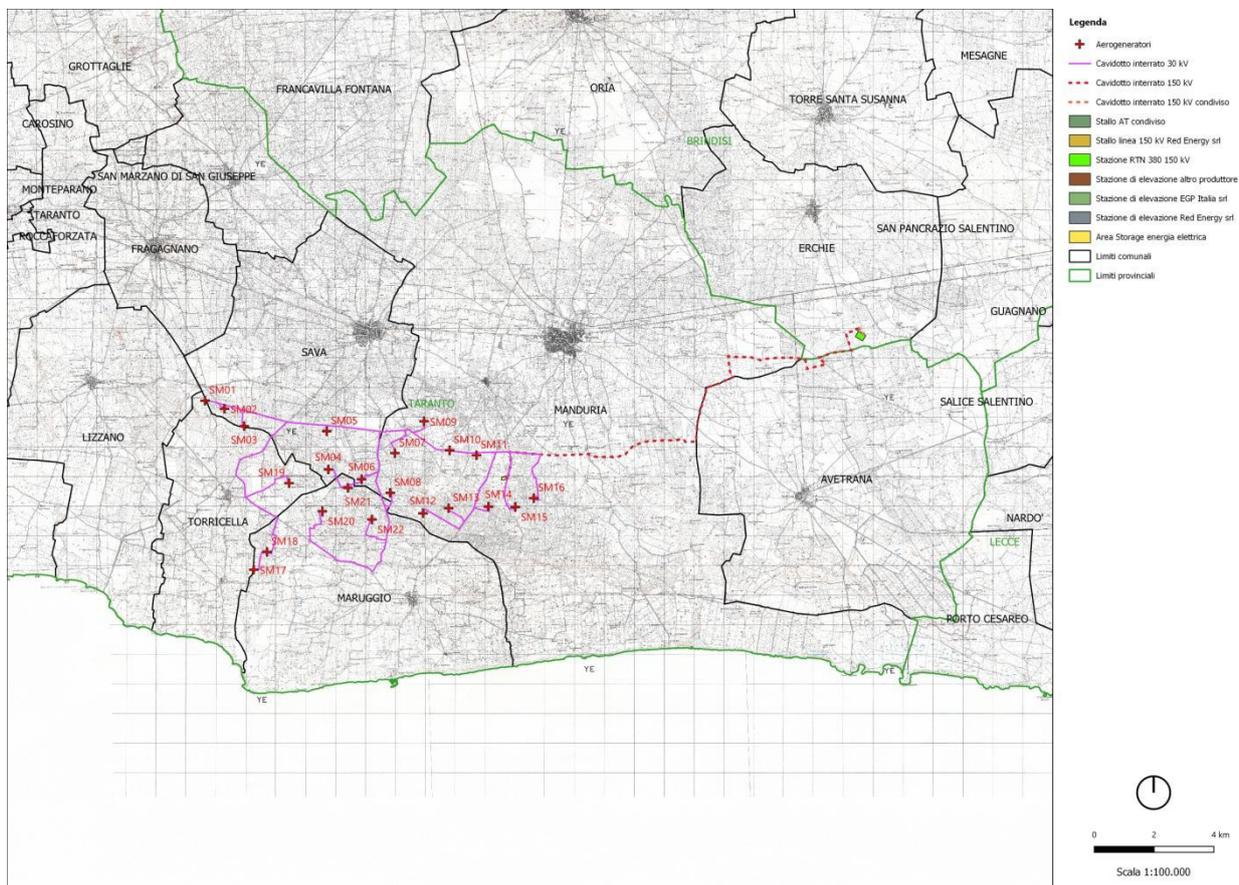


Figura 1 | Inquadramento su base IGM

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).



Figura 2 | Inquadramento su base Ortofoto Regione Puglia

È prevista che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in corrispondenza della Stazione Elettrica 150/380 kV di proprietà di TERNA S.p.a., esistente in agro di Erchie, la cui distanza dagli aerogeneratori varia da 12 a 22 km circa. L'area in cui ricade il parco eolico oggetto di analisi si presenta del tutto pianeggiante.

L'esatta posizione degli aerogeneratori è diretta conseguenza dello studio del regime eolico effettuato con l'installazione di una torre di misura anemometrica e l'elaborazione dei dati ottenuti tramite un programma di simulazione.

Adottando il sistema cartesiano di riferimento WGS 84 UTM Zona 33 N, le coordinate degli aerogeneratori sono le seguenti:

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

Tabella 1 | Definizione planimetrica degli aerogeneratori di progetto secondo il sistema di riferimento WGS84 UTM 33N

| UTM WGS84 33 | | |
|--------------|------------|------------|
| N. | East (m) | North (m) |
| SM1 | 711579 | 4473358 |
| SM2 | 712229,46 | 4473085.13 |
| SM3 | 712887.45 | 4472498.83 |
| SM4 | 715704 | 4471037 |
| SM5 | 715657 | 4472502 |
| SM6 | 716818.66 | 4470706 |
| SM7 | 4471444.06 | 4471444.06 |
| SM8 | 717774.53 | 4470249.32 |
| SM9 | 718917.48 | 4472675.77 |
| SM10 | 719763.85 | 4471682.79 |
| SM11 | 720663.71 | 4471515.98 |
| SM12 | 718870.82 | 4469557.23 |
| SM13 | 719730.02 | 4469732.74 |
| SM14 | 721061.30 | 4469781.07 |
| SM15 | 721961 | 4469769 |
| SM16 | 722580.09 | 4470070.22 |
| SM17 | 713208.52 | 4467655.56 |
| SM18 | 713653.03 | 4468254.88 |
| SM19 | 714391.04 | 4470575.03 |
| SM20 | 715504.74 | 4469626.03 |
| SM21 | 716359.98 | 4470414.75 |
| SM22 | 717163.47 | 4469349.56 |

Dai Certificati di Destinazione Urbanistica rilasciati dai Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA) e Torricella (TA), le aree occupate dagli aerogeneratori risultano classificate come zona agricola (Zona E), secondo quanto previsto dagli Strumenti Urbanistici vigenti.

L'area interessata dal presente progetto è delimitata a nord dalla SS7ter che collega la Strada Provinciale 64 con la Strada Provinciale 144 e a sud dalla Strada Provinciale n. 130 che collega Torricella e Maruggio.

Gli aerogeneratori sono posizionati lungo strade comunali esistenti che dovranno essere soggette ad interventi di adeguamento delle caratteristiche dimensionali laddove necessario, e saranno utilizzate per accedere ad ognuna delle piattaforme degli aerogeneratori alla sottostazione di trasformazione, sia durante la fase di esecuzione delle opere che nella successiva manutenzione del parco eolico.

I caviddotti d'interconnessione fra gli aerogeneratori e quelli di collegamento alla Sottostazione Elettrica saranno costituiti da cavo sotterraneo dimensionato opportunamente secondo i criteri ingegneristici previsti da legge.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

Al fine di alterare il meno possibile la zona di impianto degli aerogeneratori sono state progettate le opere minime necessarie per l'installazione dei macchinari.

Esse consistono in:

- pista di accesso di raccordo tra la viabilità principale e tutte le piazzole a servizio degli aerogeneratori di larghezza pari a 5 m necessaria per il passaggio delle gru e dei trasporti eccezionali;
- platee di fondazioni dirette su pali per l'installazione delle torri: previste in calcestruzzo armato dimensionati per resistere agli sforzi di ribaltamento e scivolamento prodotti dalle forze agenti sulla torre. Essendo condizionante l'azione di ribaltamento essi saranno del tipo snello di grande dimensione in pianta ed altezza ridotta. Sulla platea saranno disposte le piastre di ancoraggio al quale verranno imbullonate le basi delle torri;
- piazzole orizzontali di dimensioni specifiche per ogni aerogeneratore;
- trincee ed i pozzetti necessari per posizionare le canalizzazioni elettriche. I pozzetti saranno in calcestruzzo armato con coperchi, anch'essi realizzati in calcestruzzo;
- opere civili della sottostazione ed in particolare: platea di fondazione, la recinzione perimetrale, l'alloggiamento per le strumentazioni e inghiaiaitura superficiale.

16

3.4 STORAGE

Il sistema di accumulo elettrochimico o Energy Storage System ("ESS") sarà installato in parallelo all'impianto eolico "Sava Maruggio", su area catastalmente individuata al NCT del Comune di Manduria al Fg. 150 Plle 167 e 243.

L'ESS avrà una capacità in potenza e in energia tali da fornire servizi di rete, quali regolazione di frequenza e di tensione e, servizi all'impianto da fonte rinnovabile al fine di compensare la variabilità della potenza proveniente da fonte solare, in modo da supportare la stabilità e la regolazione della rete.

L'ESS è costituito essenzialmente dai seguenti componenti:

- Assemblati Batterie;
- PCS (apparecchiature di conversione dell'energia elettrica da c.c. in c.a.);
- Trasformatore di accoppiamento;
- Apparecchiature di manovra e protezione;
- Servizi ausiliari;
- Sistema di controllo.

Le apparecchiature principali saranno alloggiate in container metallici da 12x2,5x3m "High Cube". Per il sistema proposto, in particolare, si prevede la installazione di:

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

- N. 80 container di energia (Battery Container);
- N. 10 container contenenti il trasformatore e il sistema di conversione (PCS Container);
- N. 2 container contenenti i quadri di controllo ed i quadri in media tensione;
- N.1 container contenente il sistema di alimentazione dei servizi ausiliari.

I containers verranno attrezzati con sistemi di condizionamento opportunamente dimensionati in modo da garantire le migliori condizioni ambientali per il corretto funzionamento degli equipaggiamenti.

Il cuore del sistema di accumulo è l'accumulatore elettrochimico ricaricabile. Nel caso specifico saranno utilizzati accumulatori a ioni di litio (LMO) che permettono di ottenere elevate potenze specifiche in rapporto alla capacità nominale.

Le batterie sono alloggiare all'interno di container e sono raggruppate in stringhe da 192 elementi ciascuna. Le stringhe vengono messe in parallelo e associate a ciascun PCS attraverso un Power Center che consente l'interfaccia con il PCS.

Le batterie sono di tipo ermetico e sono in grado di resistere, ad involucro integro, a sollecitazioni termiche elevate ed alla fiamma diretta. Esse non costituiscono aggravio al carico di incendio.

Nella figura seguente è riportato lo schema unifilare semplificato di una stringa e lo schema di un rack contenente suddette batterie.

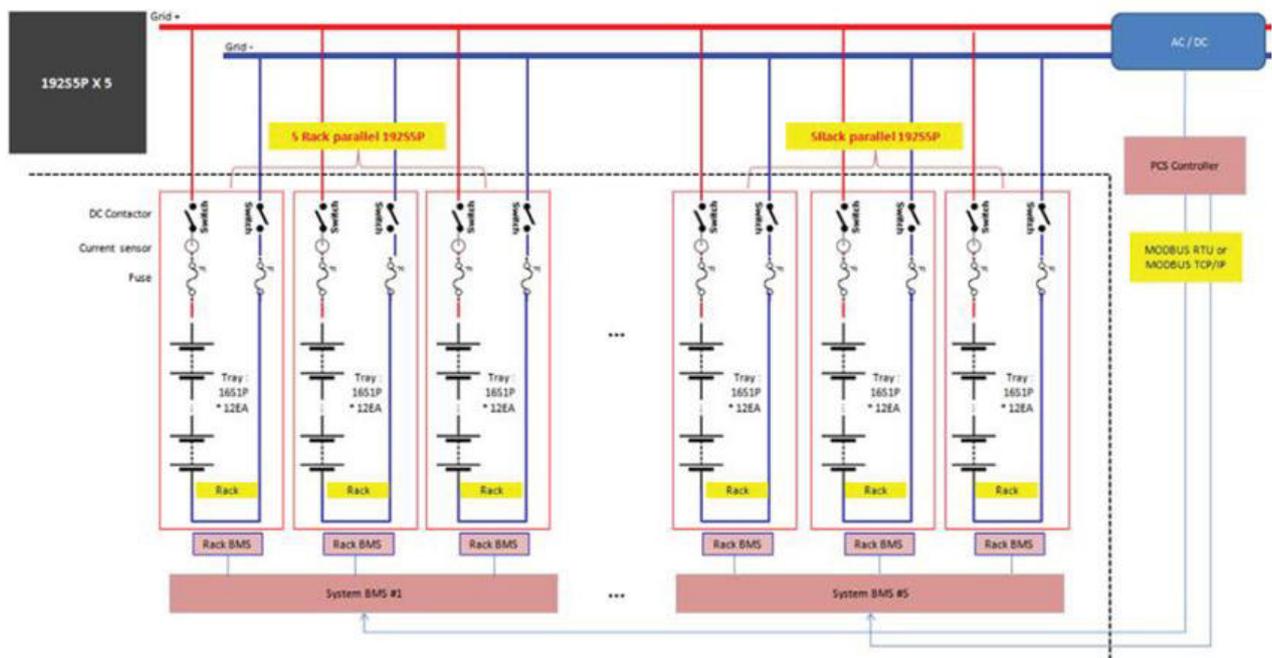


Figura 3 | Schema unifilare semplificato di una stringa di batterie

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

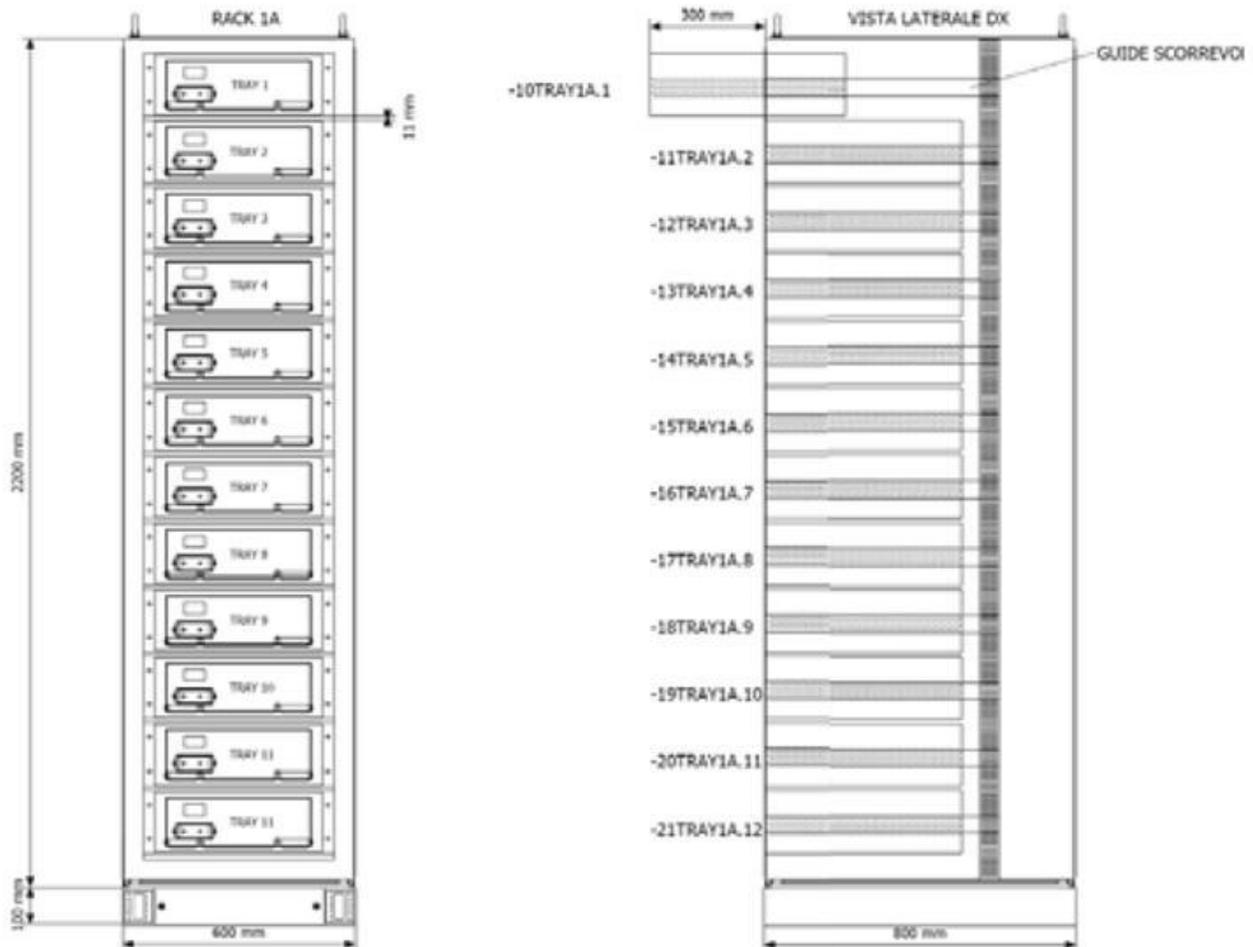


Figura 4 | Schema di un armadio rack di batterie

Il sistema proposto, quindi, non rappresenta un impianto di generazione dell'energia elettrica, in qualunque forma, ma solo un meccanismo di immagazzinamento di questa ultima, generata da altri impianti, che altrimenti rischierebbe di essere perduta o sfruttata non correttamente dal punto di vista del sistema elettrico.

In generale i servizi che un sistema di accumulo gestionale è in grado di fornire si dividono in "Servizi di Potenza" e in "Servizi di Energia". I primi riguardano gli aspetti relativi alla potenza del sistema di accumulo, alla velocità di risposta dello stesso e ai benefici apportati dal sistema di accumulo relativamente allo scambio di potenza della rete elettrica cui è connesso. I secondi riguardano gli aspetti energetici, quindi sono intrinsecamente legati allo scambio di potenza che si protrae su intervalli di tempo maggiori rispetto ai primi.

Entrambi i servizi sopra definiti sono a loro volta scomponibili, in base alle funzioni svolte e ai criteri di dimensionamento e impiego, in quattro sotto-sezioni, che risultano essere i seguenti:

- Security

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

- Power Quality
- Mercato
- Accesso (differimento degli investimenti).

3.5 GEOLOGIA, MORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI INTERVENTO

I caratteri morfologici dell'intera regione sono controllati dalla litologia, dalle successive fasi tettoniche e dal clima. Ne consegue una possibile suddivisione del territorio in tre diverse regioni facilmente individuabili, poiché la morfologia corrisponde a suddivisioni stratigrafiche e a strutture tettoniche differenti; le aree in questione sono: il Gargano, le Murge e il Salento.

A Nord della Puglia è situato l'alto strutturale del Gargano, che rappresenta la regione più elevata dell'avampese (quote intorno ai mille metri), dove affiorano i termini più antichi della successione (Giurassico), che nelle Murge e Salento non sono in affioramento

Il Gargano è delimitato:

- a Sud-Ovest dalla linea del Torrente Candelaro (Nord Ovest-Sud Est), corrispondente a faglie e flessure che ribassano i blocchi; lungo questa linea terminano gli affioramenti del Gargano;
- a Sud dalla valle del Fiume Ofanto;
- a Est dalla linea di costa, configurata dal sistema di faglie e flessure che hanno causato il sollevamento dell'alto garganico rispetto all'Adriatico.

Le Murge assumono la forma di un altopiano poco elevato (quote 600 metri circa) allungato in direzione Ovest Nord Ovest - Est Sud Est che si estende dalla bassa valle dell'Ofanto alla "Soglia Messapica". Lungo il versante adriatico, le Murge sono caratterizzate da una serie di vasti ripiani che degradano verso il basso per mezzo di scarpate, alte poche decine di metri. I diversi allineamenti tettonici sono orientati prevalentemente in direzione Est Ovest, in coerenza alla conformazione morfologica che evidenzia così la corrispondenza tra questa e le strutture tettoniche.

Il Salento, infine, rappresenta la parte meridionale dell'avampese ed è più depresso rispetto ai precedenti: infatti, le Serre Salentine raggiungono circa 250 m ed i termini più antichi affioranti risalgono al Cretaceo Superiore.

Il territorio in studio non presenta una morfologia ben evidenziata: le acque meteoriche scorrono in solchi erosivi molto ampi, tipici dei territori carsici. Non si notano motivi tettonici di particolare importanza, se non l'accento ad un lieve alto morfologico che crea una leggera differenza di quote dovuto sicuramente alla presenza del tetto di una anticlinale con immersione verso Nord e verso Sud.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

Per quanto riguarda le pendenze, esse variano da 0 a 6% con quote della superficie topografica che vanno da dai 65 fino ai 70 metri sul livello del mare. 7

Dal punto di vista morfologico l'area, si pone su un terrazzo di origine marina, caratterizzato da bassissime pendenze. Non sono stati rilevati elementi tettonici di considerevole importanza.

Lievi ondulazioni si riscontrano come conseguenza della struttura ad horst e graben del basamento calcareo-dolomitico mesozoico. L'idrografia superficiale è praticamente assente nell'area in esame.

20

I principali elementi tettonici nel Salento, sono rappresentati da faglie distensive o normali e da blande pieghe degli strati calcarei, con assi orizzontali e angoli di giacitura lungo i fianchi che non superano in genere i 15°. Le faglie hanno direzione prevalente NW a SE; esse bordano i rilievi collinari calcarei, i quali con la loro morfologia fortemente allungata, delimitano vaste aree pianeggianti dove si sono accumulati nel tempo depositi di età relativamente recente.

L'attività tettoniche riguardante questa porzione del Salento, si è avuta a partire dal Pliocene (neotettonica) ed ha riguardato esclusivamente dei lenti movimenti areali, sia di innalzamento che di abbassamento conferendo alla regione l'assetto strutturale odierno.

In generale nell'area vasta di studio esistono delle cave di "tufi" attive ma principalmente abbandonate, esistono numerosi recapiti finali di bacini endoreici e diverse cavità o strutture carsiche intorno e soprattutto a sud dell'abitato di Erchie, risultano anche evidenti diversi sistemi di orli di scarpate delimitanti forme semispianate che attraversano parzialmente l'area interessata dall'impianto di progetto nella sua parte centrale, inoltre l'area è caratterizzata da diversi cambi di pendenza e litologia, verso sud ci sono degli assi di displuvio e piccole creste smussate. Il sito risulta inserito in un ambiente con diverse doline quindi l'area vasta presenta un certo rischio geomorfologico.

L'area non presenta particolari criticità ma bisognerà porre particolare attenzione alle forme legate al carsismo ed alla presenza dei bacini endoreici che potrebbero causare periodicamente ristagni d'acqua.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

3.6 PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO

Lo studio anemologico è stato condotto elaborando i dati rilevati in prossimità del sito con l'ausilio delle tecniche di analisi e di calcolo più innovative attualmente presenti sul mercato nel settore dell'energia eolica; in particolare sono stati utilizzati i seguenti software:

- **ESRI Arcgis for Desktop (ArcMAP):** generazione del modello digitale del terreno per la determinazione della rugosità del terreno e l'elevazione degli aerogeneratori;
- **EMD WindPRO 3.4:** analisi e elaborazione delle condizioni di vento, e stima di producibilità degli aerogeneratori.

21

La procedura di analisi è stata condotta secondo le seguenti fasi successive:

- Preparazione del layout di progetto, posizionamento degli aerogeneratori e definizione delle sue caratteristiche tecniche;
- Analisi preliminare dei dati vento, filtraggio dei dati, preparazione dei dati di input per i software di calcolo della ventosità;
- Preparazione del modello digitale del terreno, da dare in input, nel formato e nelle dimensioni opportune, al software di calcolo della ventosità;
- Definizione della rugosità del terreno a mezzo software;
- Calcolo della produttività dell'impianto considerando anche eventuali perdite di scia, con l'uso di WindPRO 3.4.

I dati vento utilizzati e analizzati per lo studio e la definizione dell'impianto in oggetto sono quelli inseriti all'interno del database di WindPRO 3.4, in relazione a punti di misura siti in prossimità dell'area di progetto:

- **Brindisi:** 47,08 km, con una priorità di analisi del 31,41% in relazione alla distanza dell'area di progetto;
- **Lecce Galatina:** 47,08 km, con una priorità di analisi del 31,41% in relazione alla distanza dell'area di progetto;
- **Gioia del Colle:** 63,35 km, con una priorità di analisi del 23,26% in relazione alla distanza dell'area di progetto;
- **Capo Palinuro:** 196,027 km, con una priorità di analisi del 7,41% in relazione alla distanza dell'area di progetto;

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

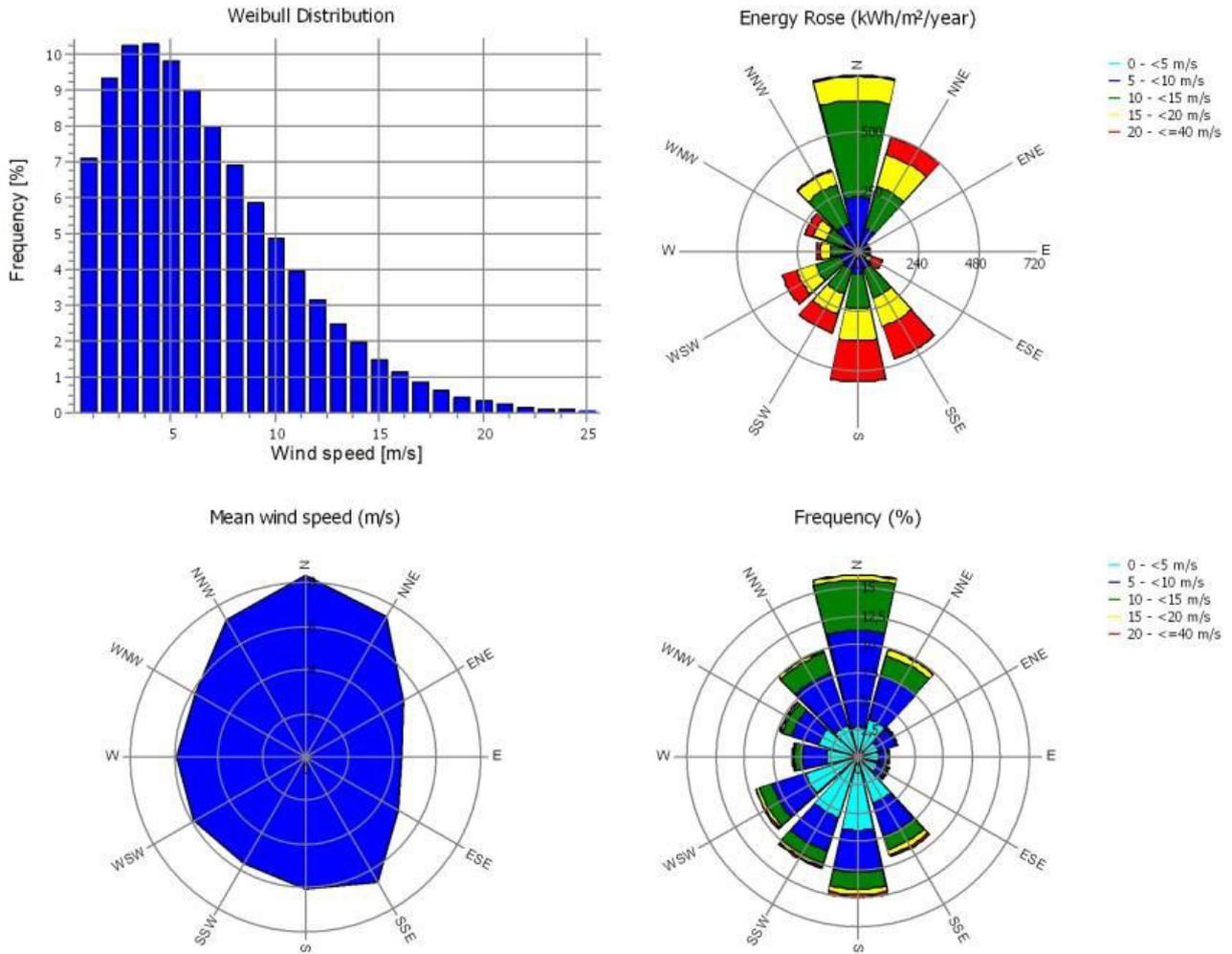


Figura 5 | Dati vento processati

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

Tabella 2 | Risultati di producibilità dell'impianto

| CALCULATED ANNUAL ENERGY FOR WIND FARM | | | | | | | | |
|--|---------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| WTG Combination | Result Park (MWh/y) | Result-10,0%(Mwh/y) | Gross (no loss) Free wtgs (MWh/y) | Wake loss (%) | Capacity Factor (%) | Mean WTG Result(Mwh/y) | Full Load Hours(Hours/year) | Mean Wind Speed@hub heigth(m/s) |
| Wind farm | 417.442,60 | 375.698,40 | 432.520,80 | 3,5 | 31,4 | 17.077,20 | 2.754 | 6,53 |

La produzione dell'energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di gas inquinanti e di gas serra. In particolare è stato dimostrato che a partire dagli anni '50, l'inizio del boom petrolifero, gli andamenti della curva della popolazione, del consumo dei combustibili e dell'aumento di CO₂ tendono a coincidere.

Il progressivo aumento del consumo energetico con la conseguente sempre crescente combustione di idrocarburi sta pertanto producendo un aumento della concentrazione di CO₂ nell'atmosfera, con un tasso di crescita stimato dello 0.3% annuo, assieme all'emissione di altri agenti inquinanti che contribuiscono in modo sinergico a produrre effetti naturali devastanti: effetto serra, desertificazione, piogge acide, diminuzione dello spessore della fascia di ozono.

Il livello delle emissioni dipende ovviamente dal combustibile, dalla tecnologia di combustione ed al controllo dei fumi. In ogni caso di seguito sono riportati i valori specifici delle principali emissioni associate alla generazione elettrica (fonte IEA):

- **CO₂ (anidride carbonica): 0,4648 kg/kWh**

La produzione stimata di energia eolica del Parco Eolico "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" è pari a 313.101,5MWh/anno e ciò eviterà l'emissione di una centrale termica equivalente a combustibili fossili di:

- **174.624,71 t/anno di CO₂ (anidride carbonica)**

La realizzazione del Parco Eolico si inquadra quindi perfettamente nel programma di più ampio sforzo nazionale di incrementare il ricorso a fonti energetiche alternative, contribuendo nel contempo ad acquisire una diversificazione del mix di approvvigionamento energetico ed a diminuire la vulnerabilità del sistema energetico nazionale. La diminuzione delle emissioni e la copertura di una parte del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili e non inquinanti sono tanto più importanti per una Regione come la Puglia che vede nella difesa dell'ambiente dall'inquinamento il punto di forza per la futura capacità di sviluppo.

Per i dettagli, si rimanda all'elaborato "N8M3C18_DocumentazioneSpecialistica_19".

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

4 DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

Il progetto consiste nell'installazione di 22 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG170 6.0MW @ 115m HH" per una potenza complessiva di 132 MW, e di sistema di accumulo di energia elettrica dalla potenza complessiva di 50 MW, per un potenza totale di intervento di 182 MW.

Il rotore è costituito da 3 pale disposte in maniera aerodinamica e costruite in resine di poliestere rinforzate con fibra di vetro fissate ad un nucleo metallico.

24

Per la realizzazione dell'impianto eolico sono da prevedersi le seguenti opere ed infrastrutture:

- Opere provvisionali;
- Opere civili di fondazione;
- Attività di montaggio;
- Cavidotti e rete elettrica;
- Opere di viabilità stradale e piazzole;
- Sottostazione di trasformazione;
- Rete di terra.

4.1 OPERE PROVVISORIALI

Le opere provvisionali riguardano la predisposizione delle aree da utilizzare durante la fase di cantiere come piazzole per i montaggi delle torri e degli aerogeneratori e il conseguente carico e trasporto del materiale di risulta. Tali opere sono di natura provvisoria ossia limitate alla sola fase di cantiere.

Questa fase sarà caratterizzata dalla realizzazione di piazzole a servizio del montaggio di ciascuna torre, di dimensione diversa a seconda della conformazione stradale.

Montate le torri e installate su ciascuna delle loro sommità la navicella con il rotore e le pale, si procederà a rinverdire i collegamenti ed i piazzali di servizio (opere provvisionali) in quanto l'utilizzazione risulta temporanea e strumentale alla esecuzione delle opere, ripristinando così lo status quo ante.

4.2 OPERE CIVILI DI FONDAZIONE

Si tratta di fondazioni costituite da platea in calcestruzzo armato di idonee dimensioni, su cui ogni singola torre dovrà sorgere, poggianti, eventualmente, a seconda della natura del terreno, sopra una serie di pali in c.a. la cui profondità varierà in funzione delle caratteristiche geotecniche del sito (comunque ca. 20 m). A tale platea verrà collegato il concio di fondazione in acciaio delle torri.

Saranno dimensionati per resistere agli sforzi di ribaltamento e slittamento prodotti dalle forze agenti sulla torre. Essendo condizionante l'azione di ribaltamento essi saranno del tipo snello di grande dimensione in

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

pianta ed altezza ridotta. Sui plinti saranno disposte le piastre di ancoraggio al quale verranno imbullonate le basi delle torri.

A tal proposito si rimanda alla consultazione delle seguenti tavole "N8M3C18_ElaboratoGrafico_31_02" (Fondazione aerogeneratore-armatura e carpenteria) e "N8M3C18_ElaboratoGrafico_27" (Fondazione Storage) e alla relazione "N8M3C18_CalcoliPreIStrutture".

4.3 ATTIVITÀ DI MONTAGGIO

Ultimate le fondazioni, il lavoro d'installazione delle turbine in cantiere consiste essenzialmente nelle seguenti fasi:

- Trasporto e scarico dei materiali relativi agli aerogeneratori;
- Controllo delle torri e del loro posizionamento;
- Montaggio torre;
- Sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- Montaggio delle pale sul mozzo;
- Sollevamento del rotore e dei cavi in navicella;
- Messa in esercizio della macchina.

L'aerogeneratore viene trasportato a piè d'opera in pezzi separati per il suo assemblaggio come di seguito descritto:

- tronchi della torre tubolare, montati sequenzialmente secondo il maggior diametro;
- gondola completa con cavi di connessione all'unità di controllo ai piedi della torre;
- 3 pale;
- mozzo del rotore e le sue protezioni;
- unità di controllo;
- accessori (scala interna, linea di sicurezza, bulloni di assemblaggio, ecc.).

La torre viene assemblata a terra in posizione orizzontale, mediante bulloni che uniscono le flange collocate agli estremi dei tronchi. A seguire vengono posizionati i diversi accessori della torre (scale, piattaforme, cavi di sicurezza anticaduta, ecc.).

Si procede all'assemblaggio del rotore, sempre a piè d'opera, unendo le pale al nucleo e collocando la protezione frontale.

Una volta terminate le suddette operazioni si procede al sollevamento della torre con una gru da 300 tonnellate, operando nel modo seguente:

- si solleva la torre completa e la si colloca sopra la fondazione fissando i bulloni ai tirafondi;

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

- si issa la gondola e quando essa è posizionata sul collare superiore della torre si fermano i bulloni di fissaggio;
- si innalza il rotore completo in posizione verticale;
- si fissa il mozzo del rotore al piatto di connessione situato all'estremo anteriore dell'asse principale della gondola;
- si collega al meccanismo di connessione del passo delle pale;
- si procede alla posa dei cavi della gondola all'interno della torre per la successiva connessione all'unità di controllo;
- si colloca l'unità di controllo sugli appoggi predisposti nella base di fondazione e si collegano i cavi di potenza e di controllo della gondola predisponendo l'aerogeneratore per la sua connessione alla rete.

26

Le strutture in elevazione sono limitate alla torre che rappresenta il sostegno dell'aerogeneratore, ossia del rotore e della navicella: la torre è costituita da un elemento in acciaio a sezione circolare, finita in superficie con vernici protettive in modo da evitare in particolare il fenomeno della corrosione.

Le pale sono costituite in fibra di vetro rinforzata ottenuta mediante tecnologia di prefusione. Tutte le turbine utilizzate sono equipaggiate con uno speciale sistema di regolazione per cui l'angolo delle pale è costantemente regolato e orientato nella posizione ottimale a seconda delle diverse condizioni del vento. Ciò ottimizza la potenza prodotta e riduce al minimo il livello di rumore. La torre è accessibile dall'interno, ed è verniciata per proteggerla dalla corrosione.

La stessa è rastremata all'estremità superiore per permettere alle pale, flesse per la spinta del vento, di poter ruotare liberamente. Sempre all'interno della torre, trovano adeguata collocazione i cavi per il convogliamento e trasporto dell'energia prodotta alla cabina di trasformazione posta alla base della torre, dalla quale è poi convogliata nella rete di interconnessione interna al parco eolico, per essere convogliata tramite elettrodotto interrato alla cabina primaria sita nel territorio del Comune di Erchie (BR).

4.4 CAVIDOTTI E RETE ELETTRICA INTERNA AL PARCO

Le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico, oggetto del presente lavoro, possono essere schematicamente suddivise in due sezioni:

- Opere elettriche di trasformazione e di collegamento fra aerogeneratori;
- Opere di collegamento alla Rete di Gestore Nazionale.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è trasformata da bassa a media tensione per mezzo del trasformatore BT/MT e quindi trasferita al quadro MT posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

La rete elettrica in MT sarà realizzata con cavi unipolari disposti a trifoglio con conduttori in alluminio per il collegamento degli aerogeneratori ai relativi scomparti di smistamento e da questi alla stazione di utenza. La rete elettrica sarà interrata, protetta e accessibile nei punti di giunzione ed opportunamente segnalata.

Saranno infine posizionati pozzetti prefabbricati di ispezione in cls, per la manutenzione della rete elettrica in cui collocare le giunzioni dei cavi e i picchetti di terra.

Gli scavi saranno ripristinati con riempimento di idonea stratificazione, vedi elaborato "N8M3C18_ElaboratoGrafico_21".

Ogni aerogeneratore dispone di una stazione di trasformazione BT/MT.

Le stazioni di trasformazione sono ubicate all'interno delle torri degli aerogeneratori collegandosi alla rete di media tensione attraverso pozzetti di linea per mezzo di cavi 30 kV posati direttamente in cavidotti interrati.

La modalità di connessione della stazione di utenza alla stazione 380/150 kV di proprietà TERNA avverrà attraverso la realizzazione di uno stallo 150 kV che permetterà di trasferire l'energia prodotta da più società condividenti, detto sistema di connessione è composto da una linea sbarre, con suddetto livello di tensione, ricadente in area recintata ed equipaggiata con idonei dispositivi di sezionamento e protezione, realizzando il collegamento in antenna sulla sezione a 150 kV della esistente stazione di Erchie.

Le apparecchiature elettriche della stazione di utenza saranno ubicate all'interno di un'area opportunamente recintata, nella quale sarà posizionato un edificio in muratura dotato degli apparati di controllo e protezione della sottostazione stessa. Inoltre saranno presenti le celle di media tensione e i quadri di misura, controllo e protezione della sottostazione.

Maggiori informazioni tecniche sui componenti che costituiscono la sottostazione sono contenute nelle specifiche tecniche dell'impianto elettrico.

4.5 DESCRIZIONE DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO AL PARCO

4.5.1 Ampiezza della carreggiata

Tutte le strade dovranno possedere un'ampiezza minima di circa 5 metri nei tratti rettilinei, mentre in curva si realizzerà un ampliamento della carreggiata, definito area di manovra, dimensionato in funzione del raggio di curvatura del tratto considerato.

4.5.2 Area di spazzata

Per il passaggio dei convogli speciali per il trasporto delle pale dell'aerogeneratore, in prossimità di alcune curve sarà necessario rendere libera da ostacoli artificiali e/o naturali un'area per il passaggio aereo della

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

porzione di pala caricata a sbalzo sul convoglio stesso, ovvero della parte fra l'asse della ruota e la parte più esterna del veicolo.



Figura 6 | Esempio di allargamenti in curva

Per maggior dettaglio, far riferimento all'elaborato "N8M3C18_ElaboratoGrafico_03_06_A".

4.5.3 Drenaggi

Tutte le strade saranno realizzate a perfetta regola d'arte e, pertanto, ove necessario, prevedranno la realizzazione di adeguate opere di regimazione delle acque meteoriche per il convogliamento delle stesse verso l'impluvio naturale esistente.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

Detto accorgimento tecnico permette di evitare sovrappressioni idrostatiche nelle opere con conseguente danneggiamento delle stesse. Il drenaggio che verrà effettuato per mezzo di pozzetti e/o trincee drenanti consente di abbassare la quota piezometrica e conferisce maggiore consolidamento ai pendii e alle scarpate anche se tendenzialmente soggetti a frane superficiali.

4.5.4 Viabilità di accesso al parco eolico

L'accesso al sito è previsto percorrendo le strade pubbliche di seguito elencate:

29

Taranto:

- Porto mercantile di Taranto in direzione SS172;
- SS172 in direzione SS7;
- SS7 in direzione SS7ter;
- SS7ter in direzione Circumvallazione di Sava;
- Proseguire su SP129 in direzione Torricella.

Brindisi:

- Porto commerciale di Brindisi in direzione Viale Ettore Majorana.
- Viale Ettore Majorana in direzione Via Enrico Fermi.
- Via Enrico Fermi in direzione Via Giulio Natta
- Via Giulio Natta in direzione E90.
- E90 in direzione SS 613 dir Taranto-Bari.
- SS 613 dir Taranto-Bari in direzione Strada Statale SS16.
- Prendere SS7 Direzione Mesagne.
- Prendere l'uscita Francavilla Fontana Est in direzione SP53
- Proseguire in SP93 in direzione Sava
- Prendere SP129 in direzione Torricella.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

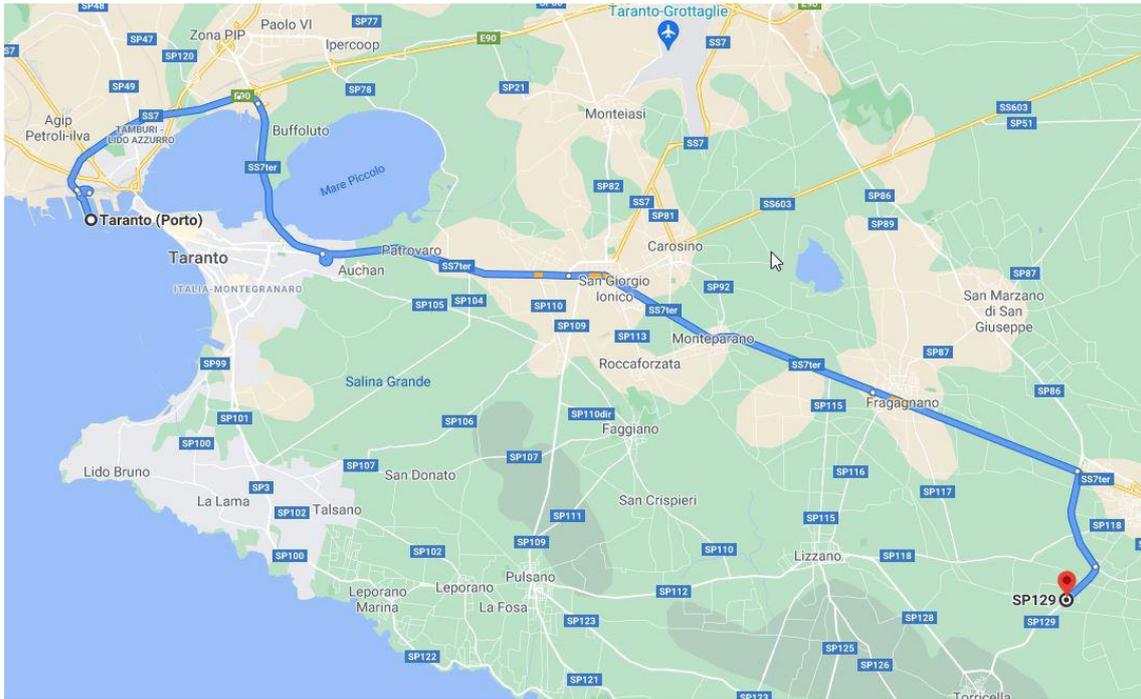


Figura 7 | Viabilità per l'ingresso al parco dir. Taranto

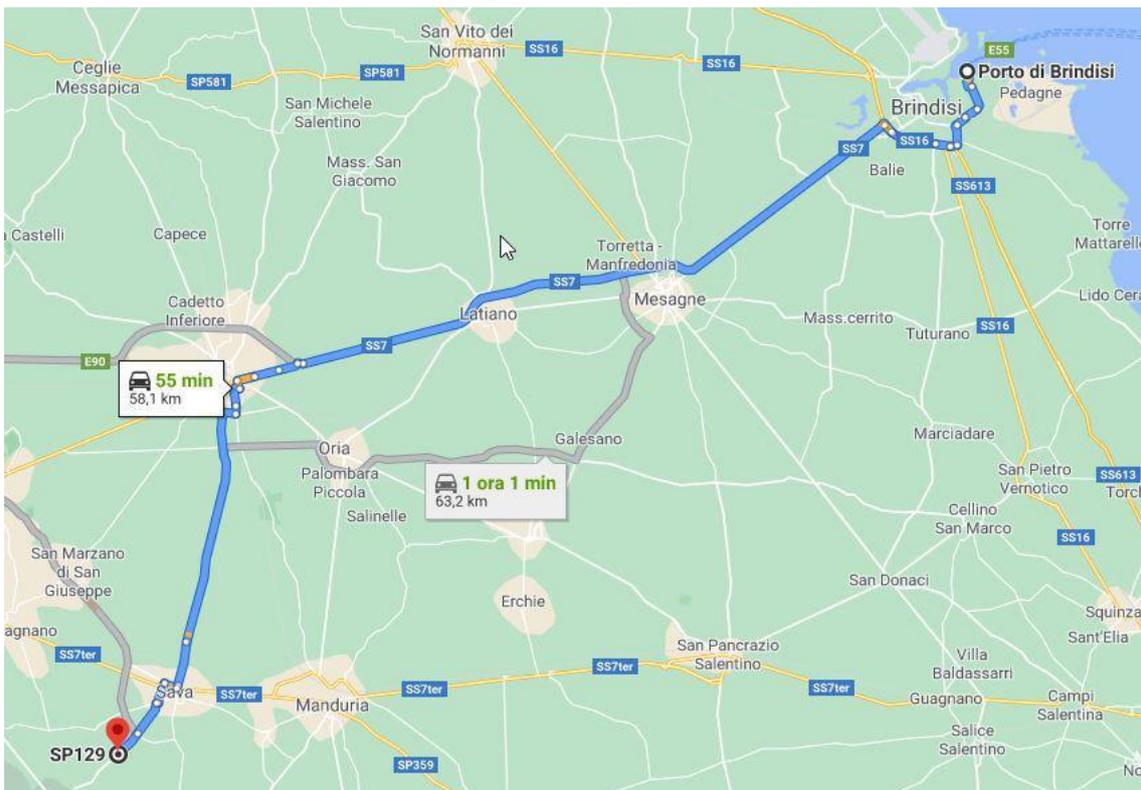


Figura 8 | Viabilità per l'ingresso al parco dir. Brindisi

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

La maggior parte degli adeguamenti previsti lungo tali strade per consentire il passaggio dei trasporti con i vari componenti necessari alla realizzazione del parco eolico riguarda la momentanea rimozione di guardrail, segnali stradali e pali della luce.

Per una trattazione più dettagliata, si rimanda all'elaborato "N8M3C18_DocumentazioneSpecialistica_27".

4.6 SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE

La sottostazione di trasformazione riceverà energia dagli aerogeneratori attraverso la rete di media tensione. La sottostazione 150/30 kV di nuova realizzazione sarà sita nei pressi degli aerogeneratori, nell'area corrispondente alla P.IIa 243 del Fg. 150 del Comune di Manduria (TA).

La connessione allo stallo produttore della stazione RTN 380/150 kV di Erchie, individuato nella planimetria elettromeccanica, avverrà mediante condivisione dello stesso tra più Società condividenti riportate di seguito:

- Red Energy s.r.l., codice pratica: 202001462;
- EGP Italia s.r.l., codice pratica: 202001279;
- Stazione di elevazione di altro produttore per eventuale nuovo utente futuro.

Pertanto è stata prevista la realizzazione di un sistema di connessione comune che permette di collegare la stazione di utenza dell'impianto eolico in progetto e le stazioni di elevazione relative a diversi impianti di produzione di energia elettrica. Detto sistema di connessione condiviso, composto principalmente da un sistema sbarre con tensione 150 kV e relativi dispositivi di protezione, permetterà di ottenere il trasferimento dell'energia prodotta dagli impianti alla sezione a 150 kV della stazione elettrica RTN mediante inserimento in antenna.

Le opere di connessione comprendono i seguenti impianti:

- n.1 stallo di trasformazione 150/30 kV per la connessione dell'impianto eolico in progetto di proprietà Red Energy s.r.l., codice pratica 202001462;
- cavidotto 150 kV con lunghezza di circa 17 km che realizza il collegamento della stazione di utenza allo stallo di arrivo linea di Red Energy s.r.l. e connesso al sistema di sbarre in condivisione.
- terna di sbarre 150 kV in condivisione tra diversi produttori per la connessione dei rispettivi impianti generatori allo stallo produttore della stazione RTN. Lo stallo sarà dotato di sezionatori AT, trasformatori di corrente e di tensione, interruttore e scaricatori di sovratensione. Sul sistema sbarre in condivisione si prevede l'inserimento di uno stallo linea 150 kV di proprietà Red Energy s.r.l. per l'arrivo dall'impianto di trasformazione in progetto, composto da trasformatori di corrente e di tensione, interruttore, sezionatore e scaricatori di sovratensione. Le apparecchiature dello stallo in condivisione e dello stallo di arrivo linea saranno ubicate nell'area corrispondente alle particelle 120,

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

198, 200, foglio 33 del Comune di Erchie (BR), la stessa area impegnata dagli impianti di elevazione AT/MT di proprietà EGP Italia s.r.l. e di altro produttore.

- cavidotto 150 kV con lunghezza di 350 m per il collegamento dello stallo in condivisione e lo stallo produttore RTN.

Gli impianti sono provvisti di sezionatori con lame di terra, trasformatori di tensione e corrente, interruttori e scaricatori di tensione.

32

L'accesso alla stazione avverrà mediante un cancello carrabile di tipo scorrevole ed un cancello pedonale, sono inoltre presenti gli ingressi indipendenti dell'edificio per i punti di consegna delle alimentazioni MT e dei servizi ausiliari.

Le caratteristiche tecniche dei componenti elettrici in progetto sono dettagliati all'interno della relazione "N8M3C18_ImpiantiDiUtenza_02".

4.7 RETE DI TERRA

L'installazione della rete di messa a terra sarà conforme alla normativa vigente. La rete di terra sarà interrata e verrà realizzata secondo le seguenti considerazioni:

- i conduttori di terra dovranno restare ad una profondità di circa 80 cm dalla superficie del terreno;
- le diramazioni della maglia interrata per le connessioni con la superficie resteranno a circa 1 m sopra il pavimento;
- tutte le connessioni dei conduttori interrati saranno realizzate con saldatura del tipo CADWELL;
- saranno realizzati pozzetti ispezionabili, lì dove necessario, per misurare la resistenza di messa a terra;
- i conduttori della maglia interrata e delle diramazioni dovranno essere costituiti da cavi di rame elettrolitico nudo;
- tutti i conduttori interrati dovranno essere ricoperti da terra naturale;
- saranno utilizzati puntazze di acciaio ramato;
- le connessioni del cavo ai dispensori verticali e le derivazioni si avranno mediante saldature alluminotermiche o grappe adeguate;
- le connessioni di messa a terra dei quadri e degli equipaggiamenti saranno effettuati mediante grappe e terminali.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

5 ESITO DELLE VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO

5.1 ANALISI DEGLI EFFETTI DELLA ROTTURA DEGLI ORGANI ROTANTI

Il rischio è considerato in questo contesto come combinazione di due fattori:

- La probabilità che possa accadere un determinato evento;
- La probabilità che tale evento abbia conseguenze sfavorevoli.

33

Appare evidente che, durante il funzionamento dell'impianto, il più grande rischio per le persone possa essere dovuto alla caduta di oggetti dall'alto.

Queste cadute possono essere dovute a:

- pezzi di ghiaccio formati sulla pala;
- rottura accidentale di pezzi meccanici in rotazione.

Per ciò che concerne la prima tipologia di evento, vista la latitudine dell'area di progetto, la sua probabilità si può considerare praticamente nulla.

Sarà invece indagato il tipo di danno che potrebbe essere provocato da elementi rotanti in caso di rottura con particolare riferimento alla gittata massima di tali frammenti.

Le pale dei rotori di progetto sono realizzate in fibra di vetro rinforzato e carbonio. L'utilizzo di questi materiali limita sino a quasi ad annullare la probabilità di distacco di parti meccaniche in rotazione: anche in caso di gravi rotture le fibre che compongono la pala la mantengono di fatto unita in un unico pezzo (seppure gravemente danneggiato).

La statistica riporta fra le maggiori cause di danno quelle prodotte direttamente o indirettamente dalle fulminazioni. Proprio per questo motivo il sistema navicella-rotore-torre tubolare sarà protetto con un parafulmine. In conformità a quanto previsto dalla norma CEI 81-1 la classe di protezione sarà quella più alta (Classe I). In termini probabilistici ciò significa un livello di protezione del 98% (il 2% di probabilità che a fulminazione avvenuta si abbiano danni al sistema).

Pertanto possiamo sicuramente affermare che la probabilità che si produca un danno al sistema con successivi incidenti è bassa, seppure esistente.

Da un punto di vista teorico, non prendendo in considerazione le caratteristiche aerodinamiche proprie della pala, la gittata maggiore della pala sarà pari a circa 119.59 m con un angolo di lancio di 34°.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

Le forze di resistenza viscosa agendo sulla superficie del frammento si oppongono al moto e ne riducono il tempo e la distanza di volo.

La traiettoria iniziale della pala/sezione-di-pala distaccata è determinata principalmente dall'angolo in corrispondenza del quale avviene il distacco e dall'azione esercitata dalle forze e dai momenti di inerzia.

Per quanto riguarda le forze di tipo aerodinamico, *static & dynamic forces*, *static drag* e relativi momenti, queste agiranno sulla pala/sezione-di-pala influenzando i movimenti rotatori in fase di volo.

34

Il tempo di volo generalmente è determinato:

- dalla componente verticale della velocità iniziale posseduta dalla pala/sezione-di-pala immediatamente dopo il distacco - in corrispondenza del suo punto baricentrico;
- dalla posizione rispetto al suolo;
- dall'accelerazione verticale;
- dalle forze di attrito agenti sulla pala/sezione di pala stessa.

La distanza orizzontale percorsa nella fase di volo è determinata:

- dalla componente orizzontale della velocità immediatamente dopo il distacco;
- dalle forze di attrito *in-plane* ed *out-plane* che agiscono sulla pala/sezione-di-pala in volo;
- il tempo così come definito immediatamente sopra.

La distanza in-plane dipende dalle forze di attrito e dalla componente orizzontale della velocità iniziale in-plane; la distanza out-plane dipende dalle forze di attrito e dalla velocità del vento nel momento del distacco. La somma vettoriale della distanza in-plane e della distanza out-plane permette di ricavare la distanza totale percorsa in volo dalla pala/sezione di pala distaccata.

Il modello teorico che meglio caratterizza il moto delle parti (siano esse sezioni di pala e la pala intera) che hanno subito il distacco e che più si avvicina al caso reale è il modello "Complex Rotational Motion": in caso di rottura, per il principio di conservazione del momento angolare, il generico spezzone tende a ruotare intorno all'asse ortogonale al proprio piano; inoltre a causa delle diverse pressioni cinetiche esercitate dal vento, lo spezzone tende anche a ruotare intorno a ciascuno dei due assi principali appartenenti al proprio piano.

I casi puramente teorici di rottura e di volo con moto "a giavellotto" sono eventi molto rari data la complessità aerodinamica della pala e la presenza dell'azione del vento.

Per un calcolo della distanza di gittata in caso di rottura di una parte degli organi rotanti si rimanda all'elaborato "**N8M3C18_DocumentazioneSpecialistica_18**" - Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti".

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

5.2 LIVELLO DI RUMORE DELL'AEROGENERATORE

Il Parco Eolico "Sava Maruggio" sarà costituito da 22 aerogeneratori aventi una altezza massima al mozzo pari a 115 m ed un diametro del rotore pari a 170 m, si prevede, quindi una rumorosità limite di 39.8 dB.

Inoltre, gli elementi meccanici, trovandosi ad una altezza di circa 115 m dal piano campagna, svilupperanno una rumorosità paragonabile con il rumore di fondo derivato da effetti naturali (velocità del vento, rumore derivato dai veicoli di transito delle vicine strade provinciali, comunali e poderali).

35

Per una relazione dettagliata dello studio previsionale di impatto acustico si rimanda all'elaborato "N8M3C18_DocumentazioneSpecialistica_20_01" - Relazione studio impatto acustico.

6 RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Nella fase di cantiere l'area occupata dalla piazzola adibita all'allestimento di ciascun aerogeneratore sarà di forma e dimensione variabile non inferiore a ca. 23 x 85 m, necessaria al trasporto a picchetto ed all'erezione della torre, navicella e rotore.

Le strade di accesso per il transito dei mezzi eccezionali saranno prevalentemente costituite da bretelle di collegamento interno, e al confine, dei mappali dei terreni agricoli per il raggiungimento dei singoli aerogeneratori.

L'attività di cantiere può essere divisa in due fasi distinte:

- preparazione del sito e realizzazione delle opere civili (movimentazione di terra) per la preparazione di piani di fondazione, delle strade e dei piazzali e degli scavi per il cavidotto;
- montaggio delle varie componenti degli aerogeneratori.

6.1 SCAVI E SBANCAMENTI

Gli scavi e sbancamenti da realizzare sono:

- sbancamenti per la predisposizione dei terreni per lo stazionamento delle autogrù dedicate all'ergere delle torri ed aerogeneratori (piazzole in fase di cantiere);
- scavi per la realizzazione delle fondazioni di sostegno degli aerogeneratori;
- scavi per la realizzazione e/o la modifica della viabilità;
- scavi per la realizzazione/rifacimento dei cavidotti per il trasporto dell'energia generata.

I volumi in esubero, dati dalla differenza fra scavo e riporto, verranno conferiti in discarica, rispettando quando sancito dalla normativa vigente. Ad ogni modo, per maggiori informazioni si consulta la relazione "**N8M3C18_DocumentazioneSpecialistica_13**" - Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

Per quanto attiene alle strade definitive per l'accesso agli aerogeneratori (operazioni di presidio e manutenzione), saranno realizzati i tratti finali come nuova strada.

Il terreno movimentato e relativo alle piazzole ed alle strade di accesso al cantiere sarà depositato in luogo tale da non causare ingombro durante le fasi di lavoro, ed al fine di ostacolare quanto meno le attività agricole dei proprietari dei terreni.

Una volta ultimato il cantiere e superata la fase di collaudo dell'impianto le porzioni di piazzole e di strade eccedenti le necessità di cui alla successiva fase di esercizio, saranno dismesse, il materiale costipato di sottofondo sarà coperto da uno strato di terreno vegetale per rendere il terreno coltivabile e consentire future eventuali operazioni di manutenzione delle macchine installate.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

6.1.1 Terre e rocce da scavo

Come si può evincere dagli elaborati grafici, nell'ottica di utilizzare il più possibile la viabilità esistente e limitare conseguentemente i movimenti terra, la maggior parte degli interventi consiste nell'adeguamento delle strade esistenti sul sito limitando alle sole diramazioni di accesso agli aerogeneratori ed alle piazzole necessarie per il montaggio gli interventi da realizzarsi ex-novo.

Pertanto, sulla scorta degli elaborati progettuali, considerando le buone caratteristiche plano-altimetriche della viabilità di accesso al parco e l'area pressoché pianeggiante occupata dalla sottostazione elettrica, il volume di scavo complessivo necessario per la realizzazione delle opere civili del parco eolico è stato calcolato in circa 121.183,25 m³.

Per approfondimenti si rimanda all'allegato "N8M3C18_DocumentazioneSpecialistica_13" – Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

6.2 DESCRIZIONE DEL RIPRISTINO DELL'AREA DI CANTIERE

Una volta ultimato il cantiere e superata la fase di collaudo dell'impianto, le porzioni di piazzole saranno ricoperte del terreno vegetale originario perché sia nuovamente destinato all'attività agricola di origine.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Sava Maruggio" della potenza complessiva di 182 MW da realizzare nei Comuni di Sava (TA), Manduria (TA), Maruggio (TA), Torricella (TA) ed Erchie (BR).

7 COSTI

La stima dell'incidenza dei costi di costruzione è di **155.611.305,67 €**. Si precisa che tale stima è stata effettuata con un approccio teso a minimizzare i costi di fornitura e di realizzazione, in conformità con gli attuali standard di mercato del settore.

La valutazione previsionale dei costi di realizzazione degli Impianti è riportata in dettaglio nell'elaborato "**N8M3C18_ComputoMetrico**".

38

Gli oneri per la sicurezza sono stati stimati in **364.000 €**.

Altri costi di progetto (costi di sviluppo, progettazione autorizzativa, direzione lavori, collaudi, consulenze, etc.) sono stimati per un importo totale di **4.630.000,00 €**.

Si rimanda al documento "**N8M3C18_QuadroEconomico**" per un esploso delle voci di costo.

Per i costi di dismissione, invece, si stima un importo complessivo di **5.383.452,00 €**. Si rimanda al documento "**N8M3C18_DocumentazioneSpecialistica_14**" (Piano di dismissione con relativi costi) per un esploso delle voci di costo.