

22_33_EO_FRA_AU_RE_02_02	MAGGIO 2024	RELAZIONE DESCRITTIVA	Arch. Paola Sepe	Ing. Pietro Rodia	Ing. Leonardo Filotico
22_33_EO_FRA_AU_RE_02_01	DICEMBRE 2023	RELAZIONE DESCRITTIVA	Dott. Alessandra Massaro	Ing. Pietro Rodia	Ing. Leonardo Filotico
22_33_EO_FRA_AU_RE_02_00	MAGGIO 2023	RELAZIONE DESCRITTIVA	Dott. Alessandra Massaro	Ing. Pietro Rodia	Ing. Leonardo Filotico
N. ELABORATO	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO

OGGETTO:

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

COMMITTENTE:

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

TITOLO:

R3UEQM4_RelazioneDescrittiva
 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



NOME FILE
 R3UEQM4_RelazioneDescrittiva

SOSTITUISCE:

SOSTITUITO DA:

CARTA:
A4

SCALA:
 /

ELAB.
RE.02

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

INDICE

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	6
2.2	ITER AUTORIZZATIVO	10
2.2.1	Provvedimento Unico in materia Ambientale (art. 27 del D. Lgs. 152/06)	10
2.2.2	Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10/09/10	11
3	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	13
3.1	DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE	13
3.2	DATI GENERALI DEL PROGETTO	13
3.3	UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	14
3.4	STORAGE	17
3.5	GEOLOGIA, MORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI INTERVENTO	21
3.6	INQUADRAMENTO URBANISTICO DELL'OPERA	23
3.6.1	Programma di Fabbricazione del comune di Francavilla Fontana	23
3.6.2	PRG del Comune di San Vito dei Normanni	24
3.6.3	Programma di Fabbricazione del Comune di Latiano (BR)	25
3.6.4	PRG del comune di San Michele Salentino (BR)	26
3.7	FASCE DI RISPETTO DA INFRASTRUTTURE ESISTENTI	27
3.7.1	Fascia di rispetto dalla rete ferroviaria	27
3.7.2	Fascia di rispetto dalla rete viaria	27
3.7.3	Metanodotto	27
3.7.4	Elettrodotti	27
3.8	INTERFERENZE DEL CAVIDOTTO MT CON SOTTOSERVIZI ESISTENTI	29
4	DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO	32
4.1	OPERE PROVVISORIALI	32
4.2	OPERE CIVILI DI FONDAZIONE	32
4.2.1	Viabilità e piazzole di montaggio	33
4.2.2	Fondazione sistema di accumulo di energia elettrica (storage)	35
4.3	ATTIVITÀ DI MONTAGGIO	35
4.4	CAVIDOTTI E RETE ELETTRICA INTERNA AL PARCO	37

1

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

4.5	STAZIONE DI UTENZA.....	38
4.6	RETE DI TERRA	38
5	PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO	40
6	ESITO DELLE VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO	45
6.1	ANALISI DEGLI EFFETTI DELLA ROTTURA DEGLI ORGANI ROTANTI	45
6.2	LIVELLO DI RUMORE DELL'AEROGENERATORE	47
7	RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE.....	48
7.1	SCAVI E SBANCAMENTI	48
7.1.1	Terre e rocce da scavo.....	49
7.2	CRONOPROGRAMMA	50
7.3	DESCRIZIONE DEL RIPRISTINO DELL'AREA DI CANTIERE.....	51
8	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO: FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.....	52
9	ANALISI DEGLI IMPATTI ATTESI	54
9.1	ANALISI DELL'IMPATTO VISIVO	54
9.2	REPORT FOTOGRAFICO POSIZIONE AEROGENERATORI	54
9.3	IMPATTO DURANTE LA FASE DI COSTRUZIONE	59
9.3.1	Utilizzo delle macchine operatrici e mezzi di trasporto	59
9.3.2	Produzione di rumore e polveri.....	59
9.3.3	Ciclo dei rifiuti	59
9.4	IMPATTI DURANTE LA FASE IN ESERCIZIO	60
9.5	IMPATTI DURANTE LA FASE DI DISMISSIONE	61
9.5.1	Utilizzo delle macchine operatrici e mezzi di trasporto	61
9.5.2	Produzione dei rifiuti.....	61
9.6	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	62
10	COSTI.....	63

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (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

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

tale colorazione permette la riduzione dell'effetto *motion smear* al fine di evitare il più possibile eventuali collisioni dell'avifauna con l'impianto.

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 "Capece" è ubicato nei comuni di Francavilla Fontana (BR), San Vito dei normanni (BR), San Michele Salentino (BR) e Latiano (BR).

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

Il progetto prevede l'installazione di 10 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG170 6.6MW @ 115m HH" con una potenza complessiva di 66 MW, inoltre, verrà installato uno storage in agro di San Vito dei Normanni (BR) della potenza di 20 MW, per un potenza totale di progetto pari a 86 MW.



Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

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;

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

- **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;

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

- **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.;
- **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.**

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";

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

- **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"
- **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.

9

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 14 gennaio 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

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
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914



Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

- **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**
- **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".

2.2 ITER AUTORIZZATIVO

2.2.1 Provvedimento Unico in materia Ambientale (art. 27 del D. Lgs. 152/06)

In relazione alla tipologia di intervento, il progetto segue le procedure di Provvedimento Unico in materia Ambientale di competenza statale, ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e recenti aggiornamenti introdotti dal D. Lgs 104/2017. Secondo l'Allegato II alla Parte seconda del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii, per tipologia, l'intervento rientra tra i Progetti di Competenza Statale: *"Impianti eolici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 30 MW"*.

Il Provvedimento Unico in materia ambientale (PUA), regolamentato dall'art.27 del D.Lgs.152/2006 e sostituito dall'art. 16, comma 1, del D. Lgs. n. 104 del 2017, ha la finalità di riunire in un unico provvedimento il provvedimento di VIA e il rilascio di ogni altra autorizzazione, intesa, parere, concerto, nulla osta, o atto di assenso in materia ambientale richiesto dalla normativa vigente per la realizzazione e l'esercizio di un progetto.

In relazione alla partecipazione del MIBACT al procedimento, l'art. 7 bis comma 4 del D. Lgs. 152/2006, per i progetti a VIA di competenza statale prevede che:

"In sede statale, l'autorità competente è il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, che esercita le proprie competenze in collaborazione con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo per le attività istruttorie relative al procedimento di VIA [...] Il provvedimento di VIA è adottato nelle forme e con le modalità di cui all'articolo 25, comma 2, e all'articolo 27, comma 8."

"La determinazione motivata di conclusione della conferenza di servizi (indetta in sede statale dalle autorità competenti), che costituisce il provvedimento unico in materia ambientale, reca l'indicazione espressa del

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

provvedimento di VIA ed elenca, altresì, i titoli abilitativi compresi nel provvedimento unico", ai sensi dell'art. 27, comma 8 del D. Lgs. n. 152/2006.

In definitiva la **Società Proponente**, ai sensi dell'art. 27 comma 1 del D.Lgs 152/06, presenterà al **Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (Mase) – Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo (CreSS)**, l'Istanza per il rilascio del **provvedimento di Provvedimento Unico in materia Ambientale ai sensi dell'art. 27 comma 8 del D. Lgs 152/06**, allegando la documentazione e gli elaborati progettuali previsti dalle normative di settore per consentire il rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del medesimo progetto e indicati puntualmente in apposito elenco predisposto dal proponente stesso.

11

2.2.2 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.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

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.



Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

3 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

3.1 DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

Brown Energy S.r.l., con sede legale in nella Zona Industriale lotto n. 31 di San Marzano di San Giuseppe (TA), è iscritta alla CCIAA di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Taranto dal 19/09/2022 con P. IVA 03350050732 e al numero R.E.A. TA - 210230 con capitale sociale di 10.000€.

13

La società ha per oggetto le seguenti attività:

- 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 in materia. A tal fine, la [...].

L'Amministratore Unico è MARCHITELLI VANNI nato a CASTELLANETA (TA) IL 16/09/1993, CF. MRCVNN93P16C136B, con domicilio a CASTELLANETA (TA) CONTRADA FONTANELLE S.N. CAP 74011.

3.2 DATI GENERALI DEL PROGETTO

INQUADRAMENTO

Il sito di installazione ricade nel territorio amministrativo dei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR), a circa 3,5 km a sud - ovest dal centro abitato di San Vito dei Normanni, a circa 8,0 km a sud-est dal centro abitato del Comune di Ceglie Messapica, a circa 5,8 km a est dal centro abitato di Villa Castelli, a circa 5 km a nord dal centro abitato di Francavilla Fontana e a circa 7,6 km a nord-ovest dal centro abitato di Mesagne.

PROPONENTE

Brown Energy Srl

Zona Industriale lotto n. 31 di San Marzano di San Giuseppe (TA)

DISPONIBILITÀ DEL SITO

Esproprio per pubblica utilità

POTENZA MASSIMA IMPIANTO

66 MW

POTENZA MASSIMA DELLO STORAGE

20 MW

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
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. 0204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. 01097

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

3.3 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

Il Parco Eolico "Capece" descritto nel presente progetto è ubicato nei comuni di Francavilla Fontana, San Michele Salentino, San Vito dei Normanni e Latiano (BR).

Nel sito è prevista l'installazione di 10 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG170 6.6MW @115 m" per una potenza totale pari a 66 MW, e di sistema di accumulo di energia elettrica dalla potenza di 20 MW, per una potenza totale di progetto pari a 86 MW.

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

- n.6 aerogeneratori nel Comune di Francavilla Fontana;
- n.2 aerogeneratori nel Comune di San Vito dei Normanni;
- n.2 aerogeneratori nel Comune di Latiano.

Inquadramento del progetto su IGM - Scala 1:100.000

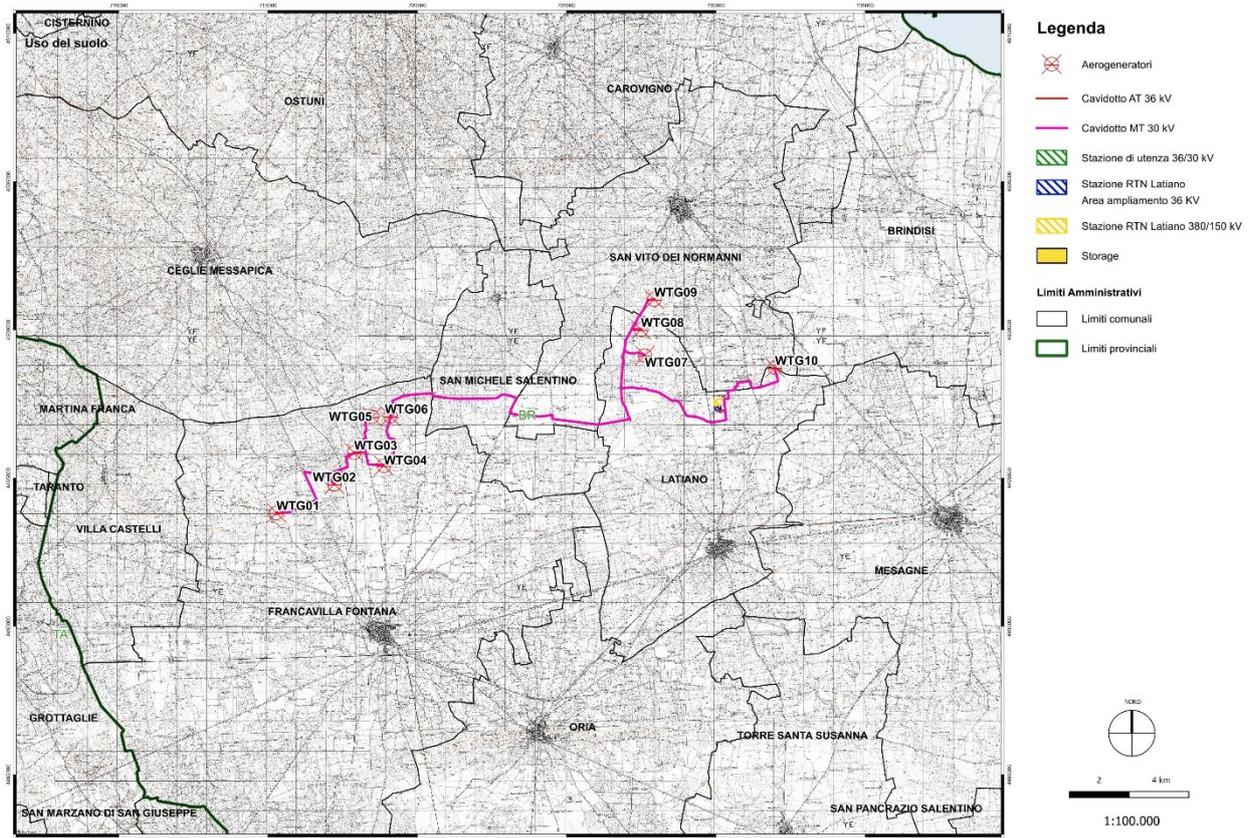


Figura 1 | Inquadramento su base IGM

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

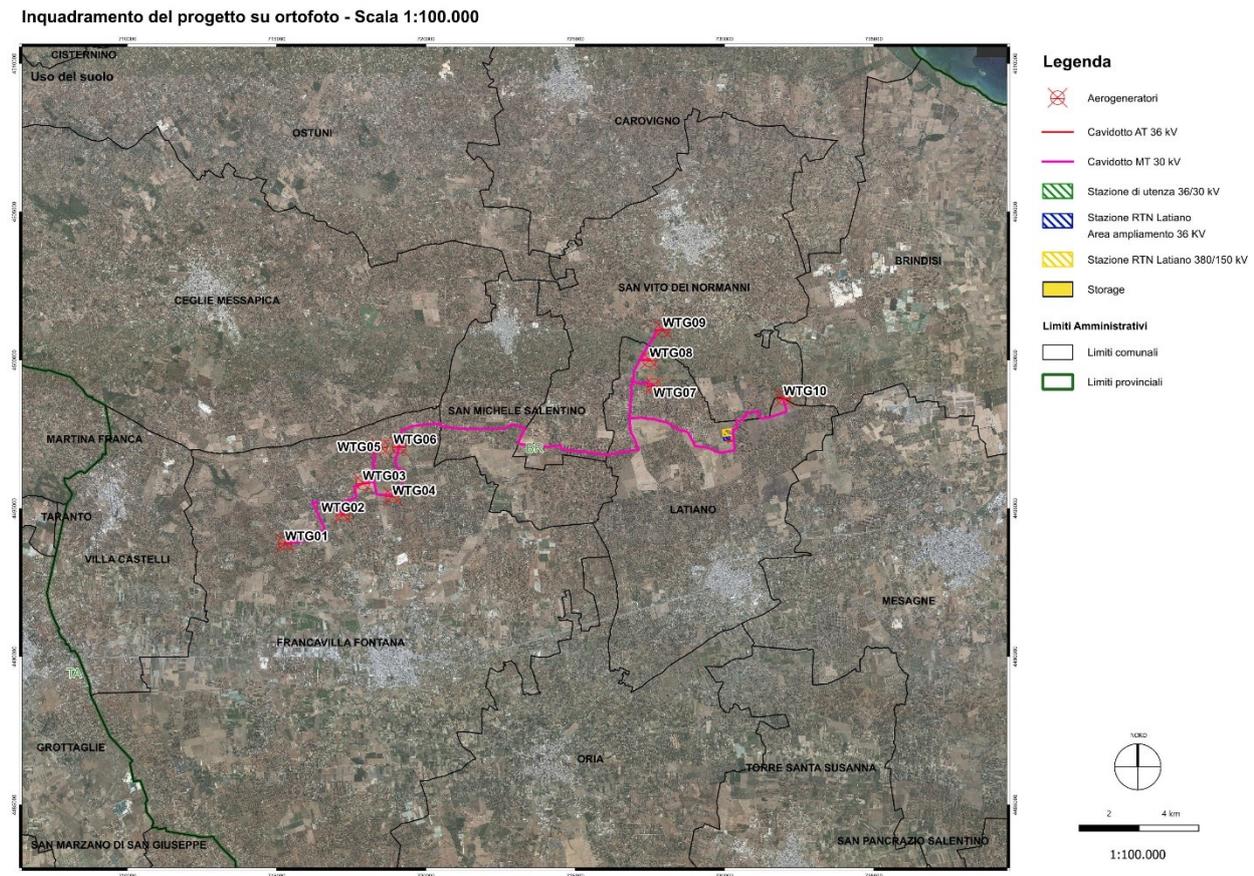


Figura 2 | Inquadramento su base Ortofoto Regione Puglia

È previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in corrispondenza della Stazione Elettrica 380/150/36 kV di nuova realizzazione nel Comune di Latiano, da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Brindisi - Taranto N2".

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 "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

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

WGS84 UTM 33N		
Denominazione	East (m)	North (m)
WTG01	715281	4493828
WTG02	717220	4494793
WTG03	717884	4495861
WTG04	718879	4495420
WTG05	718482	4497070
WTG06	719092	4497086
WTG07	727620	4499136
WTG08	727490	4500006
WTG09	727932	4501026
WTG10	731980	4498723

L'area interessata dal presente progetto è delimitata a sud dalla SS7 Appia e a nord dalla Strada Statale 581, che cambia denominazione all'altezza del Comune di San Vito dei Normanni, divenendo Strada Provinciale n. 30.

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 e alla stazione elettrica 36/30kV, sia durante la fase di esecuzione delle opere che nella successiva manutenzione del parco eolico.

I cavidotti 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.

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

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

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 inghiaiatra superficiale.

17

3.4 STORAGE

L'energia prodotta dall'impianto eolico in progetto denominato "Capece", sarà integrata da un sistema di accumulo elettrochimico o Battery Energy Storage System (BESS), su area catastalmente individuata al NCT del Comune di San Vito dei Normanni (BR) al Fg. 87 Pll e 1 e 44.

Un Sistema di accumulo è un insieme di dispositivi, apparecchiature e logiche di gestione e controllo, funzionale ad assorbire e rilasciare energia elettrica, previsto per funzionare in maniera continuativa in parallelo con la rete con obbligo di connessione di terzi o in grado di comportare un'alterazione dei profili di scambio con la rete elettrica (immissione e/o prelievo).

La tecnologia più promettente, per le applicazioni di accumulo distribuito di taglia piccola-media, è quella delle batterie agli ioni di litio che presenta una vita attesa molto lunga (fino a 5000 cicli di carica/ scarica a DOD 80%), un rendimento energetico significativamente alto (generalmente superiore al 90%), elevata energia specifica. Queste batterie lavorano bene sia in potenza che in energia, risultando adatte quindi a coprire quasi tutte le applicazioni, sia quelle tradizionali, sia quelle a supporto del sistema elettrico, e sono le più utilizzate per la trazione elettrica. Le batterie litio-ione sono installate in container per facilitarne il trasporto. Il sistema è stato progettato per essere utilizzato per la regolazione della frequenza e per compensare le fluttuazioni della potenza in presenza di generatori eolici.

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;

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

- Apparecchiature di manovra e protezione;
- Servizi ausiliari;
- Sistema di controllo.

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

- N. 32 container di energia (Battery Container);
- N. 4 container contenenti il trasformatore e il sistema di conversione (PCS Container);
- N. 1 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 aggravo 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.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

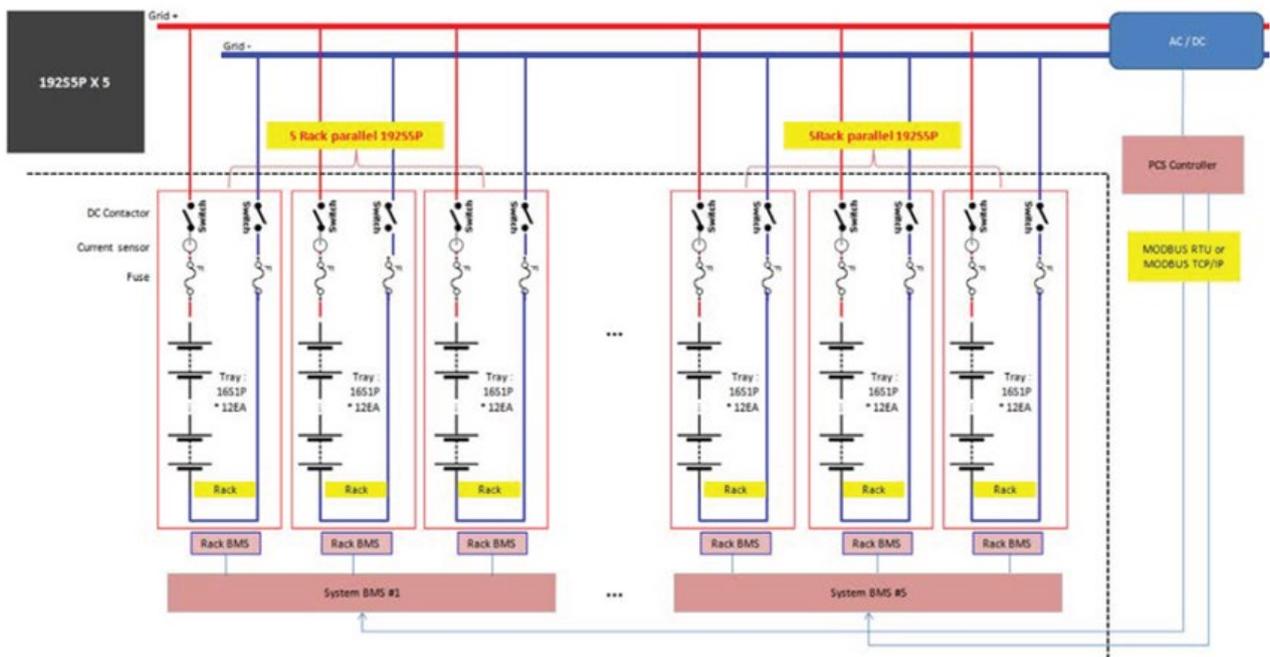


Figura 3 | Schema unifilare semplificato di una stringa di batterie

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

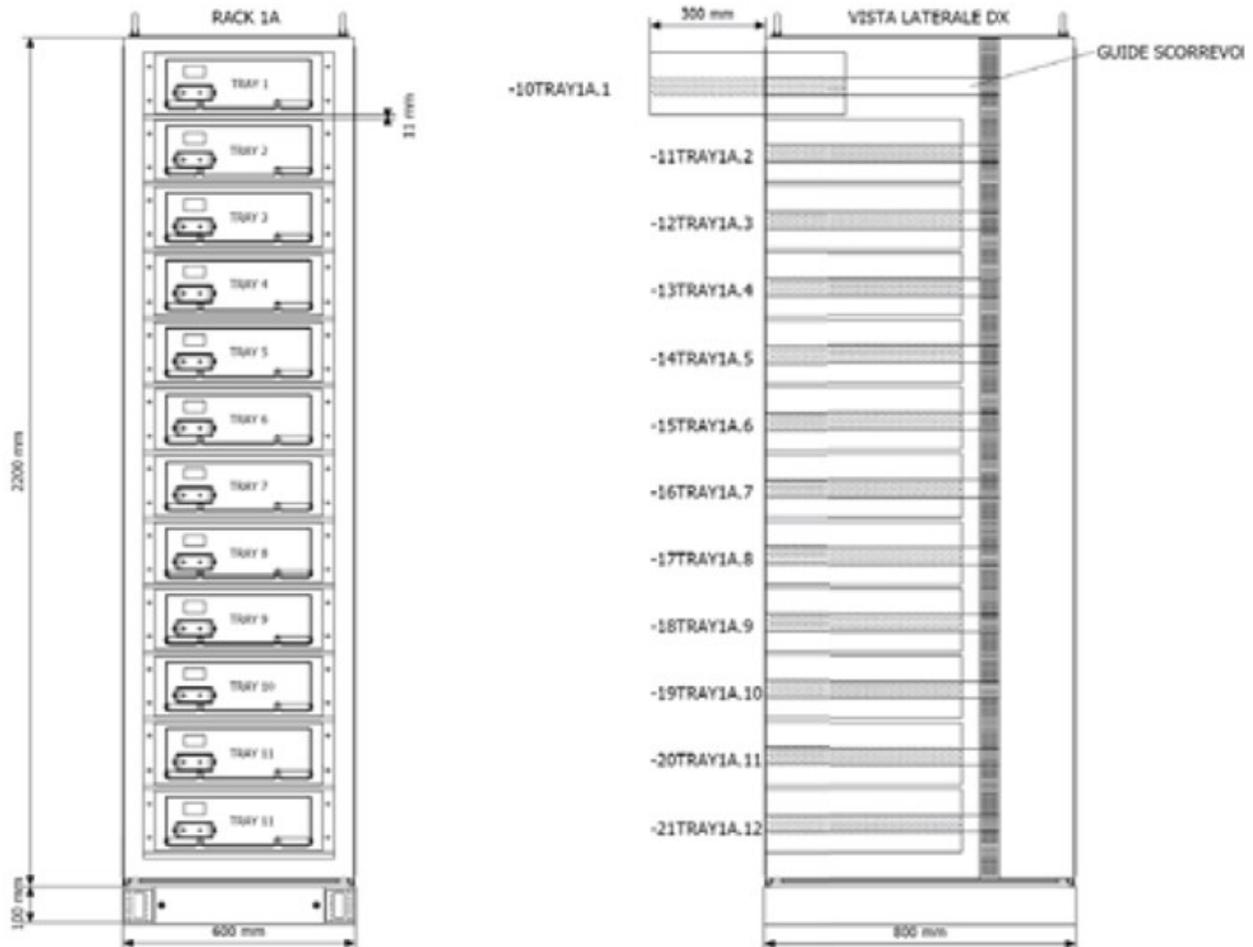


Figura 4 | Schema di un armadio rack di batterie

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:

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

- Security
- 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.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area è subpianeggiante o leggermente ondulata, caratterizzata da piccole elevazioni sul livello del mare lungo una fascia discontinua che si estende in direzione Sud Est - Nord Est. Esternamente all'area oggetto di studio, nella parte meridionale del Foglio "Brindisi" ampie porzioni

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

di territorio sono caratterizzate da dorsali, ultime propaggini settentrionali delle "Serre salentine", estese principalmente in direzione NO-SE. Esse sono state originate da stress tettonici attivi di tipo disgiuntivo e plicativo che, dal Cretaceo fino al Pleistocene, hanno caratterizzato l'orografia dell'intera Penisola salentina. Tale tettonica che si manifesta principalmente lungo l'asse SSE-NNO ha originato importanti morfostrutture, conferendo al paesaggio un aspetto ad "horst e graben".

L'area di interesse è ubicata tra i territori comunali di Francavilla Fontana, Latiano e San Vito dei Normanni, principalmente a nord rispetto al centro abitato di Francavilla e poco a sud rispetto al Comune di San Vito, altimetricamente è individuabile tra 140 metri s.l.m. nella zona più ad ovest e 100 metri in quella più ad est, risulta complessivamente sub-pianeggiante ed è facilmente raggiungibile. Topograficamente esso ricade nel Foglio 203 "Brindisi" Tavoleta IV S.E., della Carta d'Italia dell'I.G.M.

Nei pressi dell'area di studio sono presenti forme tipiche del modellamento idrografico quali ripe di erosione e più in generale sono presenti numerosi recapiti finali di bacini endoreici e forme carsiche quali grotte e doline. Nella parte nord e nell'intorno della zona ci sono delle doline o forme legate al carsismo, in generale, sono evidenti anche, orli di scarpata delimitanti forme semispianate.

L'area in esame risulta abbastanza pianeggiante, interessata qui e là da deboli pendenze (0.5-1.5)% di origine pluviale allungate approssimativamente in direzione WNW-ESE. Tali pendenze in molti casi risultano ridotte dall'intervento dell'uomo che nel caso specifico usa le distese in esame per coltivazioni intensive.

Da un inquadramento idrogeologico generale si evince che le rocce presenti nell'area presentano nel complesso una buona permeabilità. Sono rappresentati ambedue i tipi di permeabilità: quella primaria, per porosità, è presente nella Calcarenite di Gravina, e nei sedimenti ghiaioso-sabbiosi pleistocenici. Quella secondaria, per fatturazione e carsismo, è diffusa nel calcare di Altamura.

Si può affermare, infine, che non esistono strutture o criticità idrogeomorfologiche tali da inficiare la realizzazione dell'opera di progetto, ma bisognerà porre particolare attenzione nei confronti delle forme legate al carsismo.

Per una trattazione di dettaglio si rimanda alla consultazione degli elaborati denominati "R3UEQM4_RelazioneGeologica" e "R3UEQM4_RelazioneGeotecnica".

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

3.6 INQUADRAMENTO URBANISTICO DELL'OPERA

3.6.1 Programma di Fabbricazione del comune di Francavilla Fontana

Il Comune di Francavilla Fontana è ancora oggi retto dal Programma di Fabbricazione con annesso R.E. approvato con Decreto Regionale n. 228 del 31.1.1975 e Studio Particolareggiato per le zone B, B1 e B2; provvedimenti poi perfezionati con Decreto Regionale n. 1848 del 25.7.1977.

Il suolo su cui si intende realizzare il parco eolico, ricade in aree a destinazione agricola ai sensi del citato PdF vigente. Per le caratteristiche ambientali, produttive ed economiche l'intervento di installazione di un parco eolico in un'area agricola non utilizzata a tale scopo per note problematiche ambientali è ritenuto appropriato, in quanto coniuga una elevata produttività energetica con l'occupazione di una piccola parte del territorio. Il suolo non subisce modifiche rilevanti. Inoltre è sempre da tenere in considerazione il carattere temporaneo delle opere in questione che non modificano la potenzialità produttiva, ma non possibile, del terreno in cui insistono. Una volta dismesso l'impianto il terreno torna ad avere le sue caratteristiche precedenti all'intervento e può pertanto essere riutilizzato per gli scopi a cui è vocato.

Inquadramento su PdF Comune di Francavilla Fontana - Scala 1:50.000

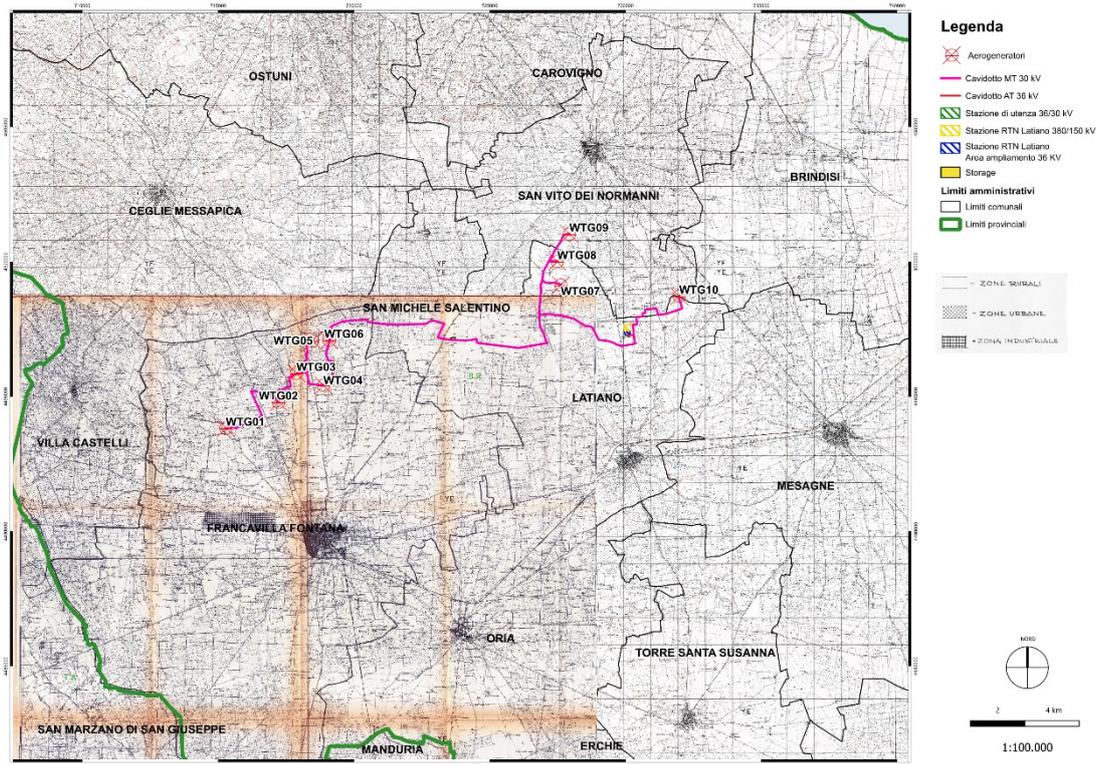


Figura 5 | Inquadramento area di intervento su base PdF di Francavilla Fontana

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

3.6.2 PRG del Comune di San Vito dei Normanni

Lo strumento urbanistico vigente nel comune di **San Vito dei Normanni** è il Piano Regolatore Generale (PRG), il cui ultimo aggiornamento risale al 9 luglio 2002 con Deliberazione della Giunta Regionale n. 990, data in cui vengono definitivamente approvate le modifiche effettuate sul PRG adottato con delibera di CC. N. 91 del 30/11/96.

Il suolo su cui si intende realizzare il parco eolico ricade in "Zona E – agricola produttiva" ai sensi del citati PRG approvato. Per le caratteristiche ambientali, produttive ed economiche l'intervento di installazione di un parco eolico in un'area agricola non utilizzata a tale scopo per note problematiche ambientali è ritenuto appropriato, in quanto coniuga una elevata produttività energetica con l'occupazione di una piccola parte del territorio. Il suolo non subisce modifiche rilevanti. Inoltre è sempre da tenere in considerazione il carattere temporaneo delle opere in questione che non modificano la potenzialità produttiva, ma non possibile, del terreno in cui insistono. Una volta dismesso l'impianto il terreno torna ad avere le sue caratteristiche precedenti all'intervento e può pertanto essere riutilizzato per gli scopi a cui è vocato.

Inquadramento su PRG Comune di San Vito dei Normanni - Scala 1:100.000

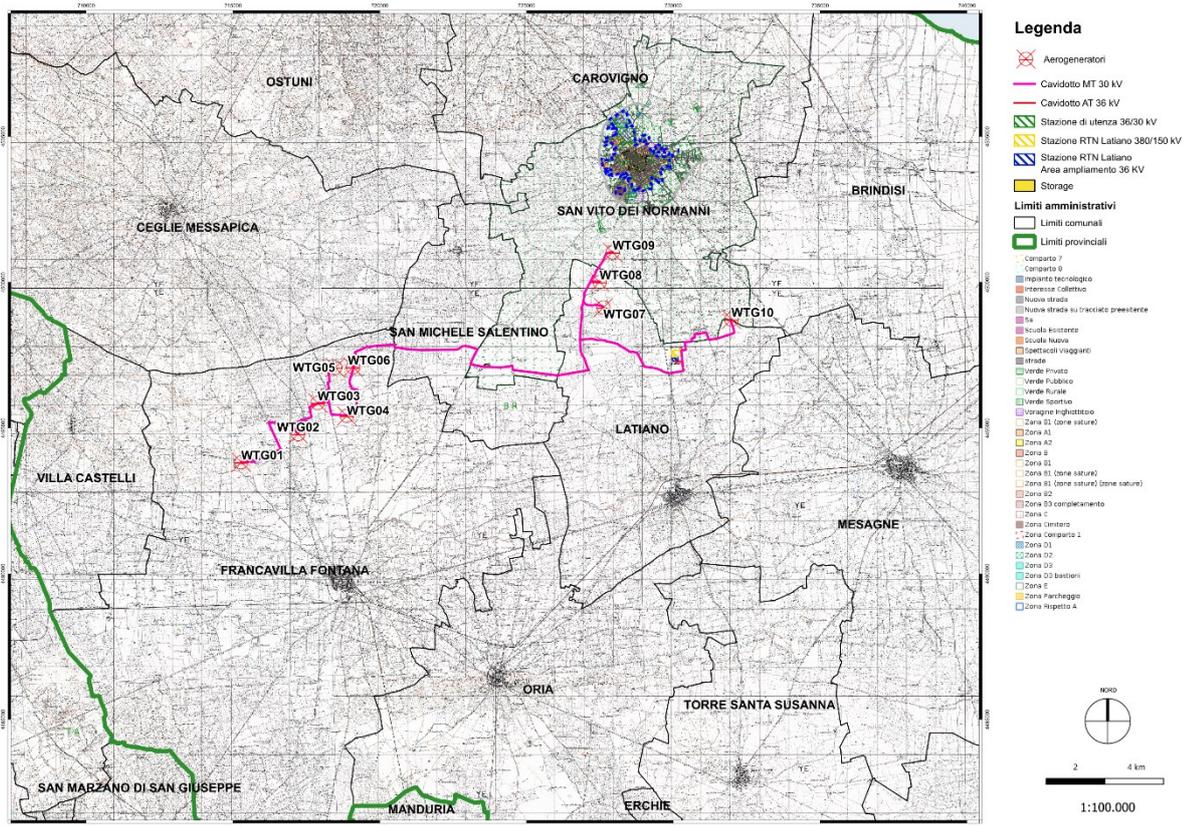


Figura 6 | Inquadramento area di intervento su base PRG di San Vito dei Normanni

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

3.6.3 Programma di Fabbricazione del Comune di Latiano (BR)

Il territorio comunale di Latiano Il Comune di Latiano è dotato di Programma di Fabbricazione e relativo Regolamento Edilizio approvato con Decreto n. 16992/13 del 06.07.1770 e D.R. n. 4562 del 01.10.1975; l'ultimo aggiornamento è stato approvato con deliberazione della Giunta Comunale n. 18 del 16.05.2011.

Il suolo su cui si intende realizzare il parco eolico, ricade in aree a destinazione agricola ai sensi del citato PdF vigente. Per le caratteristiche ambientali, produttive ed economiche l'intervento di installazione di un parco eolico in un'area agricola non utilizzata a tale scopo per note problematiche ambientali è ritenuto appropriato, in quanto coniuga una elevata produttività energetica con l'occupazione di una piccola parte del territorio. Il suolo non subisce modifiche rilevanti. Inoltre è sempre da tenere in considerazione il carattere temporaneo delle opere in questione che non modificano la potenzialità produttiva, ma non possibile, del terreno in cui insistono. Una volta dismesso l'impianto il terreno torna ad avere le sue caratteristiche precedenti all'intervento e può pertanto essere riutilizzato per gli scopi a cui è vocato.

Inquadramento su Pdf Comune di Latiano - Scala 1:100.000

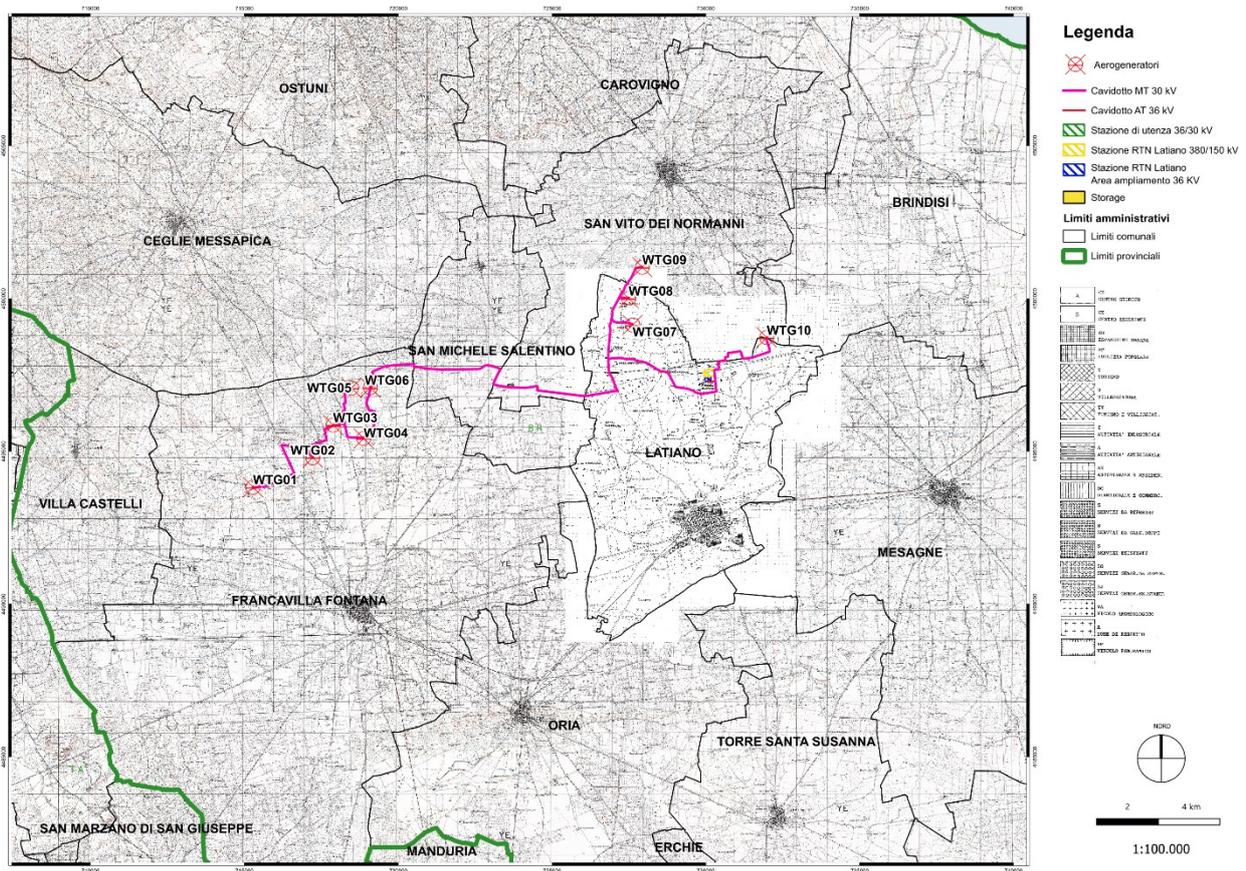


Figura 7 | Inquadramento intervento su base Pdf del Comune di Latiano

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

3.6.4 PRG del comune di San Michele Salentino (BR)

Lo strumento urbanistico vigente nel comune di **San Michele Salentino** è il Piano Regolatore Generale (PRG), aggiornato in osservanza alle deliberazione della Giunta Regionale Pugliese n. 320 del 25.03.2003 (approvazione PRGC) e n. 336 del 24.03.2004 (approvazione definitiva PRGC).

Il suolo su cui si intende realizzare il parco eolico, ricade in aree a destinazione agricola ai sensi del citato PRG vigente. Per le caratteristiche ambientali, produttive ed economiche l'intervento di installazione di un parco eolico in un'area agricola non utilizzata a tale scopo per note problematiche ambientali è ritenuto appropriato, in quanto coniuga una elevata produttività energetica con l'occupazione di una piccola parte del territorio. Il suolo non subisce modifiche rilevanti. Inoltre è sempre da tenere in considerazione il carattere temporaneo delle opere in questione che non modificano la potenzialità produttiva, ma non possibile, del terreno in cui insistono. Una volta dismesso l'impianto il terreno torna ad avere le sue caratteristiche precedenti all'intervento e può pertanto essere riutilizzato per gli scopi a cui è vocato.

Inquadramento su PRG Comune di San Michele Salentino - Scala 1:100.000

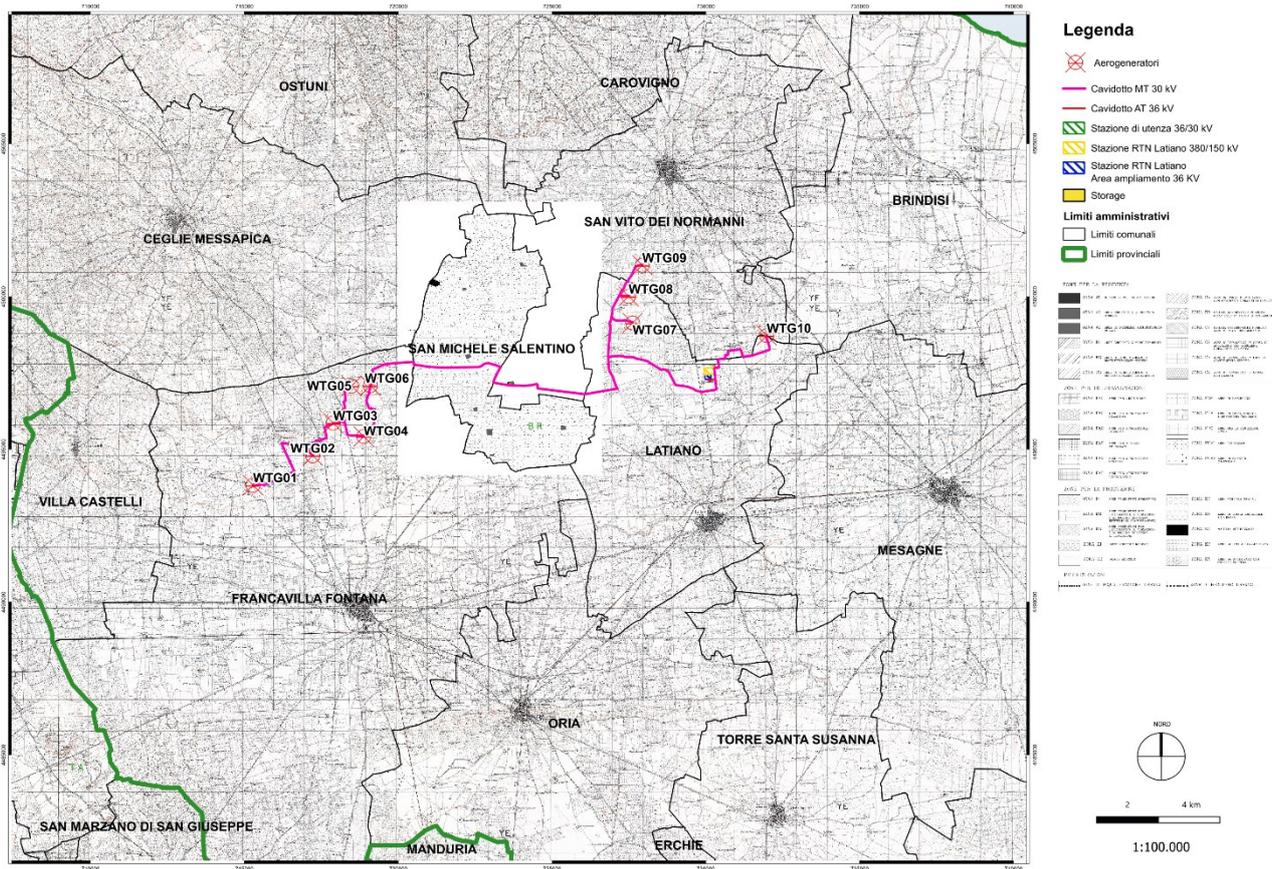


Figura 8 | Inquadramento area di intervento su base PRG del Comune di San Michele Salentino

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

3.7 FASCE DI RISPETTO DA INFRASTRUTTURE ESISTENTI

La superficie dell'intero impianto è stata modulata tendo conto dei buffer dalle "Red Flags", ossia dalle interferenze presenti sul territorio.

Sono state considerate, quindi, delle fasce di rispetto dalle infrastrutture esistenti ed in particolare da:

- Fabbricati esistenti;
- Rete ferroviaria;
- Rete viaria;
- Metanodotto;
- Elettrodotti.

27

3.7.1 Fascia di rispetto dalla rete ferroviaria

Nel caso ferroviario, come previsto dal *D.P.R. 11 luglio 1980, n.753*, il posizionamento delle opere di impianto è previsto ad una distanza superiore a 30 metri dal limite della zona di occupazione della più vicina rotaia (*art. 49 del D.P.R.*).

3.7.2 Fascia di rispetto dalla rete viaria

Nel caso stradale, come previsto dal D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada le opere di impianto sono state posizionate ad una distanza superiore a 200 m dal confine delle strade Comunali e ad un distanza superiore a 300 m dal confine delle strade Provinciali.

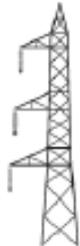
3.7.3 Metanodotto

Secondo le disposizioni del D.M. 24/11/1984 è stata considerata una fascia di rispetto pari a 5 m dal metanodotto con una pressione di esercizio compresa tra i $5 < P < 21$ bar e posato in un terreno sprovvisto di manto superficiale impermeabile.

3.7.4 Elettrodotti

Secondo le disposizioni del DM n° 449 del 21/03/1988, DPCM del 23/04/1992, DPCM 8 luglio 2003 e DM del 28/05/08 sono state considerate delle fasce di rispetto pari a 25 m dall'asse della linea AT e 16 m da quella della linea MT.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente	DPA (m)	Rif.
Semplice Terna con mensole normali (serie 132/150 kV) Scheda A1	22.8 mm 307.75 mm ²		576	18	A1a
			444	16	A1b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	22	A1c
			675	20	A1d
Semplice Terna con mensole isolanti (serie 132/150 kV) Scheda A2	22.8 mm 307.75 mm ²		576	16	A2a
			444	14	A2b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	19	A2c
			675	17	A2d
Semplice Terna a bandiera con mensole normali (serie 132/150 kV) Scheda A3	22.8 mm 307.75 mm ²		576	21sx 14dx	A3a
			444	19sx 12dx	A3b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	25sx 18dx	A3c
			675	23sx 16dx	A3d
Semplice Terna a bandiera con mensole isolanti (serie 132/150 kV) Scheda A4	22.8 mm 307.75 mm ²		576	17sx 13dx	A4a
			444	15sx 11dx	A4b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	20sx 16dx	A4c
			675	18sx 14dx	A4d
Tubolare Semplice Terna con mensole isolanti a triangolo (serie 132/150 kV) Scheda A5	22.8 mm 307.75 mm ²		576	15sx 14dx	A5a
			444	13sx 12dx	A5b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	18sx 17dx	A5c
			675	17sx 15dx	A5d
Semplice Terna a Delta (serie 132/150 kV) Scheda A6	22.8 mm 307.75 mm ²		576	24	A6a
			444	21	A6b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	28	A6c
			675	25	A6d

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

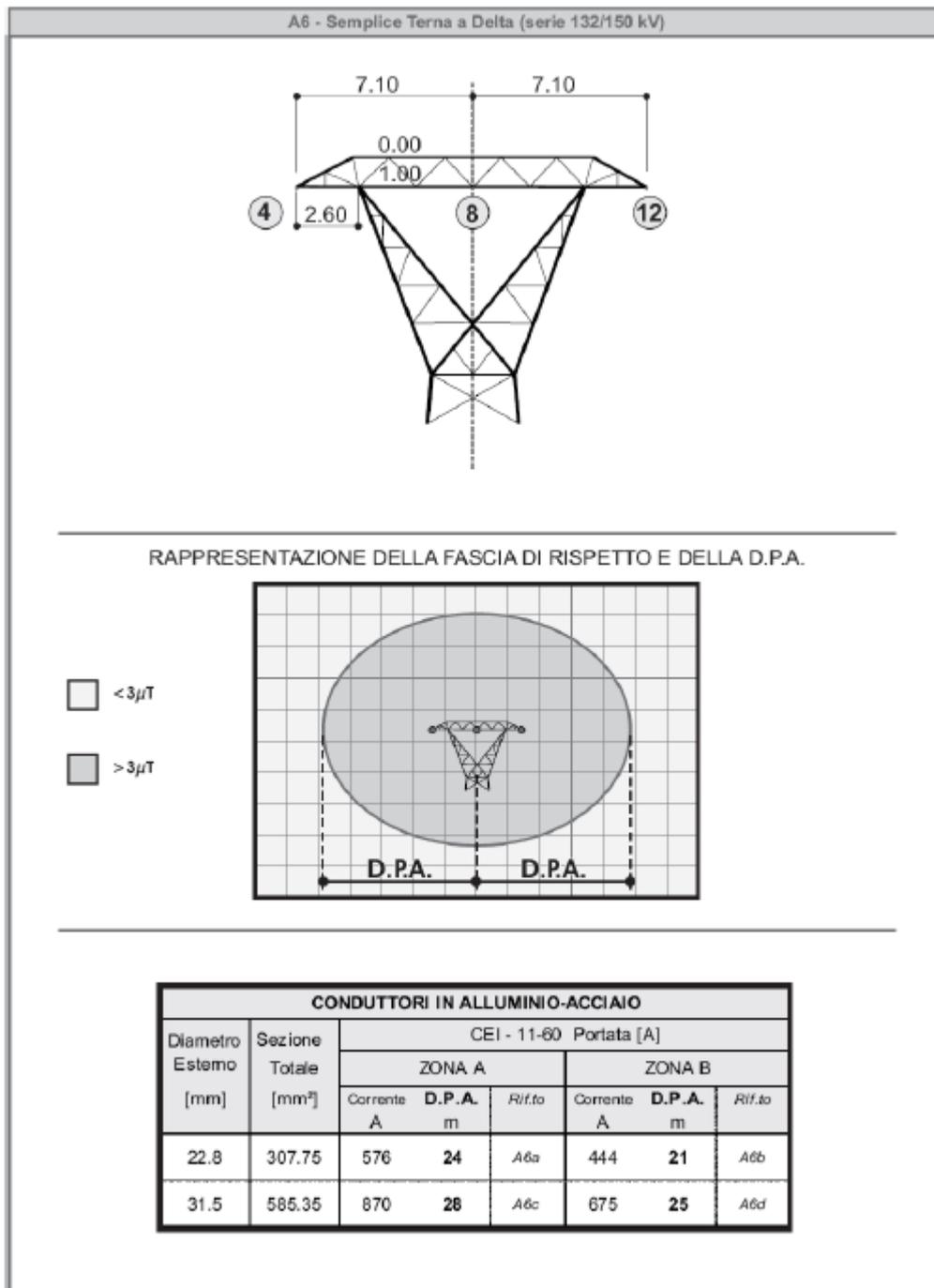


Figura 9 | Linea Guida per l'applicazione dell'Allegato al DM 29.05.08 per linea AT

3.8 INTERFERENZE DEL CAVIDOTTO MT CON SOTTOSERVIZI ESISTENTI

I tracciati del cavidotto M.T. di connessione alla Stazione Utente 36/30 kV e del cavidotto AT di connessione alla Stazione RTN 380/150 kV di Latiano è stato definito considerando criteri tecnici progettuali finalizzati:

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

- al contenimento della lunghezza complessiva delle opere, sia per limitare la quantità di territorio complessivamente interessata dalla esecuzione dei lavori, sia per contenere le perdite di energia ed i costi di realizzazione dell'intervento;
- alla permanenza delle opere previste il più possibile entro l'assetto viario esistente, con l'obiettivo di limitare le trasformazioni sul territorio in terreni agricoli privati;
- alla limitazione di interferenze con zone sottoposte a vincoli di natura paesaggistica, archeologica, naturalistica, idrogeologica.

30

Il percorso di posa interesserà rami di viabilità esistente, di competenza comunale, provinciale e statale, o strade interpoderali (sterrate o bianche). Allo scopo di non interferire con la sede stradale esistente, purché tecnicamente consentito, sarà data priorità ad una posa del cavidotto in banchina stradale. Nei tratti iniziali del percorso di posa, come anche nel tratto intermedio dello stesso, la posa impegnerà terreni agricoli privati.

Lungo il suo percorso le tre trincee di cavi M.T. e AT intersecheranno infrastrutture interrato esistenti (canalizzazioni). Il superamento delle condizioni di interferenza sarà tecnicamente consentito ricorrendo a tecnologie di *posa no-dig*.

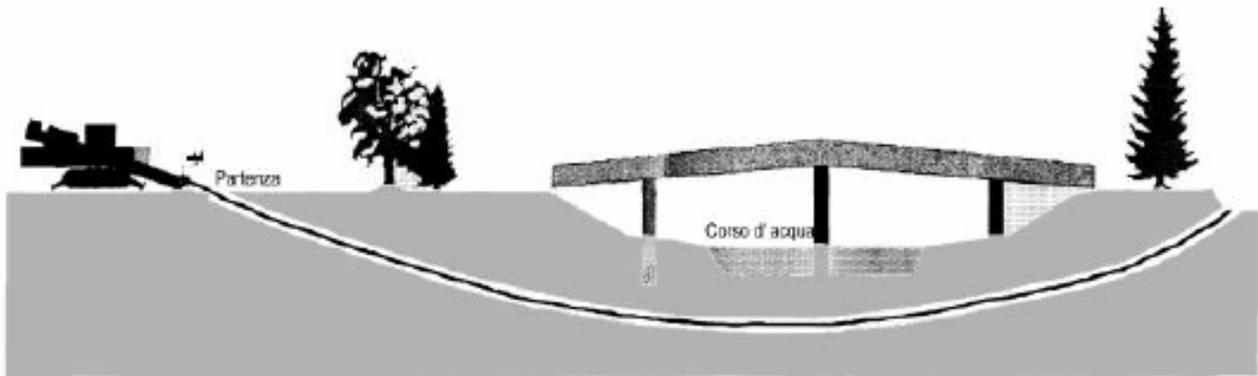


Figura 10 | Modalità di posa in opera di tipo NO-DIG

Le interferenze rilevate a seguito di sopralluoghi tecnici lungo l'intero percorso delle opere di connessione interrato, sono state così classificate:

- tipo 1: Incrocio tra linee MT – AT di progetto e tubazioni metalliche interrato;
- tipo 2: Intersezione tra linee MT – AT di progetto con gasdotti;
- tipo 3: Parallelismo tra linee MT – AT di progetto con gasdotti.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capecce" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

Per una trattazione più dettagliata si rimanda all'elaborato denominato "R3UEQM4_DocumentazioneSpecialistica_29 - Report fotografico del cavidotto con interferenze".



Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

4 DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

Il progetto consiste nell'installazione di 10 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG1 6.6MW @ 170m" per una potenza di 66 MW e uno storage di 20 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.

32

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;
- Stazione di utenza 36/30 kV;
- 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 "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (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 "R3UEQM4_ElaboratoGrafico_31_02" (Fondazione aerogeneratore-armatura e carpenteria) e "R3UEQM4_ElaboratoGrafico_27" (Fondazione Storage) e alla relazione "R3UEQM4_CalcoliPrelStrutture".

4.2.1 Viabilità e piazzole di montaggio

In corrispondenza di ogni aerogeneratore saranno realizzate delle piazzole di montaggio atte all'adeguato posizionamento della gru di sollevamento e di quella ausiliaria per l'installazione degli aerogeneratori.

Tutte le strade realizzate ex novo saranno, in futuro, utilizzate solo per la manutenzione degli aerogeneratori, chiuse al pubblico passaggio (ad esclusione dei proprietari dei fondi interessati), e saranno realizzate seguendo il più possibile l'andamento topografico esistente in loco.

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.

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

Sulle strade già adeguate sarà infine necessario realizzare un'area di manovra sugli svincoli con opportuni raggi di curvatura. Le modalità di realizzazioni di tali aree sono le stesse di quella con cui saranno realizzate le nuove strade; inoltre, queste ultime verranno completamente ripristinate allo stato originario al termine delle attività di cantiere.

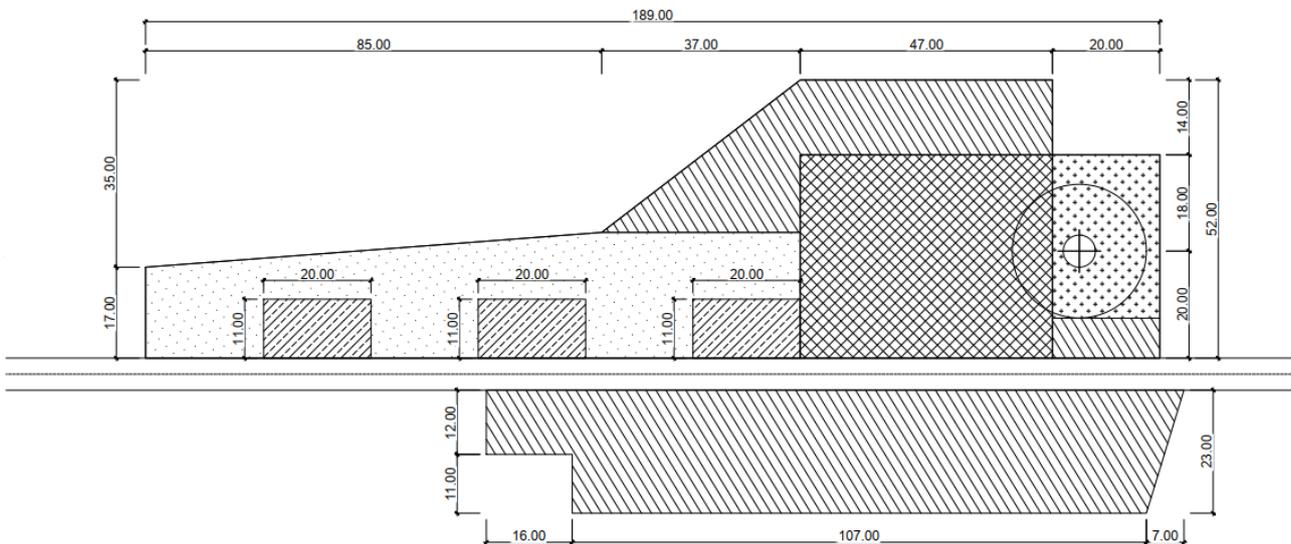
Tutte le strade saranno realizzate a perfetta regola d'arte e, pertanto, ove necessario, prevedranno la realizzazione di adeguate opere di regimazione delle acque meteoriche per il convogliamento delle stesse verso l'impluvio naturale esistente.

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.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

In corrispondenza di ogni aerogeneratore saranno realizzate delle piazzole di montaggio atte all'adeguato posizionamento della gru di sollevamento e di quella ausiliaria per l'installazione degli aerogeneratori.

Le piazzole di montaggio saranno realizzate con la tipica forma rettangolare riportata in figura.



34

La realizzazione prevedrà una opportuna sagomatura orografica mediante scavo e/o riporto di terre e rocce provenienti da scavo e la posa in opera di misto stabilizzato da cava, con compattazione del 95%, in una sede opportunamente preparata attraverso scoticamento di 20-40 cm di terreno di coltivo e posa in opera di geotessuto.

Dette opere conferiranno alla piazzola di montaggio una pendenza longitudinale e trasversale massima di circa 1°, corrispondente al 1,7% ed una portanza geotecnica adeguata alla sicura stabilizzazione dei mezzi di sollevamento durante le fasi di installazione degli aerogeneratori e di eventuale sostituzione di parti di ricambio degli stessi durante l'esercizio dell'impianto.

In corrispondenza di ogni piazzola dovrà essere resa disponibile un'area per il montaggio della gru di sollevamento (gru principale) e per le manovre che essa dovrà eseguire, e che sia sgombera da ostacoli. L'eventuale adeguamento di dette aree prevede operazioni di scavo e/o riporto di terre e rocce provenienti da scavo e, laddove necessario, la rimozione anche temporanea di ostacoli naturali o artificiali.

La localizzazione delle aree sopraccitate e le relative caratteristiche progettuali sono dettagliate nell'elaborato "R3UEQM4_ElaboratoGrafico_02".

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

Infine, la realizzazione delle piazzole prevede opere di regimazione idraulica tali da garantire il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali esistenti, prevenendo dannosi fenomeni di dilavamento del terreno.

4.2.2 Fondazione sistema di accumulo di energia elettrica (storage)

La fondazione del sistema di accumulo di energia elettrica (storage) sarà realizzata attraverso n. 38 platee di fondazione aventi dimensioni pari a 13,70 m di lunghezza e 3,70 m di larghezza.

Per una descrizione di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato "R3UEQM4_ElaboratoGrafico_27".

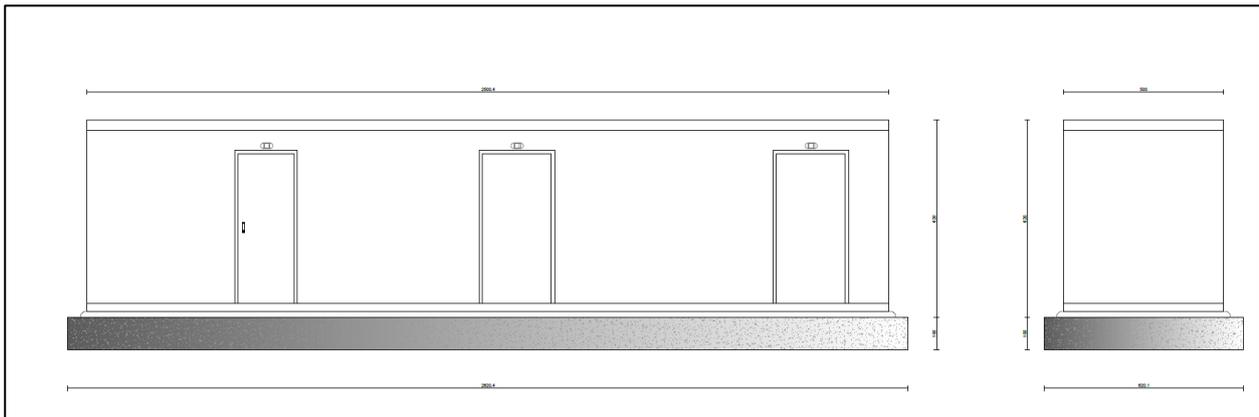


Figura 11 | Fondazione tipo per cabinet storage

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.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

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.).

36

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;
- 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.

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.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

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 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, la stazione utenza 36/30 kV, per essere convogliata tramite elettrodotto interrato a 36 kV alla RTN 380/150/36 kV di nuova realizzazione presso il Comune di Latiano e di proprietà di "Terna s.p.a."

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 dagli aerogeneratori alla Stazione di Utenza con cavo MT 30 kV;
- Opere di collegamento alla Rete di Gestore Nazionale con cavidotto AT 36 kV.

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.

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 36/30 kV, collocata vicino allo storage. 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.

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 36 kV posati direttamente in cavidotti interrati.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

La connessione dell'impianto alla nuova stazione 380/150/36 kV di proprietà TERNA, avverrà attraverso il collegamento in antenna sulla sezione a 36 kV.

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 STAZIONE DI UTENZA

La stazione elettrica 36/30 kV è ubicata nel Comune di San Vito dei Normanni (BR) al Foglio 87, P.IIe 1 e 44 ed riceve i cavi in media tensione a 30 kV dagli aerogeneratori. La suddetta Stazione sarà collegata mediante cavo in alta tensione a 36 kV alla Stazione RTN di nuova costruzione ubicata nel Comune di Latiano, Foglio 9, P.IIe 11 e 12, da inserire in entra-esce sulla linea ad alta tensione RTN 380 kV "Brindisi-Taranto N2".

La stazione elettrica è equipaggiata con un trasformatore della potenza di 100 MVA e rapporto di trasformazione 36/30 kV, un edificio di stazione ospitante i quadri elettrici di arrivo dal parco eolico e partenza verso il trasformatore di potenza, nonché i quadri elettrici di alta tensione (AT) a 36 kV per l'attestazione dei cavi di connessione alla stazione elettrica RTN. Inoltre nell'edificio della stazione utente saranno ubicati i locali delle apparecchiature di controllo, misura, alimentazione dei servizi ausiliari, locali ufficio e magazzino.

4.6 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;

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

- 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 dispersori 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 "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

5 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 3.6:** analisi e elaborazione delle condizioni di vento, e stima di producibilità degli aerogeneratori.

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 3.6.
- I dati vento utilizzati e analizzati per lo studio e la definizione della producibilità dell'impianto in oggetto sono presenti all'interno del database del software WindPro 3.6. Nella fattispecie, sono stati utilizzati i dati meteorologici WRF della stazione meteo New European Wind Atlas (NEWA).
- Il New European Wind Atlas (NEWA) si basa principalmente su simulazioni a mesoscala con il modello meteorologico WRF. Dopo un periodo di approfonditi test e analisi preliminari, il team di mesoscala in NEWA ha deciso una configurazione finale per i cicli di produzione su mesoscala e ha lanciato i primi cicli di produzione sul supercomputer MareNostrum a Barcellona. Le condizioni del vento degli ultimi 30 anni sono simulate in tutta Europa, inclusi tutti i paesi dell'UE, la Turchia, l'intero Mare del Nord e il Mar Baltico e altre aree offshore (100 km al largo della costa). Con una risoluzione di 3 km nello spazio e 30 minuti nel tempo.
- **WRF (Weather Research and Forecasting)** è un sistema di previsione meteorologica numerica su mesoscala all'avanguardia progettato sia per la ricerca atmosferica che per le applicazioni di previsione operativa. Presenta due core dinamici, un sistema di assimilazione dei dati e

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

un'architettura software che supporta il calcolo parallelo e l'estensibilità del sistema. Il modello serve una vasta gamma di applicazioni meteorologiche su scale da decine di metri a migliaia di chilometri.

Stazione meteorologica	WGS84 UTM33N x (m)	WGS84 UTM33N y (m)
New European Wind Atlas(NEWA)	717.162	4.490.531

-
- Di seguito si riportano le distanze da ogni singola turbina rispetto alla stazione meteo individuata.

Tabella 2 | Distanze WTG dalla stazione meteorologica

WTG	WGS84 UTM33N x (m)	WGS84 UTM33N y (m)	Distanza da stazione meteo (m)
WTG01	715.281	4.493.828	3795
WTG02	717.220	4.494.793	4262
WTG03	717.884	4.495.861	5378
WTG04	718.879	4.495.420	5181
WTG05	718.482	4.497.070	6670
WTG06	719.092	4.497.086	6832
WTG07	727.620	4.499.136	13540
WTG08	727.490	4.500.006	14013
WTG09	727.932	4.501.026	15035
WTG10	731.980	4.498.723	16928

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

PARK - Wind Data Analysis

Wind data: A - New European Wind Atlas (NEWA)_N40,53709_E017,56415 (4); Hub height: 100,0

Site coordinates

UTM (north)-WGS84 Zone: 33
East: 717.162 North: 4.490.531

Meteo data

New European Wind Atlas (NEWA)_N40,53709_E017,56415 (4)

Weibull Data

Sector	A- parameter [m/s]	Wind speed [m/s]	k- parameter	Frequency [%]	Wind gradient exponent
0 N	8,24	7,32	2,561	22,0	0,086
1 NNE	5,52	4,97	1,535	9,4	0,060
2 ENE	4,08	3,75	1,335	3,9	0,033
3 E	3,77	3,49	1,281	2,3	0,131
4 ESE	5,10	4,59	1,542	2,8	0,173
5 SSE	7,50	6,68	1,745	4,7	0,211
6 S	7,82	6,93	2,063	12,6	0,158
7 SSW	5,55	5,01	1,494	10,6	0,150
8 WSW	6,00	5,37	1,620	9,3	0,179
9 W	6,29	5,58	1,935	6,8	0,161
10 WNW	6,43	5,70	2,078	4,0	0,285
11 NNW	9,02	8,05	2,936	11,6	0,189
All	6,97	6,19	1,852	100,0	

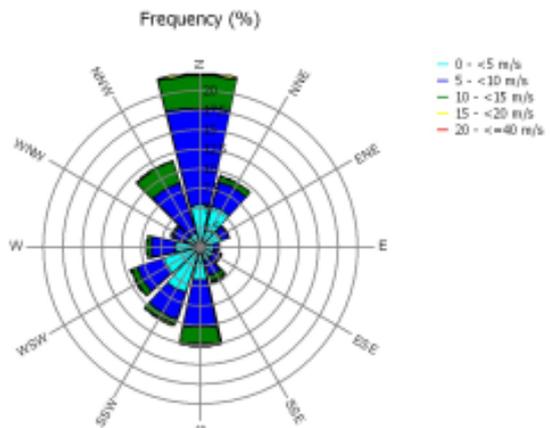
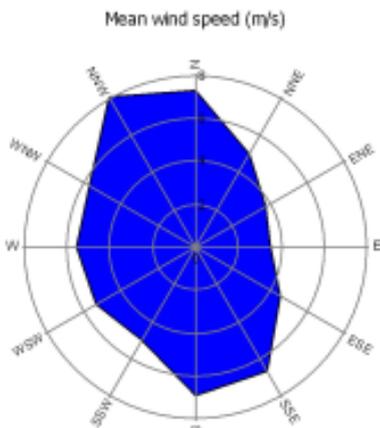
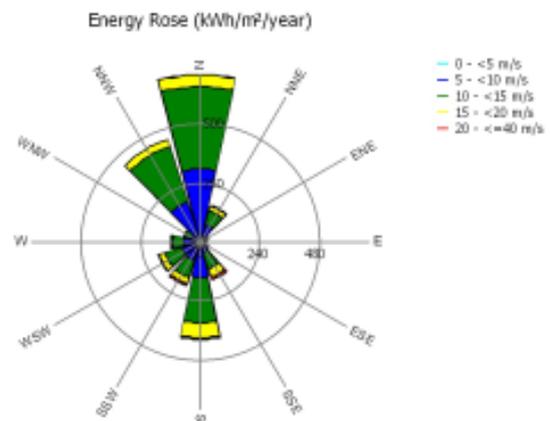
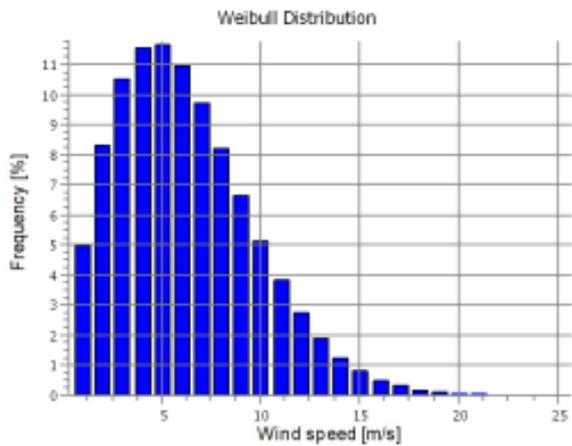


Figura 12 | Dati vento processati

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
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. 0204

SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145

SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. 01097

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

Tabella 3 | Risultati di producibilità dell'impianto

Calculated Annual Energy For Wind Farm										
WTG Combination	Result Park (MWh/y)	Result-10,0% (MWh/y)	No loss (MWh/y)	Wake loss (%)	Capacity Factor (%)	Mean WTG Result (MWh/y)	Full Load Hours (Hours/year)	Mean Wind Speed@hub height (m/s)		
Wind farm	186.383,3	167.745,0	190.861,1	2,3	30,9	16.774,5	2.706	6,3		
Calculated Annual Energy for each of 4 new WTGs with total 24,8 MW rated power										
WTG	type	Model	Power rated (kW)	Rotor Diameter (m)	Hub Height	Power curve	Annual Energy			
							Result (MWh/y)	Result-10% (MWh/y)	Wake loss (%)	Free mean wind speed (m/s)
WTG_01	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6600	170	115	(AM 0, 6.6MW) - 1.225 kg/m ³	18.988,7	17.090	0,2	6,32
WTG_02	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6600	170	115	(AM 0, 6.6MW) - 1.225 kg/m ³	18.682,9	16.815	2,0	6,32
WTG_03	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6600	170	115	(AM 0, 6.6MW) - 1.225 kg/m ³	18.290,4	16.461	4,1	6,32
WTG_04	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6600	170	115	(AM 0, 6.6MW) - 1.225 kg/m ³	18.444,7	16.600	3,3	6,32
WTG_05	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6600	170	115	(AM 0, 6.6MW) - 1.225 kg/m ³	18.777,1	16.899	1,4	6,32
WTG_06	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6600	170	115	(AM 0, 6.6MW) - 1.225 kg/m ³	18.534,0	16.681	3,1	6,32
WTG_07	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6600	170	115	(AM 0, 6.6MW) - 1.225 kg/m ³	18.793,3	16.914	1,7	6,32
WTG_08	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6600	170	115	(AM 0, 6.6MW) - 1.225 kg/m ³	19.111,4	17.200	0,2	6,32
WTG_09	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6600	170	115	(AM 0, 6.6MW) - 1.225 kg/m ³	18.700,7	16.831	1,9	6,32
WTG_10	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6600	170	115	(AM 0, 6.6MW) - 1.225 kg/m ³	18.060,2	16.254	5,6	6,32

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 ISPRA):

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

- **CO₂ (anidride carbonica): 0,4004 kg/kWh**

La produzione stimata di energia eolica del Parco Eolico "Capece" è pari a 186.383,3 MWh/anno e ciò eviterà l'emissione di una centrale termica equivalente a combustibili fossili di:

- **74.627,87 t/anno di CO₂ (anidride carbonica)**

44

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 una trattazione più dettagliata, si rimanda all'elaborato "R3UEQM4_DocumentazioneSpecialistica_19_01".

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

6 ESITO DELLE VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO

6.1 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.

45

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 "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (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.

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.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

Per un calcolo della distanza di gittata in caso di rottura di una parte degli organi rotanti si rimanda all'elaborato "R3UEQM4_DocumentazioneSpecialistica_18" - Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti".

6.2 LIVELLO DI RUMORE DELL'AEROGENERATORE

Il Parco Eolico "Capece" sarà costituito da 10 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 42.89 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).

Per una relazione dettagliata dello studio previsionale di impatto acustico si rimanda all'elaborato "R3UEQM4_DocumentazioneSpecialistica_20_01" - Relazione studio impatto acustico.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

7 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.

7.1 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 "R3UEQM4_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

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

sottofondo sarà coperto da uno strato di terreno vegetale per rendere il terreno coltivabile e consentire future eventuali operazioni di manutenzione delle macchine installate.

7.1.1 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 **174.708,842 m³**.

Per approfondimenti si rimanda all'allegato "**R3UEQM4_DocumentazioneSpecialistica_13**" – Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

7.2 CRONOPROGRAMMA

	CRONOPROGRAMMA																			
	MESE 1	MESE 2	MESE 3	MESE 4	MESE 5	MESE 6	MESE 7	MESE 8	MESE 9	MESE 10	MESE 11	MESE 12	MESE 13	MESE 14	MESE 15	MESE 16	MESE 17	MESE 18	MESE 19	MESE 20
Attività lavorative																				
Allestimento area di cantiere	■																			
Allestimento area di stoccaggio cantiere	■																			
Adeguamento viabilità interna dell'impianto		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Realizzazione delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Realizzazione delle fondazioni relative alla Stazione Utente e Storage							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trasporto e montaggio degli aerogeneratori										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Realizzazione collegamenti elettrici degli aerogeneratori													■	■	■	■	■	■	■	■
Realizzazione cavidotti interni al sito, allo storage, alla sottostazione e alla Stazione RTN														■	■	■	■	■	■	■
Realizzazione sottostazione di trasformazione MT/AT e storage																■	■	■	■	■
Posa cavi dagli aerogeneratori alla stazione Utente e dalla Stazione Utente alla stazione RTN di nuova costruzione presso Latiano																	■	■	■	■
Pulizia, smobilizzo del cantiere e realizzazione di opere di mitigazione																			■	■
Collaudo																				■
Messa in esercizio del nuovo impianto																				■
Fine lavori																				■

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

7.3 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 "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

8 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO: FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

Lo smantellamento di un parco eolico riesce a garantire il completo ripristino delle condizioni ante-operam dei luoghi, essendo reversibili le modifiche apportate al territorio.

La vita utile di un impianto eolico è considerato generalmente dell'ordine di 25-30 anni. Superato questo periodo, si può procedere in due maniere:

- Revamping: interventi di manutenzione straordinaria per recuperare la totale funzionalità ed efficienza
- Smantellamento, non attraverso demolizioni distruttive, ma semplicemente tramite uno smontaggio di tutti i componenti (pale, strutture di sostegno, quadri elettrici, etc.), provvedendo a smaltire i componenti nel rispetto della normativa vigente e, dove possibile, a riciclarli.

Il piano di dismissione prevede: rimozione dell'infrastruttura e delle opere principali, riciclo e smaltimento dei materiali; ripristino dei luoghi; rinverdimento e quantificazione delle operazioni.

Tutte le operazioni di dismissione sono studiate in modo tale da non arrecare danni o disturbi all'ambiente. Infatti, in fase di dismissione definitiva dell'impianto, non si opererà una demolizione distruttiva, ma un semplice smontaggio di tutti i componenti (sezioni torri, pale eoliche, strutture di sostegno, quadri elettrici, cabine elettriche), provvedendo a smaltire adeguatamente la totalità dei componenti nel rispetto della normativa vigente, senza dispersione nell'ambiente dei materiali e delle sostanze che li compongono. Si prevede, inoltre, che tutti i componenti recuperabili o avviabili ad un effettivo riutilizzo in altri cicli di produzione saranno smontati da personale qualificato e consegnati a ditte o consorzi autorizzati al recupero. Qui di seguito verranno analizzati i componenti di un aerogeneratore e le relative opere accessorie in maniera da identificare le operazioni necessarie alla dismissione e allo smaltimento dei componenti degli stessi.

Si rimanda all'elaborato denominato **"R3UEQM4_DocumentazioneSpecialistica_14 - piano di dismissione (con costi e cronoprogramma dismissione)"** per una trattazione più approfondita dell'argomento.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

9 ANALISI DEGLI IMPATTI ATTESI

9.1 ANALISI DELL'IMPATTO VISIVO

Di seguito è stato analizzato l'impatto visivo dell'impianto ed il suo inserimento nel paesaggio. A tale scopo l'analisi è stata effettuata definendo non solo l'area di visibilità dell'impianto ma anche il modo in cui l'impianto viene percepito nel bacino visivo.

54

La componente visiva del paesaggio è quella che maggiormente presenta aspetti di tipo soggettivo e quindi difficilmente rapportabili a valutazioni quantitative o comunque scientificamente determinabili.

La qualità della forma è quindi rintracciabile non solo nella persistenza di elementi non condizionati dall'azione dell'uomo, ma anche in una opera di modifica che abbia introdotto elementi di pregio o comunque in equilibrio con l'ambiente naturale.

Tenendo presente che la percezione visiva non analizza solo la lettura e l'elaborazione dell'immagine del paesaggio ma anche l'interpretazione della visione, la valutazione dell'ambiente visivo deve essere effettuata con dei parametri qualitativi che definiscono il valore estetico, culturale e testimoniale degli elementi del paesaggio.

Per una trattazione più dettagliata si rimanda all'elaborato denominato **"R3UEQM4_RelazionePaesaggistica - Relazione Paesaggistica"**.

Si riportano alcuni rendering relativi a viste del sito su cui sorgerà l'impianto, utili a visualizzare in modo immediato le caratteristiche estetiche della realizzazione.

Per una trattazione di maggior dettaglio e indicazione dei punti di scatto, si rimanda all'elaborato denominato **"R3UEQM4_DocumentazioneSpecialistica_28 – Report fotografico posizione aerogeneratori"**.

9.2 REPORT FOTOGRAFICO POSIZIONE AEROGENERATORI

Si riporta di seguito parte della documentazione fotografica dello stato di fatto delle aree oggetto di intervento.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

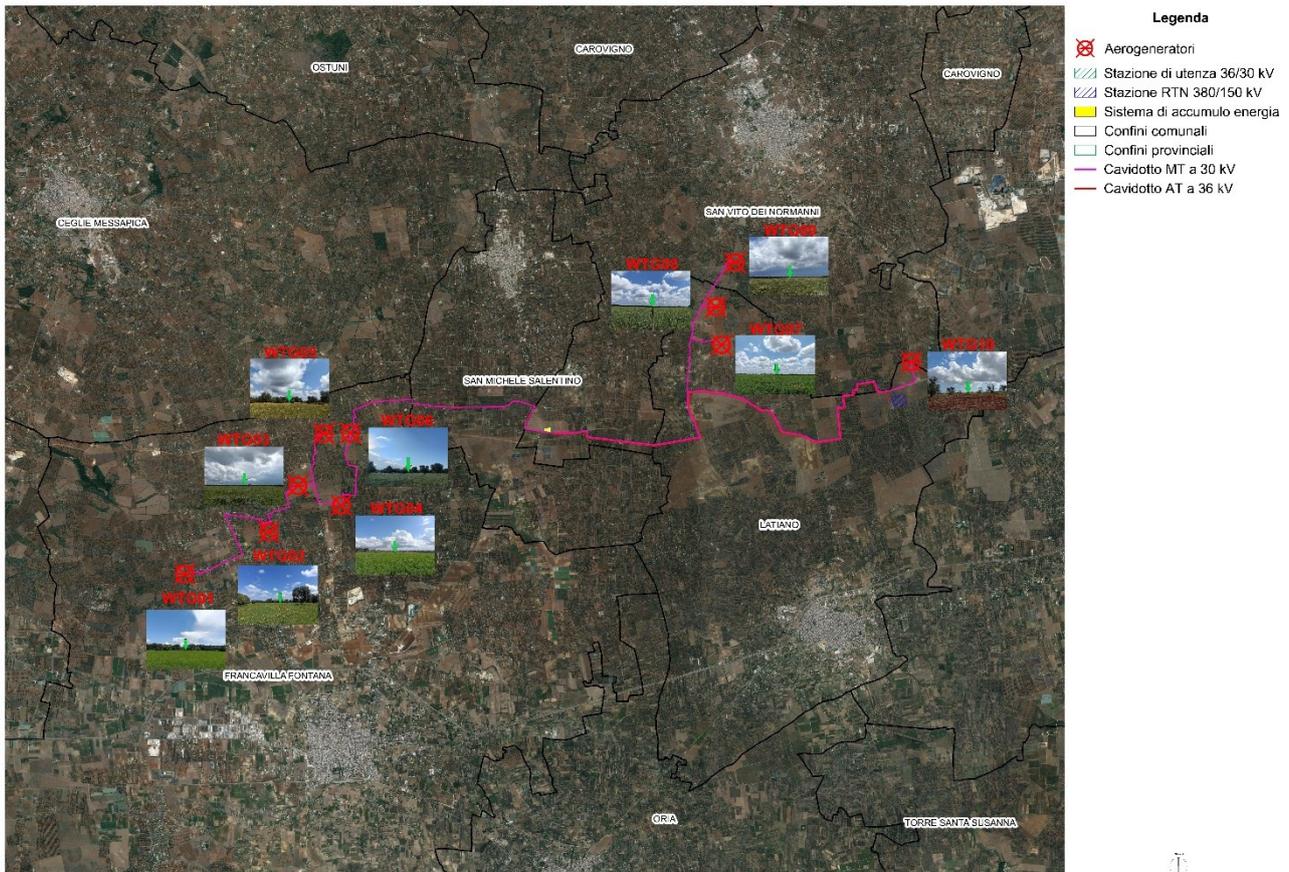


Figura 13 | Planimetria scatti fotografici



Figura 14 | Foto WTG 01

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).



Figura 15 | Foto WTG 02



Figura 16 | Foto WTG 03



Figura 17 | Foto WTG 04

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).



Figura 18 | Foto WTG 05



Figura 19 | Foto WTG 06



Figura 20 | Foto WTG 07

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).



Figura 21 | Foto WTG 08



Figura 22 | Foto WTG 09



Figura 23 | Foto WTG 10

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

9.3 IMPATTO DURANTE LA FASE DI COSTRUZIONE

Durante la fase di costruzione degli impianti, i possibili impatti sono associati a:

- Utilizzo di macchine operatrici e mezzi di trasporto;
- Produzione di rumore e polveri;
- Produzione di rifiuti e scarti di lavorazione;
- Materiali di risulta;
- Utilizzo del territorio.

59

9.3.1 Utilizzo delle macchine operatrici e mezzi di trasporto

In merito al primo aspetto la necessità di provvedere ad opere di sbancamento, saranno limitate al minimo indispensabile allo scopo di contenere i costi dell'investimento. Le principali lavorazioni condotte da mezzi meccanici, saranno pertanto associate all'infissione delle strutture ed al trasporto dei materiali. In entrambi i casi, lo sviluppo delle fasi lavorative sarà ottimizzato al fine di limitare l'utilizzo dei mezzi e, nel caso dei trasporti, al fine scegliere i percorsi più brevi e agibili.

9.3.2 Produzione di rumore e polveri

Tale aspetto è di fatto imprescindibile dalla realizzazione delle opere. Per quanto riguarda l'aspetto rumore, ovviamente, come previsto dalla normativa in merito alla sicurezza nei cantieri e nei luoghi di lavoro, si provvederà all'utilizzo di macchinari ed utensili realizzati in conformità alle normative e con livelli di emissioni sonore certificati.

Ad ogni modo, il piano di sicurezza approntato prima dell'avvio del cantiere, terrà in debita considerazione le potenziali interferenze.

In merito alla polvere, se si dovesse verificare la necessità di avviare le lavorazioni in un periodo più caldo, con il terreno più soggetto alla generazione di polveri, si provvederà al contenimento con irrigazione delle vie di transito. In merito alle polveri generate dalle operazioni di trasporto, si provvederà ad una adeguata organizzazione finalizzata al contenimento del numero dei trasporti e si provvederà all'utilizzo di mezzi dotati dei moderni sistemi di contenimento delle polveri sottili generati dalla combustione del gasolio.

9.3.3 Ciclo dei rifiuti

Il ciclo dei rifiuti generati dal cantiere edile e dalla dismissione dell'impianto eolico seguirà il seguente trattamento come previsto dal decreto Ronchi e s.m.i.:

Rifiuti di cantiere: In fase di cantiere i rifiuti che si generano sono essenzialmente quelli provenienti dai materiali di imballaggio dei materiali da costruzione e delle apparecchiature. Essendo previsti movimenti

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

terra per piccoli splateamenti e scavi a sezione obbligata per l'alloggio dei cavidotti e delle fondazioni degli aerogeneratori e delle cabine possiamo fare la seguente classificazione:

Terreno di splateamento e scavo: Come previsto dalla classificazione del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 le terre e le rocce provenienti dalle attività di scavo per lo splateamento, lo scavo a sezione obbligata per la realizzazione delle fondazioni delle cabine e degli aerogeneratori, possono e saranno destinate all'effettivo utilizzo per reinterri e riempimenti all'interno dell'area di cantiere. Le eccedenze, se necessario, verranno destinate a cava di deposito e prestito o inviati a discarica.

60

Imballaggi:

- **LEGNO:** Tutti i pallets e i supporti di arrotolamento delle bobine di cavi elettrici saranno cedute alle ditte fornitrici e quelle che si dovessero danneggiare e restassero in cantiere saranno collocate in appositi contenitori (carrabili) e smaltiti in discarica come sovvalli;
- **CARTONERIA E CARTA:** La cartoneria degli imballaggi e derivante da materiali sciolti in sacchi saranno raccolti e destinati alla raccolta differenziata;
- **PLASTICA:** I materiali plastici tipo cellofan, reggette in plastica e sacchi anche questi avranno all'interno dell'area di cantiere un raccoglitore differenziato e inviati al riciclo;
- **RESTO:** Il resto dei rifiuti proveniente da piccole demolizioni, tagli e altro saranno trattati come rifiuti speciali del tipo calcinaccio, ammassati e raccolti anch'essi in carrabili e destinati a discarica autorizzata per essere trasformati in materiale inerte da riutilizzo.

9.4 IMPATTI DURANTE LA FASE IN ESERCIZIO

Gli impatti associati all'esercizio dell'impianto, sono certamente modesti; gli impianti eolici, infatti, durante il funzionamento non producono emissioni di specie inquinanti in atmosfera e i materiali sono riciclabili a fine della vita utile dell'impianto. Inoltre gli impianti eolici non producono nemmeno rumore: l'impatto acustico viene contenuto, mediante l'utilizzo di aerogeneratori di ultima generazione caratterizzati da bassi livelli di emissioni di rumore.

L'impatto sull'ecosistema è pertanto riconducibile esclusivamente all'impegno del suolo ed all'habitat sottratti a flora e fauna indigeni.

Tuttavia, nel caso degli impianti eolici, l'occupazione di suolo è modesta; dopo l'installazione dei generatori eolici, gli spazi inerenti le piazzole temporanee vengono rinverdite.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

9.5 IMPATTI DURANTE LA FASE DI DISMISSIONE

Durante la fase di dismissione gli impatti sono analoghi alla fase di costruzione dell'impianto:

- Utilizzo di macchine operatrici e mezzi di trasporto;
- Produzione di rumore e polveri (trattazione analoga alla fase di costruzione);
- Produzione di rifiuti;
- Materiali di risulta;
- Utilizzo del territorio.

61

9.5.1 Utilizzo delle macchine operatrici e mezzi di trasporto

Le macchine operatrici in fase di dismissione dell'impianto saranno impiegate per lo smontaggio degli aerogeneratori e per lo sfilaggio dei cavi elettrici mediante un argano.

Lo sviluppo delle fasi lavorative sarà ottimizzato al fine di limitare l'utilizzo dei mezzi e, nel caso dei trasporti, verranno favoriti i percorsi più brevi e agibili.

9.5.2 Produzione dei rifiuti

I rifiuti generati verranno perlopiù recuperati e trasferiti presso appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. I materiali recuperabili sono il rame degli inverter, i materiali compositi con cui sono realizzati gli aerogeneratori (fibra di vetro, fibra di carbonio, materiali elettrici contenuti nella navicella).

Durante la fase di dismissione i rifiuti che non possono essere recuperati sono:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori
- Cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso
- Cavi elettrici
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici
- Pietrisco per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno.

Questi rifiuti verranno classificati in base al loro codice CER, riportati di seguito:

20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori)
17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
17 04 11	Cavi

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

17 05 08 Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità).

9.6 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Si rimanda al documento "R3UEQM4_StudioFattibilitaAmbientale- Studio di Fattibilità Ambientale" per una trattazione più ampia dell'argomento.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Capece" della potenza complessiva di 66 MW con storage da 20 MW da realizzare nei Comuni di Francavilla Fontana, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino e Latiano (BR).

10 COSTI

La stima dell'incidenza dei costi di costruzione è di **87.193.253,07 €**. 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 **"R3UEQM4_ComputoMetrico"**.

Gli oneri per la sicurezza sono stati stimati in **245.000 €**.

Altri costi di progetto (costi di sviluppo, progettazione autorizzativa, direzione lavori, collaudi, consulenze, etc.) sono stimati per un importo totale di **1.464.020,00 €**.

Si rimanda al documento **"R3UEQM4_QuadroEconomico"** per un esploso delle voci di costo.

Per i costi di dismissione, invece, si stima un importo complessivo di **12.476.087,83 €**. Si rimanda al documento **"R3UEQM4_DocumentazioneSpecialistica_14"** (Piano di dismissione con relativi costi) per un esploso delle voci di costo.