

REGIONE
PUGLIA



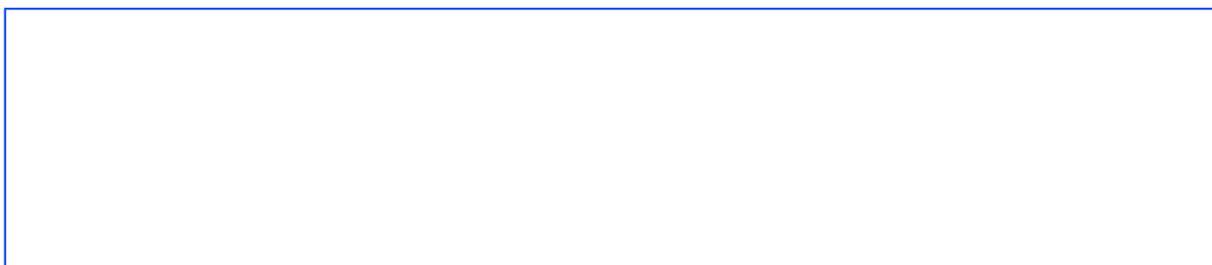
Comune
di Sant'Agata di Puglia



Comune
di Candela



Comune
di Deliceto



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "SERRA PALINO"

CODICE PRATICA
PDDIDD8

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Richiesta Autorizzazione Unica ai sensi del D. Lgs. 387 del 29/09/2003

N° Documento:

PESPA-P01

ID PROGETTO:	PESPA	DISCIPLINA:	C	TIPOLOGIA:	RT	FORMATO:	A4
--------------	-------	-------------	---	------------	----	----------	----

Elaborato:

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DEL PROGETTO

FOGLIO:	1 di 48	SCALA:	/	Nome file:	PESPA-P01-0
---------	---------	--------	---	------------	-------------

Progettazione:



Hydro Engineering s.s.
di Damiano e Mariano Galbo
via Rossotti, 39
91011 Alcamo (TP) Italy

Progettisti:

(Ing. Mariano Galbo)



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	Novembre 2019	PRIMA EMISSIONE	VF	MG	DG

1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3. PROCEDURA AUTORIZZATIVA.....	8
4. IL SITO	9
4.1. RIFERIMENTI CARTOGRAFICI	9
4.2. DESCRIZIONE GENERALE.....	13
5. IMPIANTO EOLICO.....	15
5.1. DESCRIZIONE GENERALE.....	15
5.2. LAYOUT IMPIANTO.....	16
5.3. AEROGENERATORI	19
5.4. POTENZA INSTALLATA E PRODUCIBILITÀ.....	22
6. INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI	23
6.1. FONDAZIONI AEROGENERATORI	23
6.2. PIAZZOLE AEROGENERATORI.....	24
6.3. STRADE DI ACCESSO E VIABILITÀ DI SERVIZIO	25
7. OPERE DI INGEGNERIA AMBIENTALE ED OPERE IDRAULICHE	28
7.1. OPERE DI BIOINGEGNERIA.....	28
7.2. OPERE IDRAULICHE.....	30
8. CAVIDOTTI	33
8.1. GENERALITÀ	33
8.2. SISTEMA DI POSA CAVI	36
8.3. FIBRA OTTICA DI COLLEGAMENTO	38
8.4. SISTEMA DI TERRA	38
9. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA PRODUTTORE	40
10. GESTIONE DELL’IMPIANTO.....	42
11. CROPPROGRAMMA	43
12. COSTO DELL’OPERA	45
13. MATERIALI DI SCAVO E RIUTILIZZO	47
14. ACCESSIBILITÀ E BARRIERE ARCHITETTONICHE	48

1. PREMESSA

La società Hydro Engineering s.s. è stata incaricata, dalla società RWE RENEWABLES ITALIA SRL, di redigere il progetto definitivo relativo alla costruzione di un parco eolico, composto da n. 8 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,00 MW, per una potenza complessiva di 48,00 MW, da ubicarsi in località "Serra Palino" del Comune di Sant'Agata di Puglia e in località "Ischia dei Mulini" del Comune di Candela con opere di connessione in località "La Marana" del Comune di Deliceto in Provincia di Foggia.

RWE Renewables Italia S.r.l., parte del Gruppo RWE AG con base ad Essen, Germania, è una società attiva nello sviluppo, costruzione ed esercizio di impianti a fonte rinnovabile sul territorio italiano. Le attività del Gruppo RWE coinvolgono i seguenti pilastri principali: Rinnovabili, Generazione convenzionale e Supply & Trading. Il gruppo impiega circa 20.000 persone in tutto il mondo con l'ambizioso obiettivo di essere "carbon neutral" entro il 2040. La divisione RWE Renewables si colloca tra i maggiori attori globali nella generazione di energia da fonti rinnovabili con una capacità di generazione installata di circa 11,5 GW. Il portafoglio di Ecomprende tecnologie quali eolico onshore ed offshore, solare fotovoltaico su scala industriale e lo storage con una presenza 15 paesi in Europa, nelle Americhe e in Asia-Pacifico e 3.600 esperti dedicati.

Il nostro obiettivo è espandere rapidamente l'uso delle energie rinnovabili affrontando gli attuali temi quali la sicurezza energetica, l'accessibilità energetica e il cambiamento climatico. In Italia RWE Renewables Italia S.r.l. è tra i principali leader del settore con ca. 500 MW di eolico onshore installati sul territorio italiano.

La Sostenibilità è parte integrante del business di RWE ed è insita in ogni sua attività. È un dialogo continuo tra valori diversi, tutti essenziali per il futuro nostro, delle generazioni che verranno e delle comunità in cui gli impianti RWE sono ubicati.

RWE persegue politiche mirate ad assicurare la salute e la sicurezza di tutti coloro che lavorano con essa, sia dipendenti che ditte appaltatrici.

E' continuamente impegnata a ridurre al minimo il suo impatto sull'ambiente e il clima. Adotta procedure per la prevenzione e il controllo delle emissioni, degli scarichi in acqua e la corretta gestione dei rifiuti, per i quali favorisce tutte le possibilità di riutilizzo al fine della loro riduzione alla fonte.

Tutti gli impianti di produzione RWE hanno introdotto sistemi di gestione ISO 14001 e sono registrati EMAS, perseguendo pertanto un programma di miglioramento continuo delle prestazioni, che passa attraverso il coinvolgimento e condivisione delle informazioni con la pubblicazione della Dichiarazione ambientale.

Per RWE la Responsabilità d'Impresa si sviluppa attraverso un insieme di scelte. Tali scelte

indirizzano l'attività imprenditoriale verso un comportamento eticamente corretto, con particolare riferimento alla società e alle aspettative legittime degli stakeholder.

Per raggiungere i suoi obiettivi RWE riconosce l'importanza dei suoi collaboratori, della società e dell'ambiente e si orienta attraverso i valori di Integrità, Chiarezza e Responsabilità sociale.

A tal fine ha implementato un Modello di organizzazione, gestione e controllo (ex D.lgs. 231/2001) idoneo a mitigare il rischio di ogni forma d'irregolarità nello svolgimento dell'attività d'impresa e di limitare il pericolo di commissione dei reati indicati dal D.lgs. 231/2001.

Sulla base degli stessi principi, dal 2008, RWE ha perfezionato un Codice Etico e un Codice di Condotta, condivisi e accettati da tutti i dipendenti del Gruppo RWE in Italia.

Il Codice Etico, completamente rivisto nel 2010, evidenzia l'insieme dei principi, degli impegni e delle responsabilità etiche che, in quanto elementi essenziali dei Modelli Organizzativi ex D. Lgs. 231/2001 adottati dalle nostre Società, costituiscono il fondamento delle attività aziendali e della gestione degli affari del Gruppo. Il Codice di Condotta esplicita le norme di comportamento su cui sono improntate tutte le azioni e le operazioni del nostro Gruppo. L'aumento delle emissioni di anidride carbonica e sostanze inquinanti, legato allo sfruttamento delle fonti energetiche convenzionali, connesso anche alla disponibilità limitata delle riserve di combustibili fossili, ha creato negli operatori del settore energetico una crescente attenzione per lo sfruttamento delle fonti energetiche, cosiddette rinnovabili, per la produzione di elettricità.

A seguito di approfonditi studi è stato individuato nell'area denominata “Serra Palino” un sito di interesse eolico. Saranno pertanto realizzate le infrastrutture necessarie alla costruzione del parco stesso e per lo sfruttamento dell'energia elettrica prodotta.

La potenza totale da installare sarà di 48 MW equivalenti all'installazione di 8 aerogeneratori della potenza unitaria di 6,00 MW.

Il presente documento si propone di fornire una descrizione generale del Progetto dell'impianto eolico, atto al rilascio da parte delle Autorità competenti, delle autorizzazioni e concessioni necessarie alla sua realizzazione.

I documenti che compongono il presente progetto definitivo, sono composti da tre gruppi di elaborati come segue:

- Elaborati tecnico-amministrativi;
- Elaborati grafici.
- Elaborati economico-amministrativi;

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione del presente progetto si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

Studio di Impatto Ambientale

Dal punto di vista normativo, lo Studio di Impatto Ambientale, S.I.A., viene redatto ai sensi dell'art. 22 del D. Lgs. 152/2006, Norme in materia ambientale, aggiornato dal D. Lgs. 104/2017.

Rumore

- L. 447/95 "Legge Quadro" e successivi decreti attuativi
- DPCM 14/11/1997 sulla "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- DPCM 1/03/1991 sui "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Energie rinnovabili

- D.Lgs. 387/2003
- D.Lgs. 28/2011
- L.R. n. 11 del 12 aprile 2001.
- Delibera G.R. n. 131 del 2 marzo 2004
- Linee Guida per la valutazione ambientale in relazione alla realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia;
- PEAR Regione Puglia adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-2007
- Legge regionale n. 31 del 21/10/2008, norme in materia di produzione da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale;
- PPTR – Puglia ,Piano Paesaggistico Tematico Regionale - Regione Puglia
- Linee Guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia a cura dell'assessorato all'Ambiente Settore Ecologia del Gennaio 2004;
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 3029 del 30 dicembre 2010,
- Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica;
- Regolamento Regionale n. 24/2010
- Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'Autorizzazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile", recante l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della

Regione Puglia;

- Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29
- Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2012, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.";
- Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012 con la quale la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi sulla valutazione degli effetti cumulativi di impatto ambientale con specifico riferimento a quelli prodotti da impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

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. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59";
- 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";
- 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.

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. 17.01.2018: Aggiornamento norme tecniche per le costruzioni.

Sicurezza

- D.LGS 9 aprile 2008 "Testo unico sulla sicurezza"

3. PROCEDURA AUTORIZZATIVA

Per la realizzazione dell’impianto sarà necessario:

- completare la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D.lgs. 152/06;
- presentare istanza di Autorizzazione Unica ai sensi del D.lgs. 387/03;

Ad Autorizzazione Unica ottenuta si procederà ad ottenere i nulla osta dagli enti gestori delle strade interessate dal passaggio del Cavidotto: la Provincia per le strade provinciali e i Comuni.

4. IL SITO

4.1. RIFERIMENTI CARTOGRAFICI

L’impianto insisterà nei territori dei Comuni di Sant’Agata di Puglia, Candela e Deliceto.

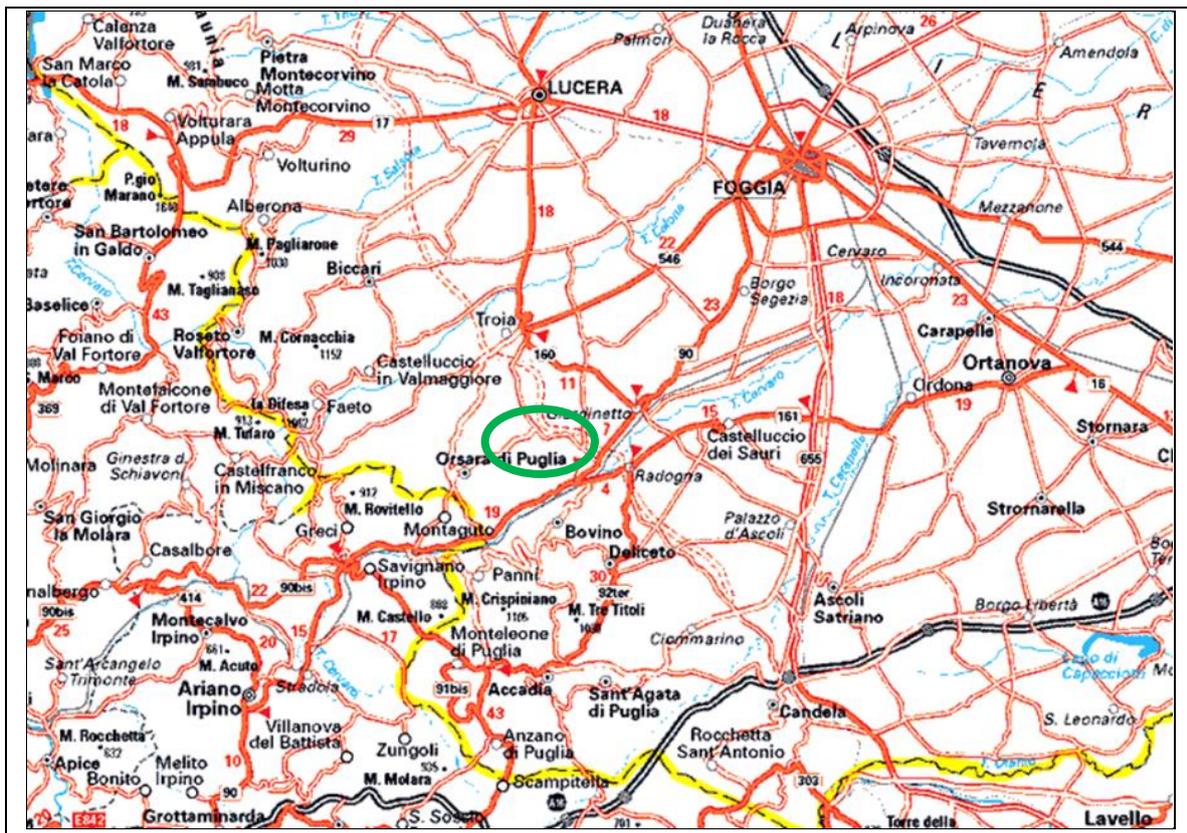


Fig.1 Inquadramento dell’impianto eolico in progetto

In particolare,

- o nel Comune di Sant’Agata di Puglia saranno installati 6 aerogeneratori, recanti le seguenti sigle, PESPA03, PESPA04, PESPA05, PESPA06, PESPA07 e PESPA08,
- o nel Comune di Candela saranno installati 2 aerogeneratori, recanti le seguenti sigle, PESPA01 e PESPA02,
- o nel Comune di Deliceto sarà ubicata la sottostazione elettrica

Dal punto di vista cartografico, le opere ricadono all’interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

- o Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche “175IV-S-175III-NO”.
- o Carta tecnica regionale CTR , scala 1:10.000, fogli n° fogli n. 421142, 434021, 434022, 434033, 434034;

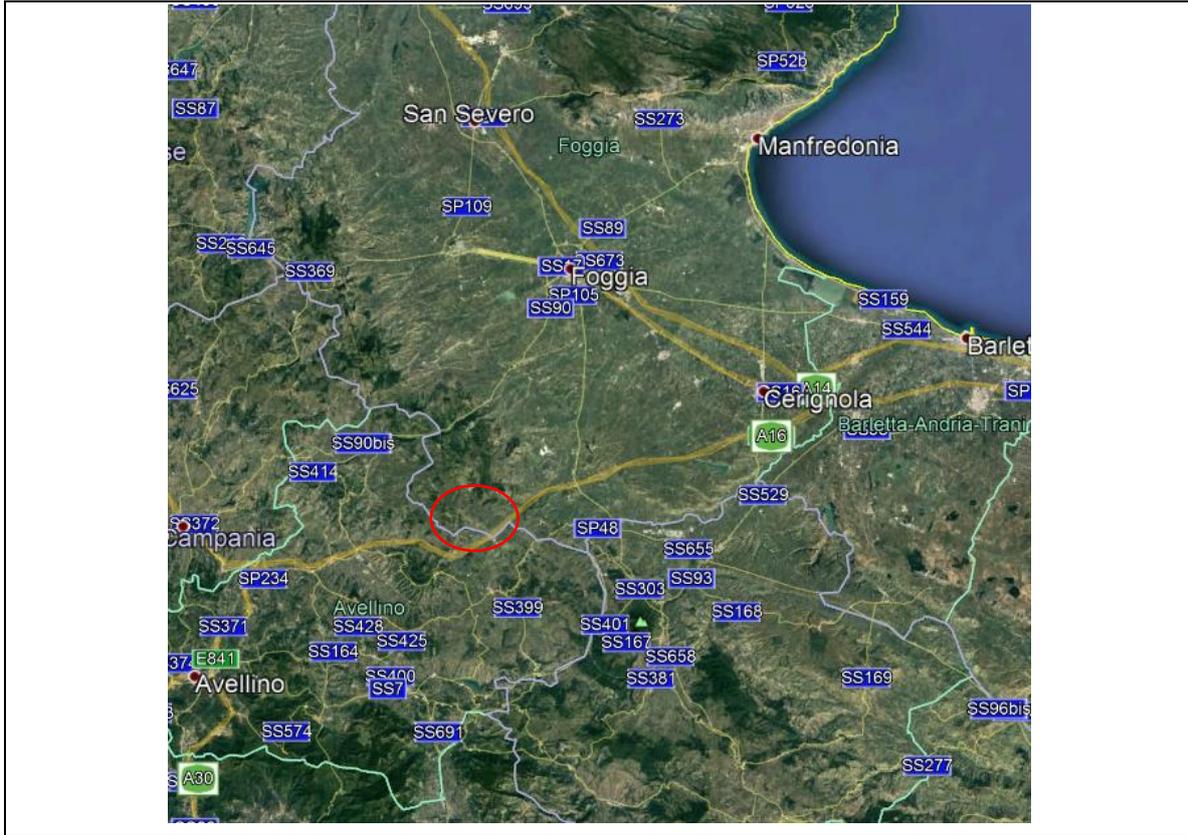


Fig.3 Inquadramento satellitare del sito

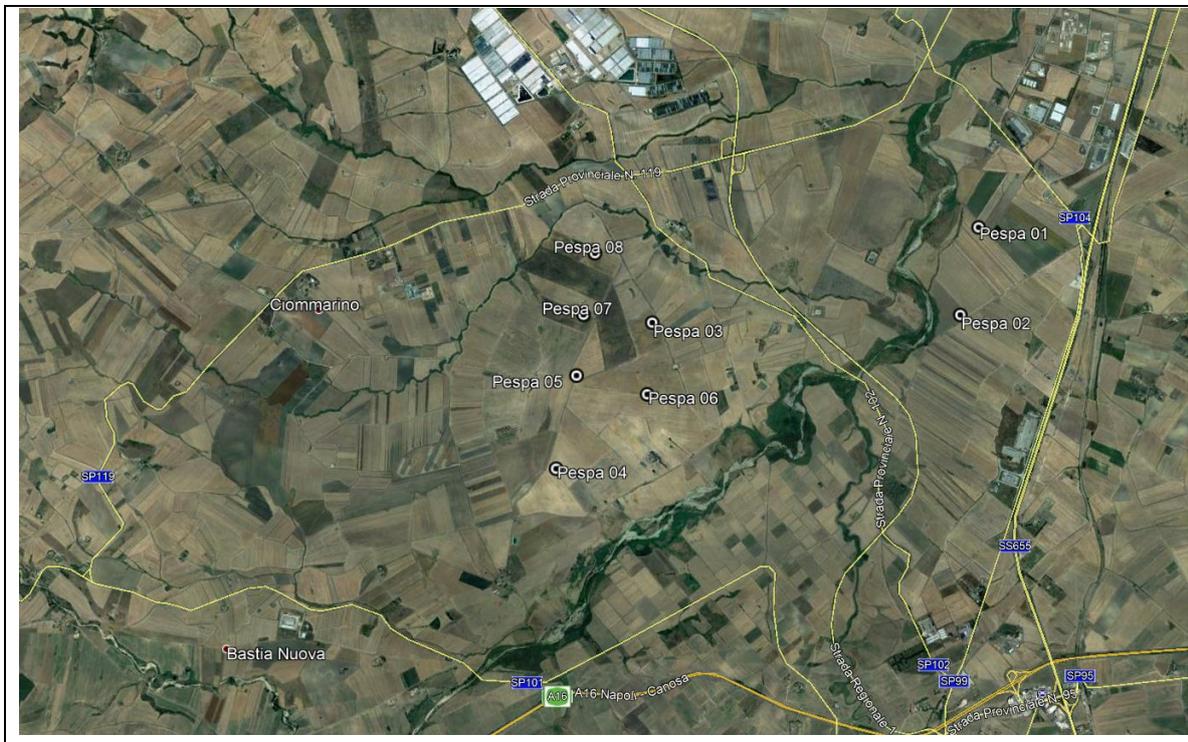


Fig.4 Inquadramento satellitare delle torri

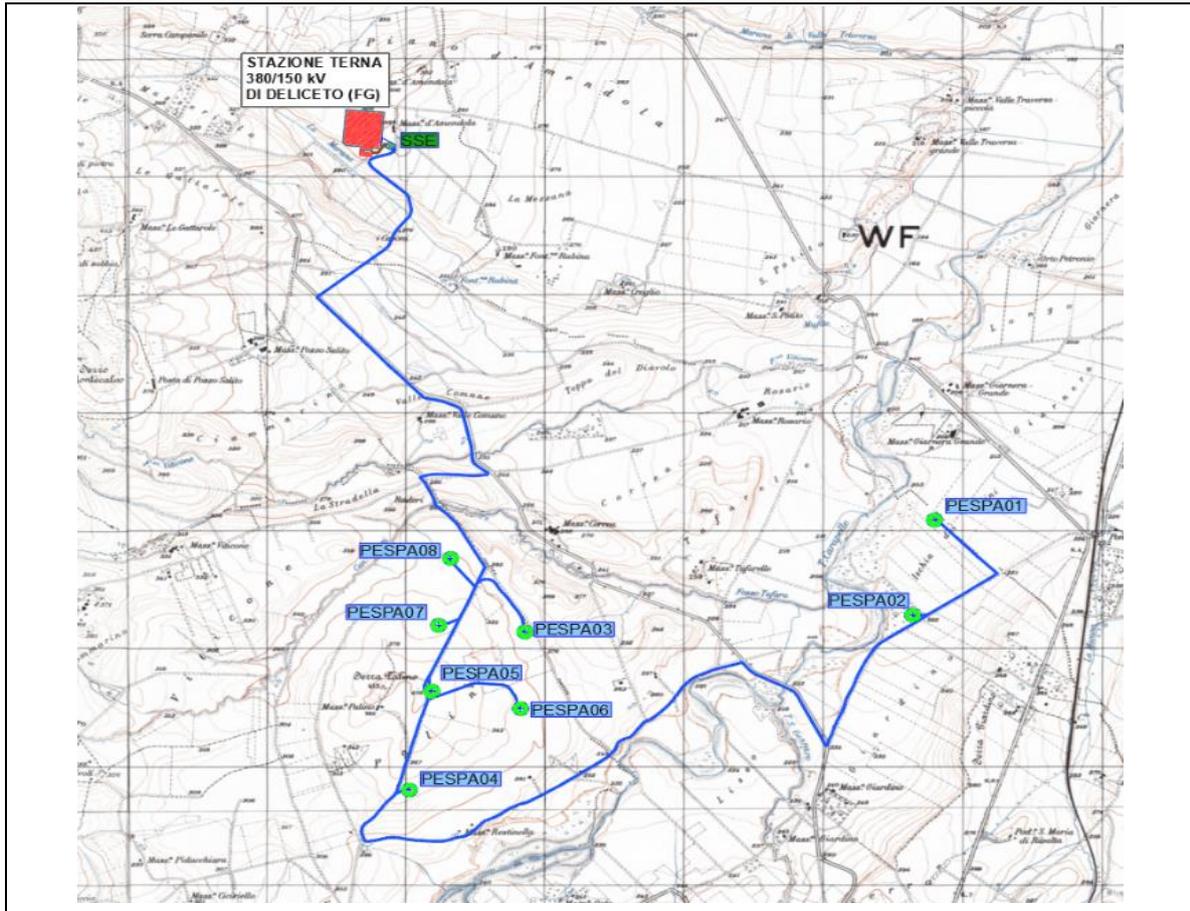
*Fig.5- Inquadramento impianto su IGM 1:25.000**Fig.6a- Inquadramento impianto su ortofoto*



Fig.6b- Inquadramento impianto su ortofoto

4.2. DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto eolico è costituito da 8 aerogeneratori da 6,0 MW per complessivi 48,0 MW.

Nel complesso l'impianto si sviluppa su circa 11360,092 m di strade e piazzole di cui 6990,00 m (ovvero il 62 %) riguarda strade del parco esistente. Gli aerogeneratori sono ubicati a quote variabili da 290 m.s.l.m. a 395 m.s.l.m..

L'aerogeneratore PESPA 01 è ubicato in aera del vallone Monterotondo, l'aerogeneratore PESPA 02 in c/da masseria Piducchiara, il PESPA 03 in c/da masseria Palino-Masseria Cicirilello ed infine gli aerogeneratori PESPA 04-05-06-07-08 in zona Serra Palino.

Gli aerogeneratori che saranno installati, verranno scelti tra diversi fornitori ed in grado di sviluppare ciascuno 6,0 MW di potenza massima, con altezza del mozzo pari al massimo a 122,5 m e raggio del rotore pari a 77,5 m. L'altezza dell'aerogeneratore misurata dal piano di imposta è pari, pertanto, al massimo a 200,00 m. La struttura di fondazione dell'aerogeneratore è di tipo composto da:

- pali di fondazione di diametro non inferiore a 1,00 m, di profondità non inferiore a 20 m e in numero da definire nella successiva fase di progettazione esecutiva.
- Plinto di fondazione di collegamento tra pali e sostegno dell'aerogeneratore. Il Plinto,

interamente interrato, avrà esemplificativamente (le dimensioni finali si potranno avere solo nella successiva fase di progettazione esecutiva) forma troncoconica di diametro massimo 21,4 m e con altezza variabile da 1,60 m a 2,40 m. All'interno del plinto è annegato un elemento in acciaio denominato anchor cage, cui collegare la prima sezione del sostegno di cui al punto successivo. Le dimensioni sopra riportate sono da interpretarsi come orientative.

- Sostegno dell'aerogeneratore costituito da una struttura in acciaio di forma troncoconica, di altezza pari a 122,5 m.

I cavi di potenza saranno interrati lungo strade sterrate del parco e lungo le strade provinciali n.119 e n. 102.

5. IMPIANTO EOLICO

5.1. DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto eolico è composto da aerogeneratori indipendenti, opportunamente disposti e collegati in relazione alla disposizione dell'impianto, dotati di generatori asincroni trifasi. Ogni generatore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri anche dal punto di vista delle funzioni di controllo e protezione.

Gli aerogeneratori sono collegati fra loro e a loro volta si connettono alla sottostazione tramite un cavidotto interrato. Nella stessa sottostazione sarà ubicato il sistema di monitoraggio, comando, misura e supervisione (MCM) dell'impianto eolico che consente di valutare in remoto il funzionamento complessivo e le prestazioni dell'impianto ai fini della sua gestione.

All'interno della torre saranno installati:

- *l'arrivo cavo BT (690 V) dal generatore eolico al trasformatore*
- *il trasformatore MT-BT (0,69/30)*
- *il sistema di rifasamento del trasformatore*
- *la cella MT (30 kV) di arrivo linea e di protezione del trasformatore*
- *il quadro di BT (690 V) di alimentazione dei servizi ausiliari*
- *quadro di controllo locale.*

L'impianto Eolico sarà costituito da n° 8 aerogeneratori, ciascuno di potenza massima da 6,00 MW, corrispondenti ad una potenza installata massima di 48.00 MW.

Per la sua realizzazione sono quindi da prevedersi le seguenti opere ed infrastrutture:

- opere civili: comprendenti l'esecuzione dei plinti di fondazione delle macchine eoliche, la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, l'adeguamento/ampliamento della rete viaria esistente nel sito e la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto;
- opere impiantistiche: comprendenti l'installazione degli aerogeneratori e l'esecuzione dei collegamenti elettrici in cavidotti interrati tra i singoli aerogeneratori, tra gli aerogeneratori e la sottostazione di consegna esistente.

Tutte le opere in conglomerato cementizio armato e quelle a struttura metallica sono state progettate e saranno realizzate secondo quanto prescritto dalle Norme Tecniche vigenti relative alle leggi sopracitate, così pure gli impianti elettrici

5.2. LAYOUT IMPIANTO

Gli aerogeneratori sono stati posizionati come descritto negli elaborati grafici di progetto; ubicati nei Comuni di Candela e di Sant’Agata di Puglia e contraddistinti dalle seguenti sigle

- PESPA-01 (Candela)
- PESPA-02(Candela)
- PESPA-03 (Sant’Agata)
- PESPA-04(Sant’Agata)
- PESPA-05(Sant’Agata)
- PESPA-06(Sant’Agata)
- PESPA-07(Sant’Agata)
- PESPA-08(Sant’Agata)

Le postazioni degli aerogeneratori sono costituite da piazzole collegate da una viabilità d’impianto. I dispositivi elettrici di trasformazione BT/MT degli aerogeneratori saranno alloggiati all’interno delle Navicelle. Pertanto, non sono previste costruzioni di cabine di macchina. Di seguito il layout dell’impianto sovrapposto alla carta regionale tecnica.

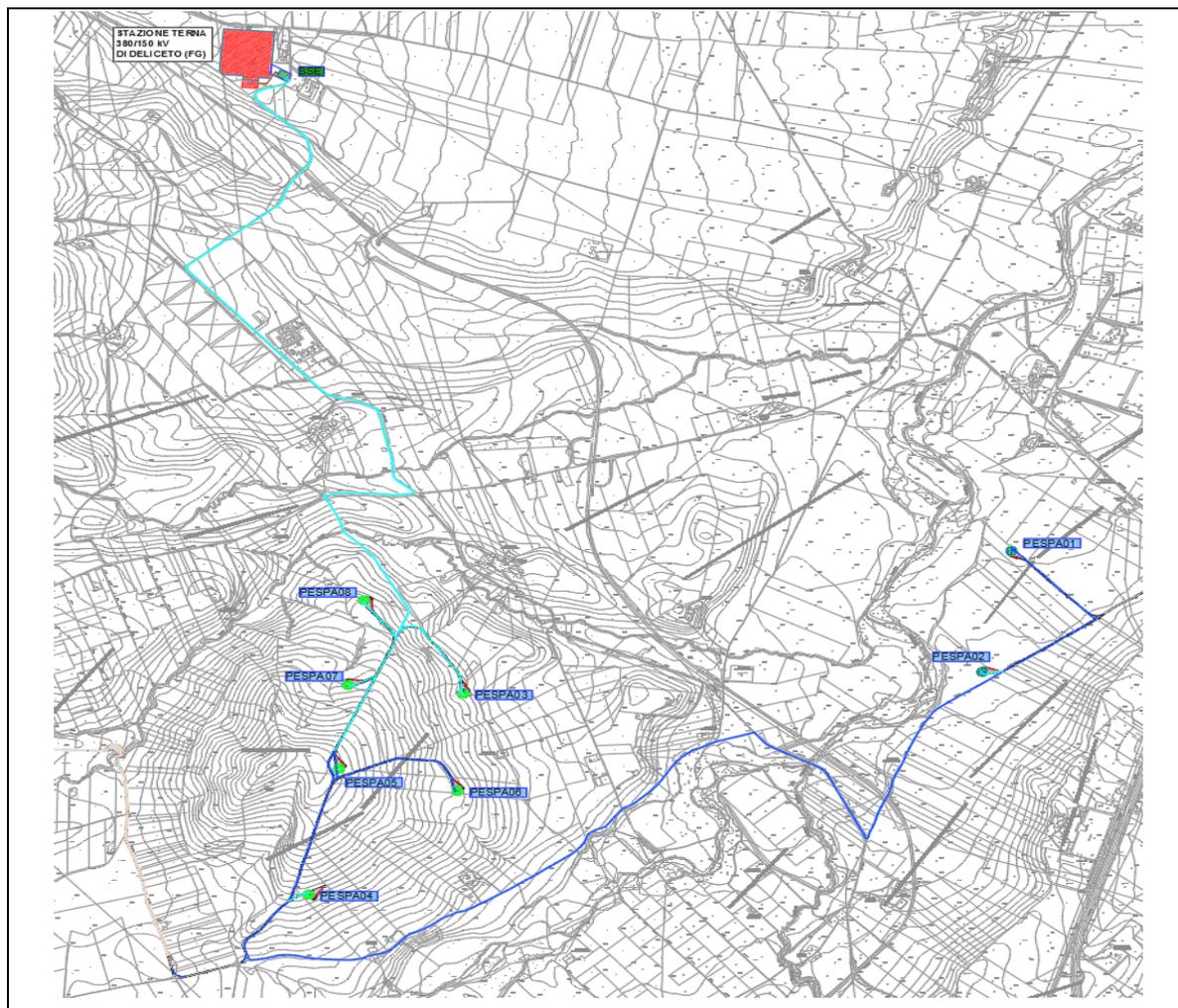


Fig. 7- Layout su CTR

Le immagini che seguono mostrano la collocazione degli aerogeneratori sui luoghi (posizionamento e dimensioni delle macchine sono assolutamente coerenti con la realtà):



Fig. 8 Vista 3D su Google earth con aerogeneratori di altezza veritiera



Fig. 9 Vista 3D su Google hearth con aerogeneratori di altezza veritiera



Fig. 10 Vista 3D su Google earth con aerogeneratori di altezza veritiera

5.3. AEROGENERATORI

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica posseduta del vento, per la produzione di energia elettrica, descritta nell'elaborato "Tipico aerogeneratore PESPA-P31-0".

Sul mercato esistono diverse tipologie di aerogeneratori, ad asse orizzontale e verticale, con rotore mono, bi o tripala, posto sopra o sottovento. Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto è un aerogeneratore ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 6000 KW, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- **rotore tripala a passo variabile**, di diametro di massimo 155 m, posto sopravvento al sostegno, in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;
- **navicella in carpenteria metallica** con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- **sostegno tubolare troncoconico in acciaio**, avente altezza fino all'asse del rotore al massimo pari a 122,50 m.

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

Si tratta di aerogeneratori che consentono il miglior sfruttamento della risorsa vento e che presentano garanzie specifiche dal punto di vista della sicurezza (così come si dimostrerà in vari altri documenti: piano di produzione, studio di gittata etc.);

La turbina è equipaggiata, in accordo alle disposizioni dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), con un sistema di segnalazione notturna per la segnalazione aerea.

La segnalazione notturna consiste nell'utilizzo di una luce rossa da installare sull'estradosso

della navicella dell'aerogeneratore.

Le turbine di inizio e fine tratto avranno una segnalazione diurna consistente nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m per un totale di 18 m.

La navicella è dotata di un sistema antincendio, che consiste di rilevatori di fumo e CO, i quali rivelano gli incendi e attivano un sistema di spegnimento ad acqua atomizzata ad alta pressione nel caso di incendi dei componenti meccanici e a gas inerte (azoto) nel caso di incendi dei componenti elettrici (cabine elettriche e trasformatore). In aggiunta a ciò il rivestimento della navicella contiene materiali autoestinguenti.

L'aerogeneratore è dotato di un completo sistema antifulmine, in grado di proteggere da danni diretti ed indiretti sia alla struttura (interna ed esterna) che alle persone. Il fulmine viene "catturato" per mezzo di un sistema di conduttori integrati nelle pale del rotore, disposti ogni 5 metri per tutta la lunghezza della pala. Da questi, la corrente del fulmine è incanalata attraverso un sistema di conduttori a bassa impedenza fino al sistema di messa a terra. La corrente di un eventuale fulmine è scaricata dal rotore e dalla navicella alla torre tramite collettori ad anelli e scaricatori di sovratensioni. La corrente del fulmine è infine scaricata a terra tramite un dispersore di terra. I dispositivi antifulmine previsti sono conformi agli standard della più elevata classe di protezione (Classe I), secondo lo standard internazionale IEC 61024-1.

Generalmente, una moderna turbina eolica entra in funzione a velocità del vento di circa 3-5 m/s e raggiunge la sua potenza nominale a velocità di circa 10-14 m/s. A velocità del vento superiori, il sistema di controllo del passo inizia a funzionare in maniera da limitare la potenza della macchina e da prevenire sovraccarichi al generatore ed agli altri componenti elettromeccanici. A velocità di circa 22-25 m/s il sistema di controllo orienta le pale in maniera tale da mandare il stallo il rotore e da evitare forti sollecitazioni e danni meccanici e strutturali. L'obiettivo è quello di far funzionare il rotore con il massimo rendimento possibile con velocità del vento comprese tra quella di avviamento e quella nominale, di mantenere costante la potenza nominale all'albero di trasmissione quando la velocità del vento aumenta e di bloccare la macchina in caso di venti estremi. Il moderno sistema di controllo del passo degli aerogeneratori permette di ruotare singolarmente le pale intorno al loro asse principale; questo sistema, in combinazione con i generatori a velocità variabile, ha portato ad un significativo miglioramento del funzionamento e del rendimento degli aerogeneratori.

La frenatura è effettuata regolando l'inclinazione delle pale del rotore ad un angolo di 91°. Ciascuno dei tre dispositivi di regolazione dell'angolo delle pale del rotore è completamente indipendente. In caso di un guasto del sistema di alimentazione, i motori a corrente continua sono alimentati da accumulatori che ruotano con il rotore. L'impiego di

motori a corrente continua permette, in caso di emergenza, la connessione in continua degli accumulatori, senza necessità di impiego di inverter. Ciò costituisce un importante fattore di sicurezza, se confrontato coi sistemi pitch, progettati in corrente alternata. La torsione di una sola pala è sufficiente per portare la turbina in un range di velocità nel quale la turbina non può subire danni. Ciò costituisce un triplice sistema ridondante di sicurezza. Nel caso in cui uno dei sistemi primari di sicurezza si guasti, si attiva un disco meccanico di frenatura che arresta il rotore congiuntamente al sistema di registrazione della pala.

I sistemi frenanti sono progettati per una funzione “fail-safe”; ciò significa che, se un qualunque componente del sistema frenante non funziona correttamente o è guasto, immediatamente l’aerogeneratore si porta in condizioni di sicurezza.

Gli aerogeneratori hanno una vita utile di circa 30 anni, al termine dei quali è necessario provvedere al loro smantellamento ed eventualmente alla loro sostituzione con nuovi aerogeneratori. La fase di decommissioning avverrà con modalità analoghe a quanto descritto per la fase di installazione. Le componenti elettriche (trasformatore, quadri elettrici, ecc) verranno quindi smaltite, in accordo con la direttiva europea (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment); le parti in metallo (acciaio e rame) e in plastica rinforzata (GPR) potranno invece essere riciclate.

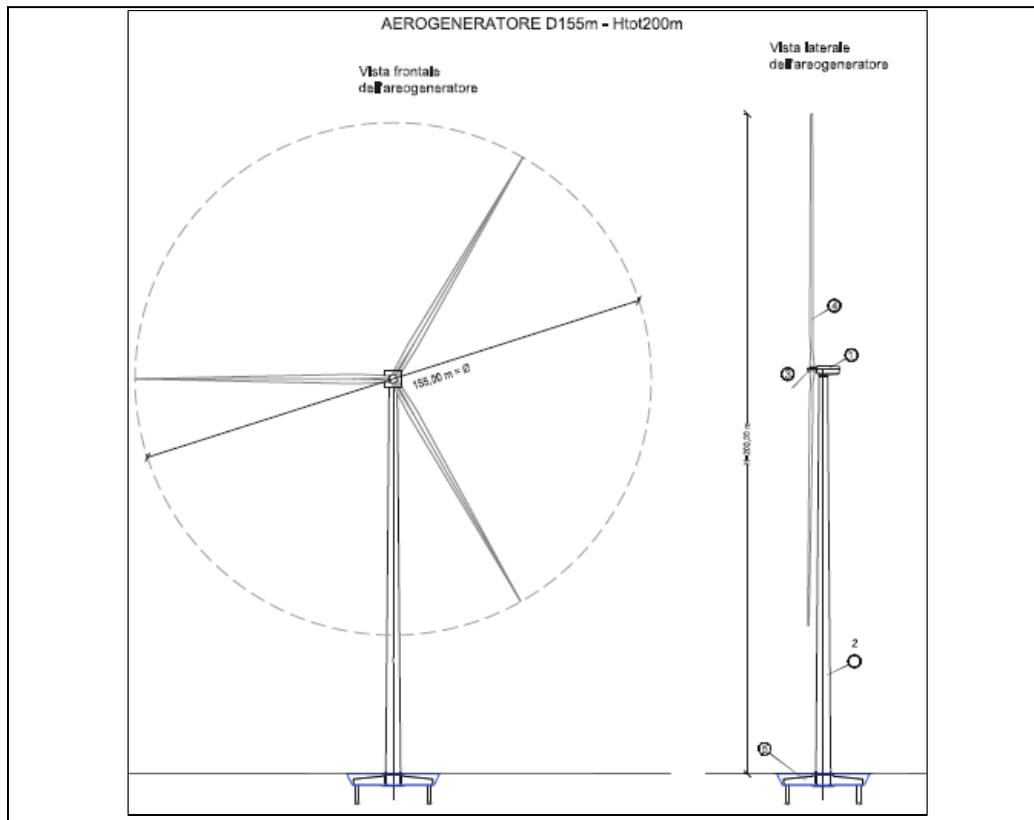


Fig.11 Schema tipo aerogeneratore con rotore di diametro 155,0 m e altezza mozzo di 122,5 m.

5.4. POTENZA INSTALLATA E PRODUCIBILITÀ

L’impianto composto da 8 turbine, con potenza unitaria di 6,0 MW e totale massima fino a 48,00 MW, avrà una producibilità lorda di circa 128,92 GWh/anno, in funzione dell’aerogeneratore scelto.

6. INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI

6.1. FONDAZIONI AEROGENERATORI

Il dimensionamento delle fondazioni sarà effettuato sulla base dei parametri geotecnici derivanti dalle prove in sito e di laboratorio su campioni indisturbati prelevati nel corso di appositi sondaggi in fase di progettazione esecutiva.

L’analisi dei terreni e il predimensionamento delle fondazioni suggeriscono l’adozione di una fondazione su pali.

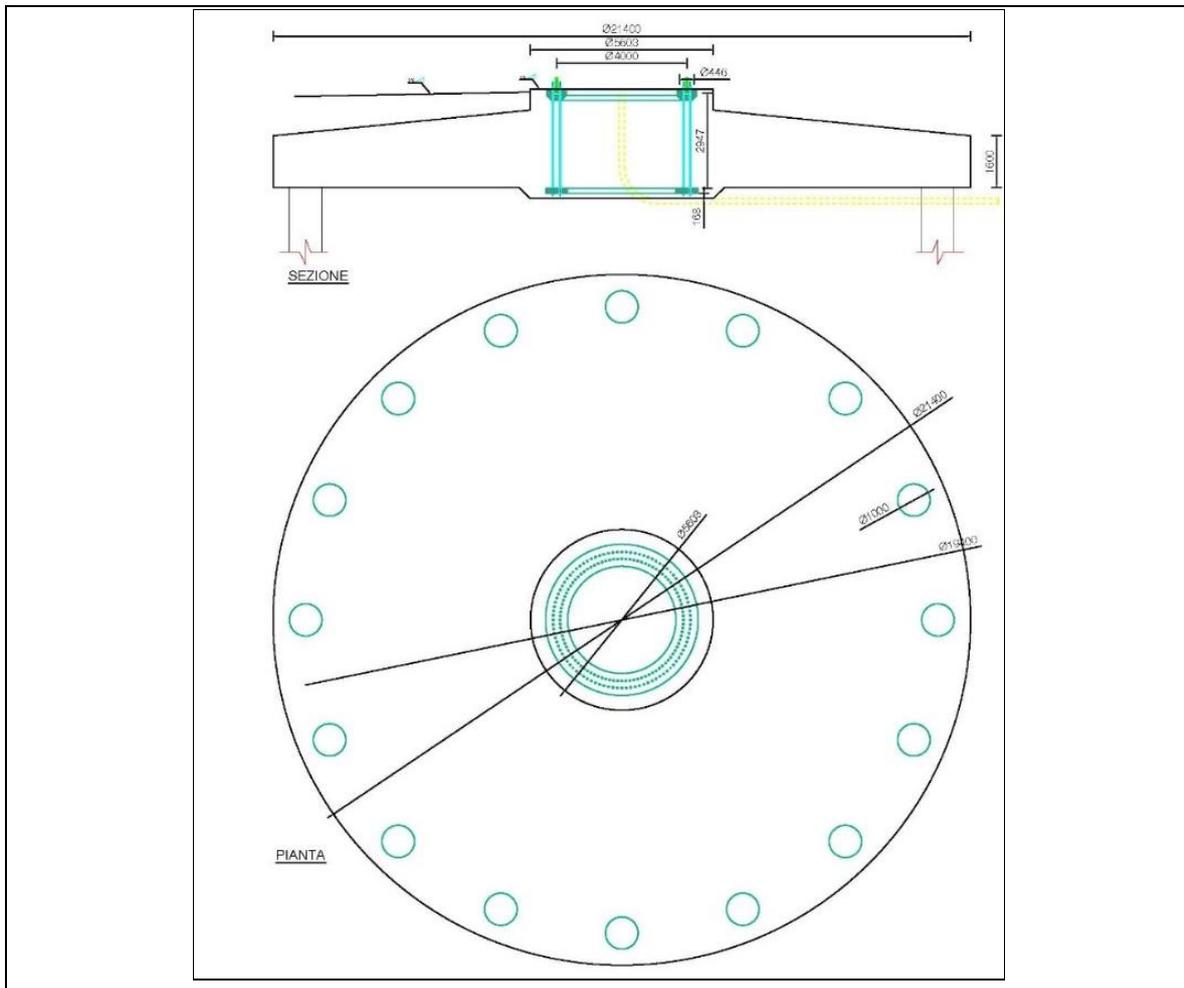


Fig.12 Tipologia della fondazione su pali prevista

Come risulta dal calcolo di predimensionamento, la fondazione indiretta proposta sarà costituita da un plinto circolare, di diametro 21,40 m e spessore variabile su pali di adeguata lunghezza.

All’interno del plinto di fondazione sarà annegata una gabbia di ancoraggio metallica

cilindrica dotata di una piastra superiore di ripartizione dei carichi ed una piastra inferiore di ancoraggio. Entrambe le piastre sono dotate di due serie concentriche di fori che consentiranno il passaggio di barre filettate ad alta resistenza di diametro 36 mm, che, tramite dadi, garantiscono il corretto collegamento delle due piastre.

A tergo dei lati del manufatto dovrà essere realizzato uno strato di drenaggio dello spessore di 60 cm, munito di tubazione di drenaggio forata per l’allontanamento delle acque dalla fondazione.

Nella fondazione, oltre al sistema di ancoraggio della torre, saranno posizionate le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli idonei collegamenti alla rete di terra

6.2. PIAZZOLE AEROGENERATORI

La fondazione sarà intestata su un terreno di sedime avente idonee caratteristiche geotecniche; essa avrà una superficie in pianta dell’ordine di 485,00 m², dove troveranno collocazione i dispersori di terra e le vie cavi interrati.

Per consentire il montaggio degli aerogeneratori dovrà predisporre lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione di una superficie di forma trapezoidale avente lato maggiore 87,0 m lato minore 14,00 m ed altezza 41,0 m per complessivi 2070,5 mq.

A montaggio ultimato, l’area attorno alle macchine (piazzola aerogeneratore) sarà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni allo scopo di consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione delle macchine.

Le altre aree eccedenti la piazzola definitiva e quelle utilizzate temporaneamente per le attività di cantiere saranno ripristinate come ante operam, prevedendo il riporto di terreno vegetale per favorire la crescita di vegetazione spontanea.

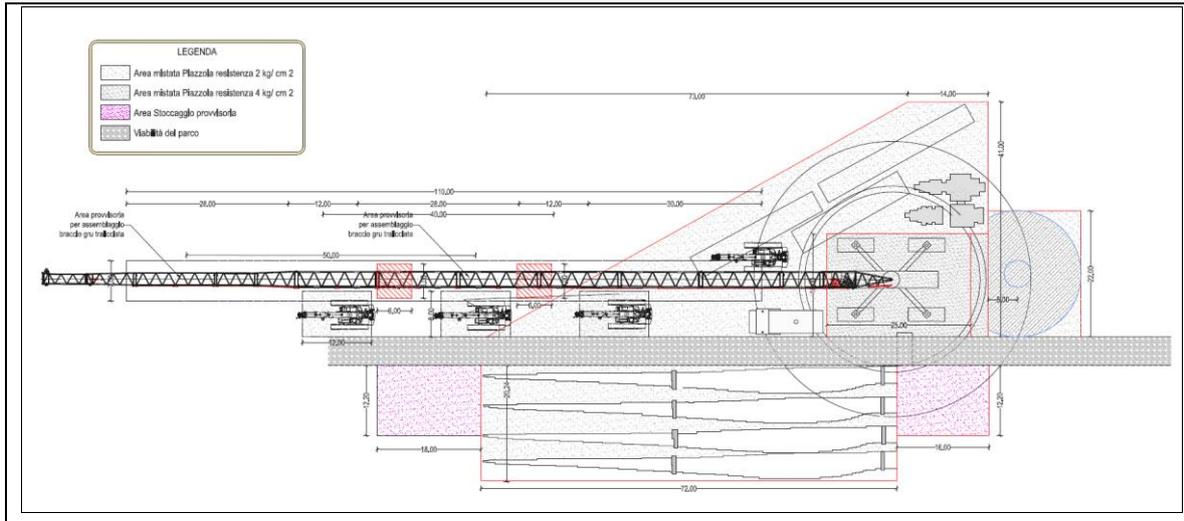


Fig. 13 Piazzola tipo di montaggio

6.3. STRADE DI ACCESSO E VIABILITÀ DI SERVIZIO

Gli aerogeneratori PESPA 01 e PESPA 02 sono ubicati nel Comune di Candela; essi sono raggiungibili dalla strada provinciale numero 104 in corrispondenza della strada comunale Giardino Ascoli Satriano, strada quest’ultima che sarà necessario allargare per consentire ai mezzi di trasporto di portare i componenti gli aerogeneratori.

Gli aerogeneratori PESPA 03- PESPA04-PESPA05- PESPA 06- PESPA 07 e PESPA 08 sono ubicati nel Comune di Sant’Agata di Puglia; essi sono raggiungibili dalla strada provinciale numero 119 e dalla strada comunale Candela Deliceto in diramazione della quale vi è l’ingresso alla zona del parco di che trattasi.

Di seguito l’elenco delle strade sia esistenti che nuove.

NOME ASSE	Lunghezza asse (ml)	Lunghezza asse strada esistente (ml)	Lunghezza asse strada nuova (ml)
Asse Accesso al sito	3425,00	3425,00	0,00
Asse Ingresso	2858,17	2858,17	0,00
Asse PESPA4	238,57	25,00	213,57
Asse PESPA6	864,29	30,00	834,29
Asse PESPA5	164,16	34,16	130,00
Asse PESPA7	212,99	42,99	170,00
Asse PESPA8	365,95	42,95	323,00
Asse PESPA3	733,24	80,00	653,24
Asse PESPA1	1240,00	590,00	650,00
Asse PESPA2	786,58	650,00	136,58
Totali	10.888,94	7.778,27	3.110,68

Tab.02- Tabella con individuazioni degli assi stradali e relative lunghezze

Come si rileva dalla tabella, all'interno del parco è presente una significativa rete di viabilità esistente. Essa sarà utilizzata per accedere ad ognuna delle piattaforme degli aerogeneratori, sia durante la fase di esecuzione delle opere che nella successiva manutenzione del parco eolico e costituiranno peraltro spesso una utile viabilità aperta a tutti per la fruizione del territorio. Nella definizione del layout dell'impianto è stata sfruttata la viabilità esistente al fine di contenere gli interventi. In fase di esecuzione dei tracciati stradali sarà ottimizzato il deflusso delle acque.

Complessivamente gli assi stradali sommano a 10.888,94 m di cui 7.778,00 m, pari al 71,00 %, riguardano viabilità esistente e solamente 3.110,68 m pari al 29,00% riguardano nuove viabilità; dunque nel complesso per realizzare 48 MW circa di impianto occorrerà realizzare solamente 3 Km di nuove strade sterrate.

Le nuove strade sterrate, ove possibile, saranno realizzate in modo tale da interessare marginalmente i fondi agricoli; essi avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire, per quanto possibile, la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o riporto.

Il rinnovo delle infrastrutture non è solo a vantaggio del parco eolico ma permette anche un migliore accesso a chi le utilizza per l'agricoltura e per la pastorizia, nonché per i mezzi antincendio, fondamentali in una zona arida ed a volte soggetta a incendi specie nel periodo

estivo.

La progettazione della viabilità è stata condotta secondo le specifiche tecniche tipiche dei maggiori fornitori di aerogeneratori con dimensioni e pesi compatibili.

In particolare, le specifiche principali di carattere generale sono di seguito riportate:

VIABILITÀ	
Larghezza carreggiata per $R > R_{\min}$	5,00 m
Pendenza trasversale	2% a schiena d'asino
Raggio planimetrico minimo (R_{\min})	90 m
Allargamenti per $R < R_{\min}$	Caso per caso con simulazione mezzo
Pendenza max livelletta (rettifilo)	18%
Pendenza max livelletta (curva con $R < 120\text{m}$)	10%
Pendenza livelletta con traino	>18%
Raccordo verticale minimo convesso	500 m
Raccordo verticale minimo concavo	500 m
Pendenza max livelletta per stazionamento camion	10%
Carico max assiale sul piano stradale (t)	19,4t/asse
PIAZZOLE	
Dimensioni standard per piazzola intermedia	Vedi figura allegata
Piazzola ausiliari per il montaggio del braccio gru stralciata	Vedi figura allegata
Pendenze max longitudinali e trasversali	0,20 %

Tab.3-Specifiche principali di viabilità e piazzole

La sezione stradale, con larghezza di 5,00 m più due banchine laterali di 0,5 m, sarà realizzata in massiciata composta da uno strato di fondazione in misto calcareo di 40 cm, eventualmente steso su geotessile disteso alla base del cassonetto stradale a diretto contatto con il terreno, allo scopo di limitare al massimo le deformazioni e i cedimenti localizzati; superiormente sarà previsto uno strato di finitura/usura in misto stabilizzato, dello spessore di 20 cm.

7. OPERE DI INGEGNERIA AMBIENTALE ED OPERE IDRAULICHE

7.1. OPERE DI BIOINGEGNERIA

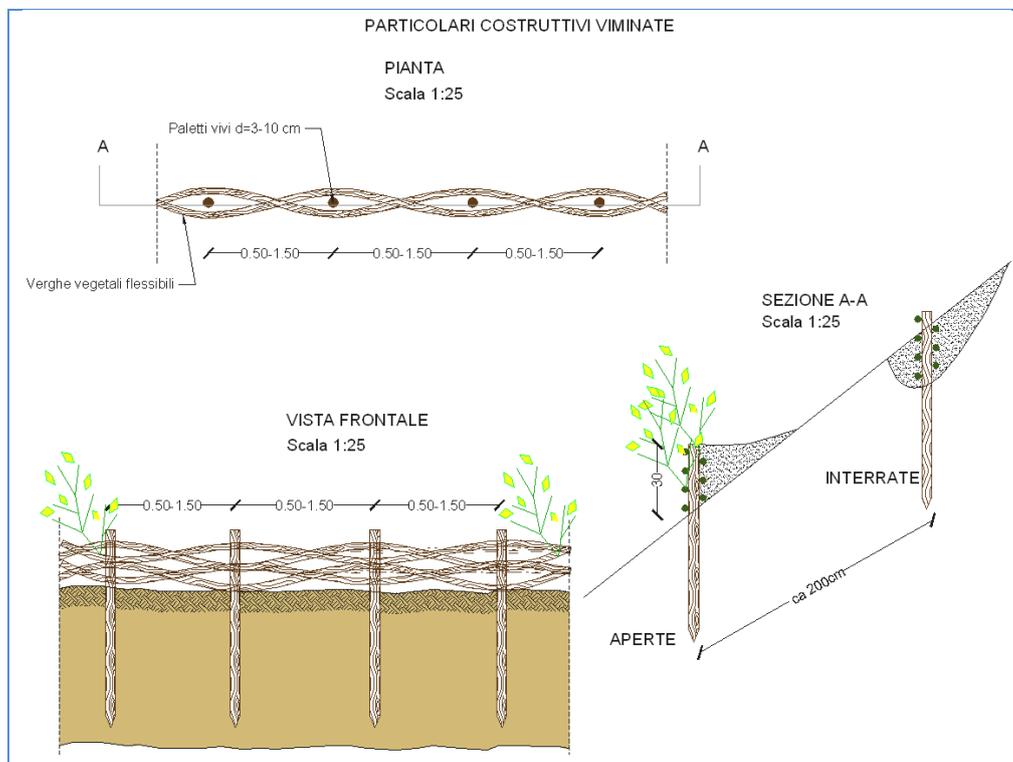
Tra le specifiche dettate dal Committente dell’opera riveste un ruolo importante la volontà di preservare l’*“habitus naturale”* mediante l’adozione di tutte le possibili tecniche di bioingegneria ambientale.

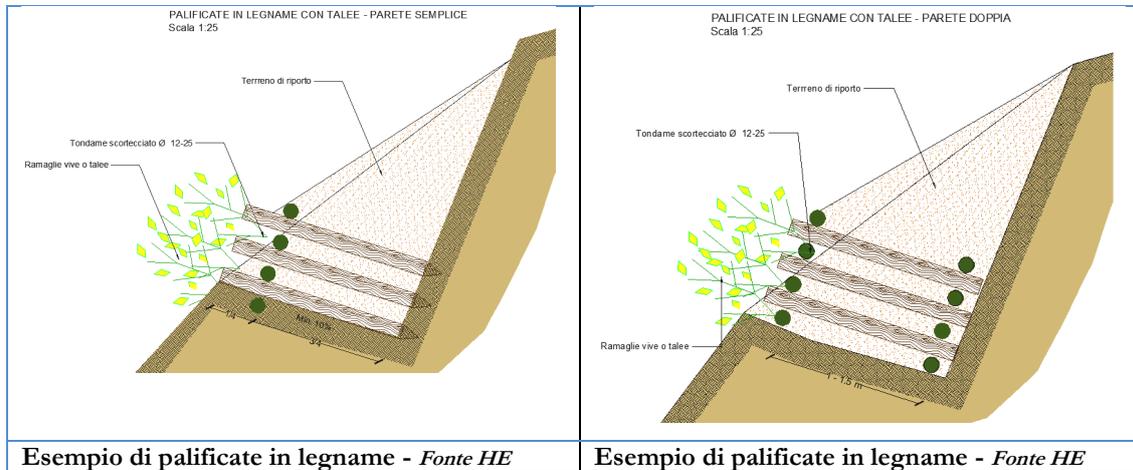
Tali interventi di ingegneria naturalistica, intrapresi per la salvaguardia del territorio, dovranno avere lo scopo di:

- intercettare i fenomeni di ruscellamento incontrollato che si verificano sui versanti per mancata regimazione delle acque;
- ridurre i fenomeni di erosione e di instabilità dei versanti;
- regimare in modo corretto le acque su strade, piste e sentieri;
- ridurre il più possibile l'impermeabilizzazione dei suoli creando e mantenendo spazi verdi e diffondendo l'impiego della vegetazione nella sistemazione del territorio.

Pertanto, si prevede l'utilizzo del materiale vegetale vivo e del legname come materiale da costruzione, in abbinamento in taluni casi con materiali inerti come pietrame.

Di seguito alcune immagini relative a tipiche opere di bioingegneria:



Esempio di viminate - Fonte HE

Le immagini che seguono mostrano esempi di inerbimento con il raffronto ante e post intervento:

*Ante operam - Fonte HE**Post operam Fonte HE*

*Ante operam - Fonte HE**Post operam Fonte HE**Ante operam - Fonte HE**Post operam Fonte HE**Ante operam - Fonte HE**Post operam Fonte HE*

7.2. OPERE IDRAULICHE

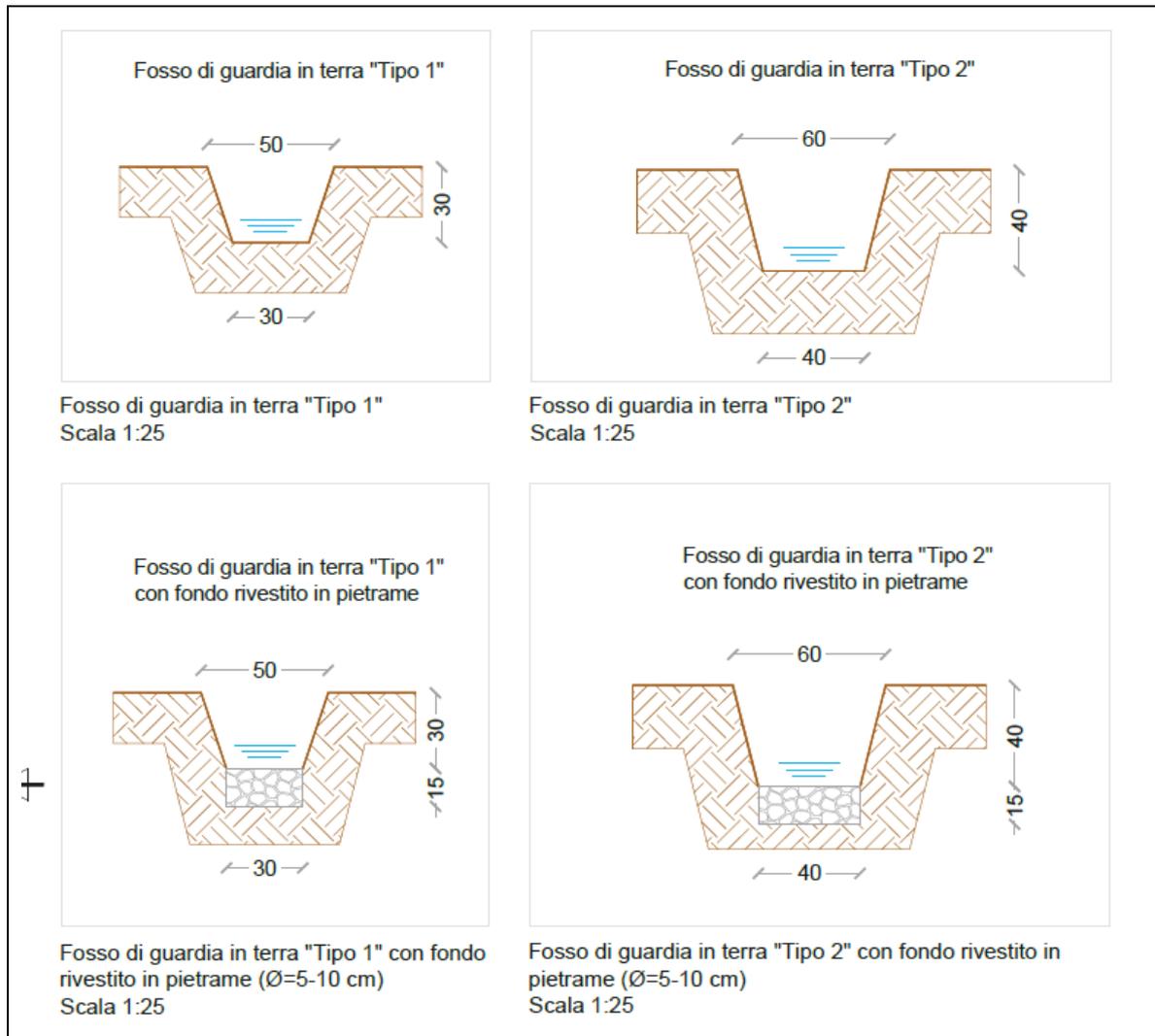
La durabilità delle strade e delle piazzole di un parco eolico è garantita da un efficace sistema idraulico di allontanamento e drenaggio delle acque meteoriche.

La viabilità esistente sarà interessata da un’analisi dello stato di consistenza delle opere idrauliche già presenti: laddove necessario, tali opere idrauliche verranno ripristinate e/o riprogettate per garantire la corretta raccolta ed allontanamento delle acque defluenti dalla sede stradale, dalle piazzole o dalle superfici circostanti.

Le acque defluenti dalla sede stradale, dalle piazzole o dalle superfici circostanti verranno raccolte ed allontanate dalle opere idrauliche in progetto, costituite dai seguenti elementi:

- Fossi di guardia in terra “Tipo 1, eventualmente con fondo rivestito in pietrame ($i \geq 7,00\%$) e con briglie filtranti in legname ($i \geq 12,00\%$);

- Fossi di guardia in terra "Tipo 2" eventualmente con fondo rivestito in pietrame ($i \geq 7,00\%$) e con briglie filtranti in legname ($i \geq 12,00\%$);
- Opere di dissipazione in pietrame;
- Pozzetti in cls prefabbricato;
- Arginelli in terra;
- Attraversamenti con tubazioni;
- Canalette in legname per tagli trasversali alla viabilità ($i \geq 15\%$).



La tipologia di strade da realizzarsi permette di affermare che non vi è alcuna modifica apprezzabile dell'equilibrio della circolazione idrica superficiale preesistente. Le opere idrauliche tendono da una parte a garantire l'equilibrio idrico e dall'altra a mantenere agibili le suddette strade.

I fossi di guardia, a sezione trapezoidale, hanno un duplice ruolo di protezione della scarpata

lungo la sede stradale e di allontanamento delle acque dalla sede stradale agli impluvi naturali. Nel primo caso, i fossi di guardia sono posti alla base della scarpata nel caso di sezione stradale in rilevato, mentre sono in testa alla scarpata nel caso di sezione in trincea.

Pur trattandosi di opere idrauliche modeste si è preferito non tralasciare nulla e supportare le scelte progettuali da appositi calcoli idraulici riportati nella apposita relazione.

Si rimanda alla *relazione idraulica PESPA-P09-0*, alla *relazione idrologica PESPA-P08-0* e alle *tavole grafiche PESPA-P51-0, PESPA-P52-0* per tutti i dettagli dello studio e delle opere di protezione idraulica.

8. CAVIDOTTI

8.1. GENERALITÀ

Il parco eolico avrà una potenza complessiva di 48,00 MW, data dalla somma delle potenze elettriche di n. 8 aerogeneratori da 6,0 MW.

Dal punto di vista elettrico, gli aerogeneratori sono collegati fra di loro in due gruppi da 4, costituendo così n. 2 distinti sotto campi, come di seguito meglio rappresentato.

SOTTOCAMPO	AEROGENERATORI	POTENZA	COMUNE
LINEA 1	PESPA 01-02-04-03	24,0 MW	Sant'Agata di Puglia
LINEA 2	PESPA 05-06-07-08	24,0 MW	Sant'Agata di Puglia

Tab 04 suddivisione in linee

Coerentemente con la suddivisione in sotto campi di cui al precedente paragrafo, l'intero sistema di raccolta dell'energia dagli aerogeneratori verso la SSEU 30/150 kV è articolato su n. 2 distinte linee elettriche a 30 kV, una per ciascun sotto campo. Dall'aerogeneratore capofila di ciascun sottocampo, infatti, si diparte una linea elettrica di vettoriamento in cavo interrato MT 30 kV, di sezione pari a 630 mm².

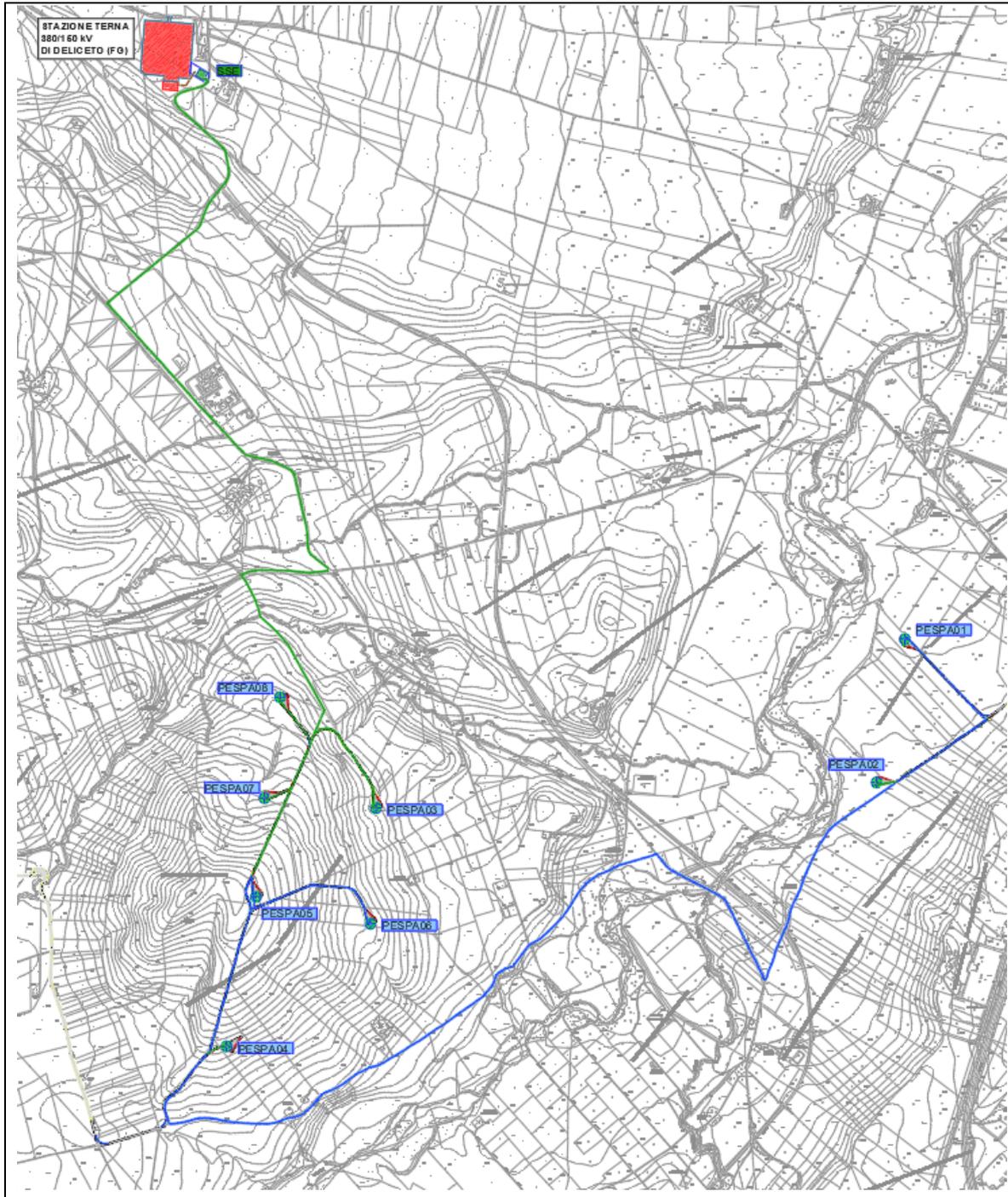
Analogamente, gli aerogeneratori di ciascun sotto campo sono collegati fra loro in entra-esce con una linea elettrica in cavo interrato MT 30 kV, di sezione pari a crescente dal primo all'ultimo aerogeneratore. Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei sotto campi che per la connessione alla SSE, saranno del tipo standard con schermo elettrico. Nella tabella che segue si riporta calcolo preliminare delle linee elettriche di collegamento da rivalutare in fase esecutiva.

LINEA	PARTENZA	ARRIVO	Sezione cavo [mm ²]	Lunghezza cavo [m]	Potenza attiva [MW]
LINEA 1	PESPA01	PESPA02	3x1x120	1375	6
	PESPA02	PESPA04	3x1x240	6368	12
	PESPA04	PESPA03	3x1x400	2040	18
	PESPA03	SSE	3x1x630	5.975	24
LINEA 2	PESPA06	PESPA05	3x1x120	876	6
	PESPA05	PESPA07	3x1x240	830	12
	PESPA07	PESPA08	3x1x400	760	18
	PESPA08	SSE	3x1x630	5.735	24
POTENZA COMPLESSIVA					48,000

Tab.05 Dimensionamento cavi

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, con protezioni meccaniche ove necessario, ad una profondità di 1,10 m dal piano di calpestio. In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Per il dettaglio dei tipologici di posa, si rimanda all’elaborato PESPA-P30.



- 1 Tema di cavi
- 2 Tema di cavi

Fig.14 - Layout cavidotti su Carta regionale tecnica

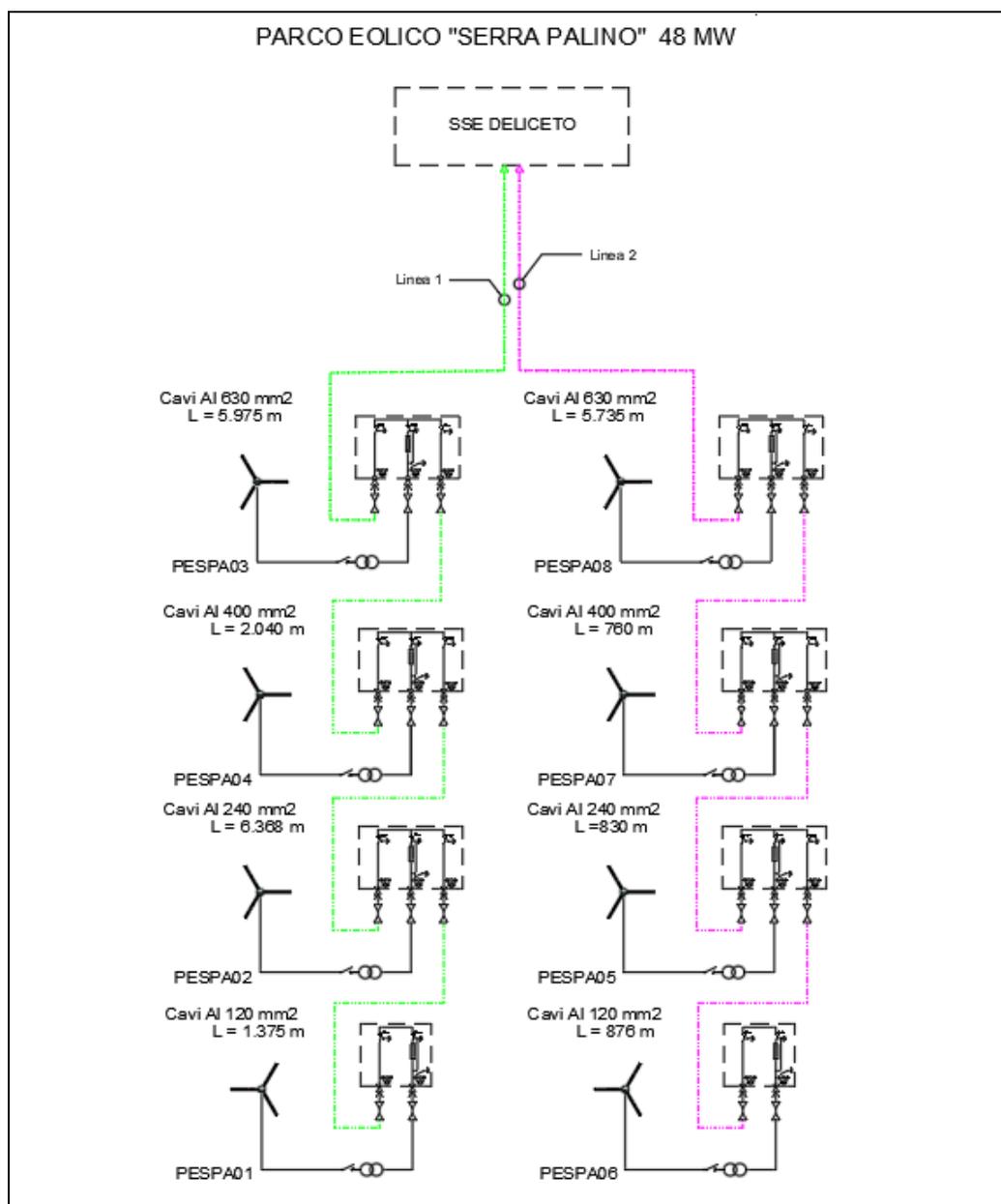


Figura 15 - Schema unifilare di collegamento degli aerogeneratori alla S.E.T.

8.2. SISTEMA DI POSA CAVI

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 1,10 m dal piano di calpestio.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

La trincea all'interno della quale saranno collocati i cavi avrà profondità non inferiore a 1.20 m e larghezza compresa tra 0,50 m per una terna e 0,70 m. per due terne.

Le modalità di esecuzione dei cavidotti su strade di parco, nell'ipotesi in cui vengano realizzati contestualmente, saranno le seguenti:

FASE 1 (apertura delle piste laddove necessario):

apertura delle piste e stesura della fondazione stradale per uno spessore di cm 40;

FASE 2 (posa cavidotti);

- Scavo a sezione obbligata fino alla profondità relativa di -1,10 m dalla quota di progetto stradale finale;
- collocazione della corda di rame sul fondo dello scavo e costipazione della stessa con terreno vagliato proveniente dagli scavi;
- collocazione delle terne di cavo MT, nel numero previsto come da schemi di collegamento;
- collocazione della fibra ottica;
- rinterro con materiale granulare classifica A1 secondo la UNI CNR 10001 e s.m.i.
- rinterro con materiale proveniente dagli scavi compattato, per uno spessore di 25 cm;
- collocazione di nastro segnalatore della presenza di cavi di media tensione;
- rinterro con materiale proveniente dagli scavi del pacchetto stradale precedentemente steso (in genere 40 cm);

FASE 3 (finitura del pacchetto stradale):

Stesura dello strato di finitura stradale pari a 20 cm fino al piano stradale di progetto finale con materiale proveniente da cava o da riutilizzo del materiale estratto in situ (vedi piano di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo).

Le modalità di esecuzione dei cavidotti su strade di parco, qualora i cavidotti vengano posati precedentemente alla realizzazione della viabilità, saranno suddivise nelle seguenti fasi.

FASE 1 (posa dei cavidotti):

- Scavo a sezione obbligata fino alla profondità relativa di -1,10 m dalla quota di progetto stradale finale;
- collocazione della corda di rame sul fondo dello scavo e costipazione della stessa con terreno vagliato proveniente dagli scavi;
- collocazione delle terne di cavo MT, nel numero previsto come da schemi di collegamento;
- collocazione della fibra ottica;

- rinterro con sabbia o misto granulare stabilizzato con legante naturale, vagliato con pezzatura idonea come da specifiche tecniche, per uno spessore di 20 cm;
- rinterro con materiale degli scavi compattato, per uno spessore di 25 cm;
- collocazione di nastro segnalatore della presenza di cavi di media tensione;
- collocazione di fondazione stradale con materiale proveniente dagli scavi se idoneo (Classe A1 UNICNR10006) fino al raggiungimento della quota della strada esistente.

FASE 2 (finitura del pacchetto stradale):

Collocazione di fondazione stradale con materiale proveniente dagli scavi se idoneo (Classe A1 UNICNR10006) fino alla profondità relativa di -0,20 m dalla quota di progetto stradale finale;

stesura dello strato di finitura stradale pari a 20 cm fino al piano stradale di progetto finale con materiale proveniente da cava o da riutilizzo del materiale estratto in situ (vedi piano di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo).

8.3. FIBRA OTTICA DI COLLEGAMENTO

Per permettere il monitoraggio e controllo dei singoli aerogeneratori, il presente progetto prevede la realizzazione di un nuovo sistema di telecontrollo, il quale sovrintenderà al funzionamento del parco eolico in esame.

Per la realizzazione del sistema si farà uso di un collegamento in fibra ottica, in configurazione entra-esce da ciascun aerogeneratore.

Lo schema di collegamento del sistema di monitoraggio segue la stessa logica dello schema di collegamento elettrico riportato nel capitolo precedente.

In particolare, si farà uso di un cavo in fibra ottica mono-modale da 12 fibre 9/125/250, idoneo alla posa interrata, di caratteristiche prestazionali tali da garantire una attenuazione del segnale minima, in modo da permettere la migliore qualità nella trasmissione delle informazioni.

Le fibre devono essere corredate di tutti gli accessori necessari alla loro giunzione ed attestazione.

8.4. SISTEMA DI TERRA

Il sistema di terra del parco eolico è costituito da una maglia di terra formata dai sistemi di dispersori dei singoli aerogeneratori e dal conduttore di corda nuda che li collega. La maglia complessiva, che si viene così a creare, consente di ottenere un valore di resistenza di terra

tale da garantire un sufficiente margine di sicurezza, adeguato alla normativa vigente.

Il sistema di terra di ciascun aerogeneratore consisterà in più anelli dispersori concentrici, collegati radialmente fra loro, e collegati in più punti anche all'armatura del plinto di fondazione.

Il conduttore di terra di collegamento tra i vari aerogeneratori consiste invece in una corda di rame nudo da 50 mmq, posta in intimo contatto con il terreno.

Particolare attenzione va posta agli attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto.

Per evitare infatti che in caso di guasto si possa verificare il trasferimento di potenziali dannosi agli elementi sensibili circostanti, quali altri sotto-servizi, acquedotti, tubazioni metalliche, ecc. ecc., verrà utilizzato in corrispondenza di tutti gli attraversamenti, da 5 m prima e fino a 5 m dopo il punto di interferenza, un cavo Giallo/Verde di diametro 95mm² del tipo FG7(O)R, opportunamente giuntato al conduttore di rame nudo, tale da garantire una resistenza pari a quella della corda di rame nudo di 50 mm².

9. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA PRODUTTORE

Il parco eolico in progetto convoglierà l’energia prodotta verso una nuova Sottostazione Elettrica di Utente (SSEU) 150/30 kV, da ubicarsi presso il Comune di Deliceto (FG), nelle immediate vicinanze della Stazione elettrica (SE) Terna 380/150 kV esistente, connessa alla rete di trasmissione nazionale.

Nella sua configurazione, la sottostazione elettrica di utente prevede un collegamento alla limitrofa stazione Terna attraverso il sistema di cavi AT interrati, che partiranno dallo stallo AT presente nella nuova SSEU sino a giungere al castelletto cavi dedicato presso la SE Terna.

Presso la SSEU verrà realizzato un nuovo impianto AT di utente, così composto:

- n. 1 interruttore compatto PASS (sezionatore, interruttore e TA) di protezione generale
- n. 1 sistema di distribuzione in sbarre
- n. 3 TV capacitivi
- n. 3 TV induttivi
- n. 1 interruttore compatto tipo PASS (sezionatore, interruttore e TA) di protezione linea trafo;
- n. 1 trasformatore AT/MT 150/30 kV della potenza di 50/63 MVA

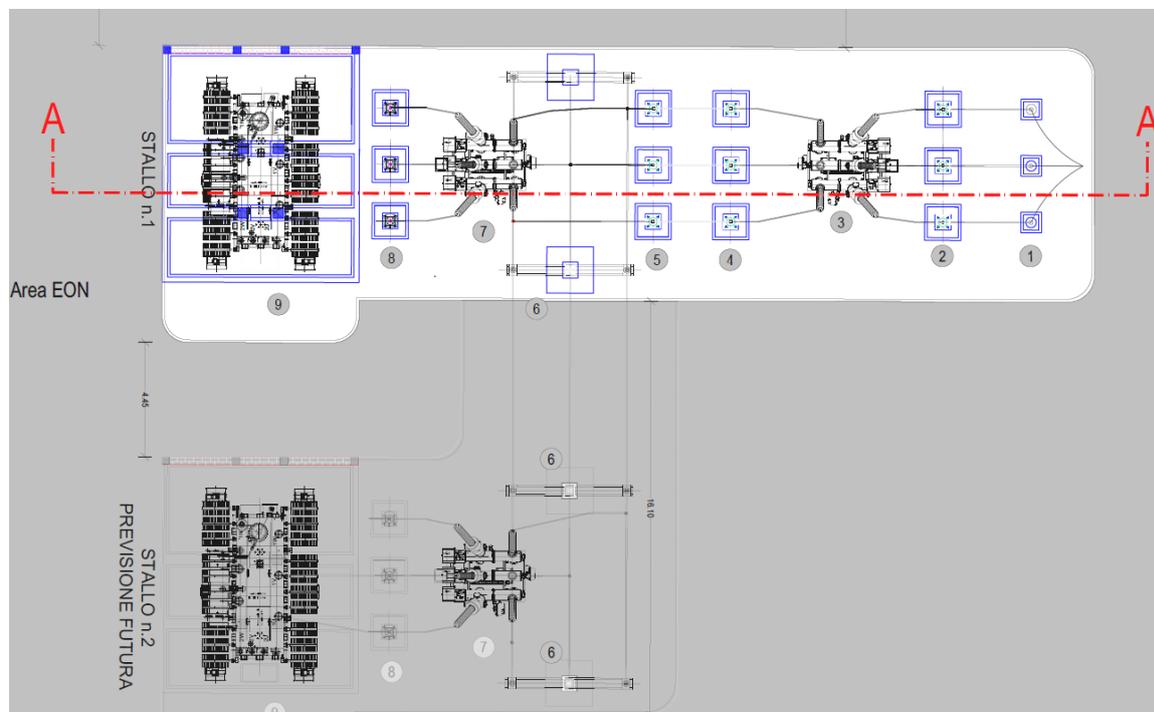


Figura 16 - Planimetria apparecchiature elettromeccaniche

L’impianto sarà completato dalla sezione MT/BT, la quale sarà composta da:

- Quadri MT generali 30kV completi di:
 - Scomparti di sezionamento linee di campo
 - Scomparti misure
 - Scomparti protezione generale
 - Scomparti trafo ausiliari
 - Scomparti protezione di riserva
- Trasformatori MT/BT servizi ausiliari 30/0,4 kV
- Quadri servizi ausiliari
- Quadri misuratori fiscali
- Sistema di monitoraggio e controllo

Verrà altresì realizzato un edificio presso la sottostazione, di dimensioni in pianta pari a 28,30 x 4,00 m, presso il quale verranno ubicati i quadri MT, i trasformatori MT/BT, nonché i quadri ausiliari oltre al locale misure e servizi.

10. GESTIONE DELL’IMPIANTO

La centrale viene tenuta sotto controllo-mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- servizio di guardia;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto sarà effettuata generalmente con ispezioni a carattere giornaliero, mentre la manutenzione ordinaria sarà effettuata con interventi a periodicità mensile.

11. CROPROGRAMMA

Nella gestione di un progetto di *potenziamento* assume una notevole importanza la gestione del transitorio ovvero di quella fase in cui si costruisce il nuovo impianto con l’impianto esistente in tutto o in parte ancora in esercizio.

Di seguito si riporta un cronoprogramma che affronta uno scenario possibile di costruzione del parco gestendo la fase dello smontaggio graduale dell’impianto esistente.

Il tempo previsto per la realizzazione dell’opera è pari a 40 settimane a cui vanno aggiunte altre quattro settimane per il commissioning e i ripristini finali per complessive 44 settimane.

CRONOPROGRAMMA	settimana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
Incantieramento																																											
Scavi di sbancamento per realizzazione plinti																																											
PESPA-01																																											
PESPA-02																																											
PESPA-03																																											
PESPA-04																																											
PESPA-05																																											
PESPA-06																																											
PESPA-07																																											
PESPA-08																																											
Realizzazione pali di fondazione																																											
PESPA-01																																											
PESPA-02																																											
PESPA-03																																											
PESPA-04																																											
PESPA-05																																											
PESPA-06																																											
PESPA-07																																											
PESPA-08																																											
Realizzazione Plinti di fondazione																																											
PESPA-01																																											
PESPA-02																																											
PESPA-03																																											
PESPA-04																																											
PESPA-05																																											
PESPA-06																																											
PESPA-07																																											
PESPA-08																																											
Realizzazione cavidotti all'esterno del parco																																											
Modifica della viabilità esistente e realizzazione delle piazzole fino a quota -0,20 dalla quota finale																																											
Opere idrauliche																																											
Realizzazione cavidotti all'interno del parco																																											
Completamento della viabilità e delle piazzole																																											
Opere di bioingegneria																																											
Montaggio degli aerogeneratori																																											
REALIZZAZIONE STAZIONE ELETTRICA																																											

Tab.06 Cronoprogramma delle lavorazioni

12. COSTO DELL'OPERA

DESCRIZIONE	IMPORTI IVA ESCLUSA	IVA %	IMPORTI IVA COMPRESA
A) COSTO DEI LAVORI			
A.1) interventi previsti	€ 46.652.584,0	10	€ 51.317.842,40
A.2) oneri di sicurezza 1% degli interventi previsti	€ 466.525,84	10	€ 513.178,42
A.3) opere di mitigazione	€ 100.000,00	10	€ 110.000,00
A.4) spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	€ 150.000,00	10	€ 165.000,00
A.5) opere connesse			
TOTALE A	€ 47.369.109,84	10	€ 52.106.020,82
B) SPESE GENERALI			
B.1) Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità,	€ 150.000,00	22	€ 183.000,00
B.2) spese consulenza e supporto tecnico	€ 50.000,00	22	€ 61.000,00
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 25.000,00	22	€ 30.500,00
B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	€ 150.000,00	22	€ 183.000,00
B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)	€ 15.000,00	22	€ 18.300,00
B.6) Imprevisti	€ 100.000,00	22	€ 122.000,00
B.7) Spese varie	€ 50.000,00	22	€ 61.000
TOTALE B	€ 540.000,00	22	€ 658.800,00
C) Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (specificare) oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero.	€ 50.000,00		€ 50.000,00
"Valore complessivo dell'opera" Totale A+B+C	€ 47.959.109,84		€ 52.814.820,82

Nella tabella sopra riportata è riassunta la stima dei COSTI da sostenere per la realizzazione delle opere eseguita in virtù delle disposizioni dettate dall'articolo 32 del D.P.R. N°207/2010 e in conformità al Decreto Direttoriale del Ministero dell'Ambiente (Modulo M3) .

Gli interventi previsti sono stati valutati attraverso un computo metrico estimativo al quale si rimanda per gli approfondimenti. L'importo complessivo dei lavori (Interventi previsti di cui al Punto A1 della tabella della pagina precedente) è suddivisibile nelle seguenti categorie di lavori:

DESCRIZIONE CATEGORIE DI LAVORI	IMPORTO PARZIALE (€)	IMPORTO (€)
1 VIABILITA' (PIAZZOLE DI MONTAGGIO E SISTEMAZIONE VIABILITA')		1.641.838,26
2 FONDAZIONI		3.149.086,99
3 CAVIDOTTI E CAVI		2.978.254,27
4 AREA DI CANTIERE		51.275,83
5 IDRAULICA E BIOINGEGNERIA		434.370,00
6 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA		2.397.254,27
6.1 Opere civili	340.000,00	
6.2 Opere elettromeccaniche	2.057.758,72	
7 AEROGENERATORI (FORNITURA E COLLOCAZIONE)		31.200.000,00
Totale Opere		41.852.584,0

13. MATERIALI DI SCAVO E RIUTILIZZO

Infine, come detto precedentemente il materiale di scavo che non è possibile riutilizzare in situ sarà portato presso impianti di riutilizzo e smaltimento autorizzati da individuarsi in fase di progettazione esecutiva e secondo un apposito piano di utilizzo del materiale scavato secondo quanto previsto dal D.P.R. 13 Giugno 2017 n. 120.

Per ulteriori dettagli si rimanda allo specifico documento PESPA-P11 *"Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (art. 24 co. 3 dpr 120/2017)"*.

14. ACCESSIBILITÀ E BARRIERE ARCHITETTONICHE

Tutte le aree del parco eolico in progetto saranno accessibili anche da parte di soggetti diversamente abili, mentre non sarà accessibile agli stessi l'interno delle torri.

In particolare, l'area asfaltata interna della SSEU (Sotto Stazione Elettrica Utente) è accessibile anche da tali soggetti purché si attengano alle stesse regole di accesso e sicurezza valide per i soggetti normo-dotati.