REGIONE CAMPANIA

Provincia di Avellino

COMUNI DI Lacedonia (AV) – Monteverde (AV)

PROGETTO

PROGETTO DI REBLADING DEL PARCO EOLICO LACEDONIA-MONTEVERDE (39,60 MW)

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

ERG Wind 4

ERG EVOLVING ENERGIES

PROGETTISTA:

GOLDER
Via Sante Bargellini, 4
00157 - Roma (RM)

GOLDER

Dott. Ing. VITO BRETTI ORDINE INGEGNERI ROMA A 23403 settore a-b-c

OGGETTO DELL'ELABORATO:

RELAZIONE GENERALE

CODICE PROGETTISTA	DATA	SCALA	FOGLIO	FORMATO	CODICE DOCUMENTO				
					IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.
	03/2019	/	1 di 22	A4	LCD	ENG	REL	0001	00

NOME FILE: LCD-ENG-REL-0001_00_Relazione generale.doc

ERG Wind 4 2 S.r.l. si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.

Storia delle revisioni del documento

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	**03/2019**	PRIMA EMISSIONE	TP	LSP	VBR

INDICE

1. PREMESSA 4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 5
3. SITO DI ISTALLAZIONE DELL'IMPIANTO 7
3.1. UBICAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI 7
3.2. DESCRIZIONE AREA VASTA 8
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO 9
4.1. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO 9
4.2. DESCRIZIONE DELLE FASI DI LAVORO 10
4.3. CARATTERISTICHE AEROGENERATORE 14
5. VIABILITÁ 17
6. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI 18
7. PRODUZIONE DI EVENTUALE RIFIUTO 19
8. SISTEMA DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO 20
9. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO 21

1. PREMESSA

La società Golder è stata incaricata di redigere il progetto di reblading dell'impianto eolico esistente, di potenza complessiva pari a 39,60 MW e formato da n.60 aerogeneratori ubicati all'interno dei territori comunali di Lacedonia (AV) e di Monteverde (AV) in Regione Campania.

Di proprietà della società ERG Wind 4 Holding Italia Srl, l'impianto risulta costituito da aerogeneratori tripala modello Vestas V-47, con torre tralicciata, ciascuno di potenza nominale pari a 0,66 MW.

In particolare, la porzione di impianto ricadente nel Comune di Lacedonia è composta da 51 aerogeneratori, per una potenza complessiva di 33,66 MW, mentre la parte ricompresa nel territorio di Monteverde risulta costituito da 9 aerogeneratori per una potenza complessiva di 5,94 MW.

L'intero impianto, attualmente in esercizio, risulta collegato tramite cavidotti interrati alla sottostazione elettrica di Lacedonia.

L'intervento progettuale, finalizzato all'efficientamento energetico degli aerogeneratori esistenti prevede la sostituzione delle 3 pale costituenti il rotore delle 60 turbine.

In particolare, le pale attualmente montate, caratterizzate da una lunghezza di 22,9 m saranno sostituite da pale più lunghe di 1 m (lunghezza complessiva di 23,9 m), opportunamente omologate e con profilo ottimizzato per aumentare il rendimento aerodinamico degli aerogeneratori e conseguentemente l'energia prodotta.

L'intervento proposto non comporterà alcuna variazione della potenza installata dei generatori eolici.

La sostituzione delle pale costituenti il rotore è giustificata dalla maggiore efficienza delle pale di nuova generazione: a parità di potenza dell'aerogeneratore queste ultime consentono una maggiore produzione di energia e una riduzione delle sollecitazioni, con un conseguente miglioramento dell'affidabilità complessiva della macchina, oltre che il prolungamento della vita utile della stessa.

L'installazione delle nuove pale comporterà un lieve incremento del diametro del rotore, che passerà dagli attuali 47 metri a 49 metri. Come conseguenza, l'altezza totale dell'aerogeneratore aumenterà di 1 m raggiungendo i 74,5 metri, mentre l'altezza del mozzo rimarrà invariata a 50 metri.

In aggiunta a quanto sopra, nel parco eolico non sono previste modifiche degli apparati elettro-meccanici né delle altre opere civili, stradali e delle infrastrutture elettriche di impianto. Nello specifico non si prevedono modifiche alle fondazioni, ai cavidotti interrati, alle cabine di consegna e alla sottostazione esistente.

In fase di esecuzione delle operazioni di reblading saranno necessari adeguamenti puntuali e specifici sulla viabilità e sulle piazzole esistenti, tuttora utilizzate per l'esecuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie dell'impianto. La realizzazione dell'intervento, infatti, non è diversa da un normale intervento di manutenzione quale la sostituzione di una pala danneggiata.

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

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;

Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabina di trasformazione

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge nsulle 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".
- Circolare Consiglio Superiore Lavori Pubblici del 02/02 2/009 contenente istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche "Norme tecniche n. 78 del 28 luglio 1980 sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane.
- DECRETO 17 gennaio 2018. Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» - NTC 2018.

Sicurezza

- D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 "Testo unico sulla sicurezza".

3. SITO DI ISTALLAZIONE DELL'IMPIANTO

3.1. Ubicazione e riferimenti cartografici

Il progetto di cui alla presente relazione insiste nei territori dei comuni di Lacedonia e Monteverde, in provincia di Avellino, Regione Campania. L'impianto si sviluppa lungo 3 file, tutte orientate secondo una direttrice circa nord-sud. Funzionalmente è possibile suddividere l'impianto in 4 tronchi principali:

- il primo comprende gli aerogeneratori denominati con le sigle da LC01 a LC22 situato ad Ovest e Sud-Ovest del Comune di Lacedonia;
- il secondo comprende gli aerogeneratori con la sigla da LC23 a LC38 situato a Sud-Est del Comune di Lacedonia;
- il terzo comprende gli aerogeneratori con la sigla da LC39 a LC54 situato a Nord-Est del Comune di Lacedonia;
- il quarto comprende gli aerogeneratori con la sigla da MV01 a MV09 situato a Nord del Comune di Monteverde e a sud-est del Comune di Lacedonia.

Tutti gli aerogeneratori si collegano alla RTN mediante cavidotti interrati presso la sottostazione elettrica, sita nella porzione nord-occidentale del territorio comunale di Lacedonia, che non sarà oggetto di interventi. Il tracciato dei cavidotti interessa esclusivamente i comuni di Lacedonia e Monteverde e non saranno oggetto di alcun intervento.

Nello specifico, l'intervento di sostituzione delle pale sarà eseguito su n. 51 aerogeneratori esistenti, individuati con le sigle da LC01 a LC54, ricadenti nel Comune di Lacedonia e su n. 9 aerogeneratori esistenti, individuati con le sigle da MV01 a MV09, ricadenti nel Comune di Monteverde.

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto ricadono all'interno delle seguenti cartografie e fogli di mappa catastali:

- Fogli I.G.M. in scala 1:100.000

  -174 Ariano Irpino;

  -175 Cerignola;
- Fogli di mappa catastali nn° 16, 19, 35, 36, 38, 39, 42, 44, 47 e 53 del Comune di Lacedonia;
- Fogli di mappa catastali nn° 1 e 3 del Comune di Monteverde.

Il tracciato del cavidotto, come detto, coincide con il tracciato attualmente già impegnato dal cavidotto in esercizio, e la stazione di consegna dell'energia prodotta, che coincide con la stazione attualmente in esercizio, interessano i seguenti mappali oltre a quelli sopraccitati:

- Fogli di mappa catastali nn° 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 24, 25, 26, 28 e 33 del Comune di Lacedonia;

3.2. Descrizione area vasta

Il contesto territoriale presenta una articolazione morfologica caratterizzata da una dorsale, allungata in senso appenninico (grosso modo NW-SE) a quote comprese tra i 650 e 850 m s.l.m.; risulta delimitata ad occidente e ad oriente dai versanti vallivi sinistri del torrente Osento e del Fiume Ofanto. L'area di ubicazione degli aerogeneratori si colloca in un contesto il cui intorno è già caratterizzato dalla presenza di altri impianti eolici.

E' una terra che per caratteristiche geomorfologiche si connota come ambito unitario, dai confini definiti dai rilevanti salti di quota. Le relazioni dei centri abitati con l'esterno sono legate a poche strade interne che attraversano i territori interregionali di Campania e Puglia.

L'ambito di intervento è già da molto tempo caratterizzato da una coesistenza tra l'elemento naturale e agropastorale e l'elemento antropico costituito dalle istallazioni eoliche. Al territorio lento, inerziale, in cui domina una struttura insediativa di lungo periodo si è sovrapposta la contemporaneità costituita dalle macchine da lavoro agricole e dagli aerogeneratori. L'iniziale carattere di episodicità degli impianti eolici è stato sostituito da una maggiore estensione del fenomeno che si è imposto, solo in apparente contrapposizione rispetto ai caratteri originari del paesaggio montano.

I versanti sono coltivati soprattutto a grano e inframezzati da piccoli lembi di bosco, con spazi lasciati ad incolti e a maggese.

L'idrografia superficiale è costituita da impluvi e valloni in alcuni casi anche molto incisi.

L'uso agricolo prevalente del territorio e quello più propriamente subappenninico dell'ambito, conserva i caratteri e i valori del tipico territorio rurale montano, nel quale si alternano alture coltivate a seminativo con elementi di naturalità.

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

4.1. Descrizione generale dell'intervento

Il parco eolico esistente è costituito nello specifico dai seguenti elementi:

- 60 aerogeneratori tripala Vestas-V47, della potenza singola di 0,66 MW, di cui 51 in agro di Lacedonia e 9 in agro di Monteverde;
- 60 cabine di trasformazione, poste alla base del singolo aerogeneratore, avente funzione di trasformare l'energia prodotta dalla pala (bassa tensione) a media tensione;
- Cavidotto interrato, avente funzione di trasportare la corrente elettrica prodotta dalle singole pale, alla sottostazione elettrica (SSE) situata nel Comune di Lacedonia;
- Sottostazione (SSE), ubicata al Foglio 8 del Comune di Lacedonia;
- Potenza complessiva dell'impianto pari a 39,60 MW.

Il progetto di reblading è finalizzato all'efficientamento energetico degli aerogeneratori esistenti e consiste, come già enunciato in premessa, nella sostituzione delle 3 pale costituenti il rotore delle 60 turbine.

Le pale attualmente montate, caratterizzate da una lunghezza di 22,9 m, saranno sostituite da pale più lunghe di 1 m (lunghezza complessiva di 23,9 m), opportunamente omologate e con profilo ottimizzato per aumentare il rendimento aerodinamico degli aerogeneratori e conseguentemente l'energia prodotta.

L'intervento proposto non comporterà alcuna variazione della potenza installata dei generatori eolici.

L'installazione delle nuove pale comporterà un lieve incremento del diametro del rotore, che passerà dagli attuali 47 metri a 49 metri. Come conseguenza l'altezza totale dell'aerogeneratore aumenterà di 1 m raggiungendo i 74,5 metri, mentre l'altezza del mozzo rimarrà invariata a 50 metri.

Le nuove pale, realizzate dalla Etablade, modello ETA4X, comportano un rilevante miglioramento prestazionale rispetto a quelle attuali dovuto ad un profilo ottimizzato che ne aumenta il rendimento aerodinamico con un contestuale incremento dell'energia prodotta a parità di vento.

Per quanto riguarda la geometria della nuova pala si hanno sostanzialmente due modifiche:

- Diminuzione della sezione frontale, ovvero una diminuzione della superficie della pala;
- Un aumento della lunghezza di 1,00 metro.

La nuova forma aerodinamicamente ottimizzata e l'introduzione di un'appendice all'estremità (Tilt), permettono di contenere i carichi trasmessi senza incrementarli, ottenendo pertanto un mantenimento della vita residua della struttura mozzo-navicella-torre inalterata rispetto alla situazione attuale.

4.2. Descrizione delle fasi di lavoro

Preliminarmente alla definizione delle procedure operative di reblading è stata effettuata un'analisi sulla possibilità tecnica di installazione delle nuove pale sulla torre tralicciata esistente.

Per quanto riguarda i carichi estremi (in presenza di venti massimi), grazie alla migliore configurazione aerodinamica del profilo alare delle pale, si verifica una diminuzione dei carichi totali.

Tali conclusioni permettono di affermare che la sostituzione delle pale non modifica l'attuale stato della struttura complessiva, non producendo alcuna riduzione della vita residua prevista con le attuali pale.

Strutturalmente il reblading non richiede alcun adeguamento impiantistico/strutturale.

È bene sottolineare che l'intervento di sostituzione delle pale non richiede altre variazioni dell'impianto in quanto strade e piazzole sono già progettate per interventi di questo tipo e dovranno essere esclusivamente oggetto di manutenzione. Anche la struttura portante traliccio/navicella non verrà modificata per l'installazione delle nuove pale, per cui non si prevede alcun intervento strutturale sulle fondazioni esistenti.

La natura dell'intervento non configura, inoltre, aumento di potenza installata o maggior sollecitazione meccanica/elettrica, non sarà considerata inoltre neanche alcuna modifica del sostegno e/o della navicella dell'aerogeneratore.

Operativamente le attività da eseguire sono le seguenti:

- Verifica della viabilità di accesso e di ciascuna piazzola con eventuale ripristino del fondo e rettifica. Si sottolinea, tuttavia, che strade e piazzole sono già conformi alle necessità operative di manutenzione dell'impianto attualmente in essere.

  Nella figura seguente si riporta un tipologico della piazzola prevista per la fase di esecuzione delle operazioni. Si specifica che l'area di stoccaggio non ha la necessità di essere pavimentata ma esclusivamente di essere livellata.

  Non è da escludere la necessità di piccoli allargamenti temporanei delle piazzole esistenti per permettere l'accesso dei mezzi di trasporto delle pale e lo stazionamento della gru di sollevamento. Inoltre, ove le caratteristiche geotecniche e di portanza delle piazzole risulterà non in linea con i parametri operativi della gru, in fase esecutiva si procederà alla bonifica puntuale della piazzola con ricostruzione del pacchetto di finitura in materiale inerte; sostanzialmente si procederà a scoticare lo strato ammalorato e ricostruire uno strato di fondazione (inerte di pezzatura 10-20cm) e finitura in misto stabilizzato di cava.

  Gli accessi esistenti ai singoli tronchi di impianto sono sostanzialmente adeguati (si veda capitolo relativo all'accessibilità dell'area), si potranno realizzare specifici interventi di adeguamento, a carattere esclusivamente temporaneo.
- Trasporto in loco delle tre pale.
- Disposizione di autogru con braccio di almeno 80 m per le operazioni di sollevamento.

- Smontaggio delle tre pale di ogni generatore eolico e montaggio delle nuove "Etablade ETA4X".
- Trasporto in magazzino delle pale smontate che previa revisione ed eventuale manutenzione potranno essere utilizzate come pezzi di ricambio per altri impianti.

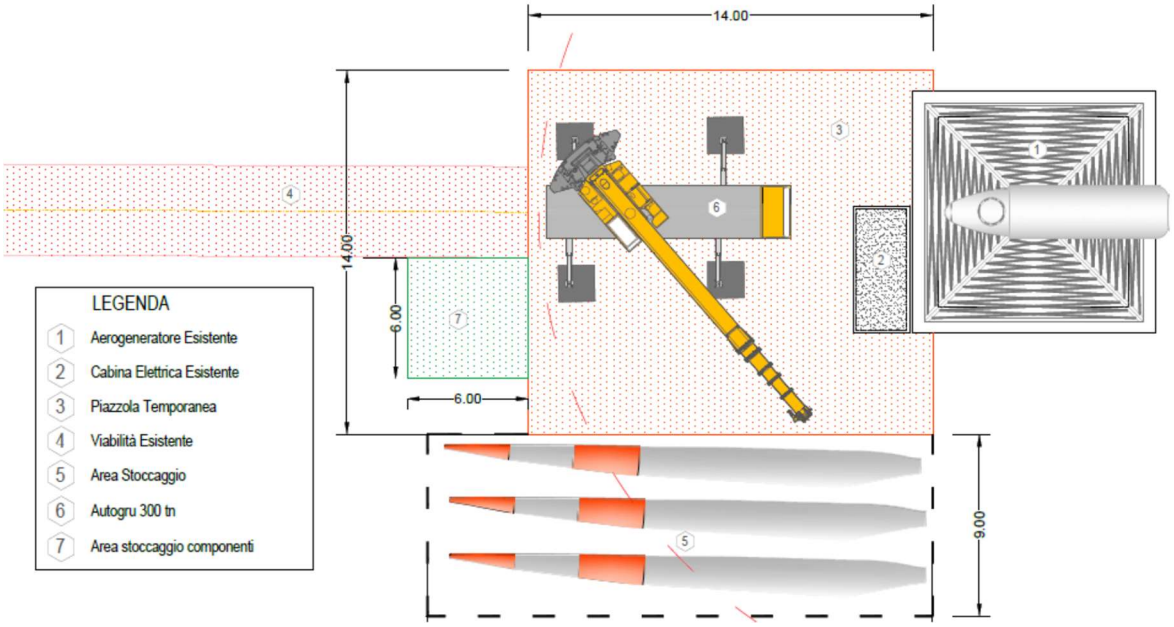


Figura 1: Tipico della piazzola necessaria per le operazioni di reblading. Le piazzole esistenti sono di fatto già adeguate allo scopo.

Figura 2: Esecuzione della sostituzione delle pale del rotore.

Nel seguito si riportano alcune considerazioni di carattere tecnico sulle attività previste nel progetto di reblading :

- dal punto di vista strutturale, il reblading non richiede alcun adeguamento in merito agli impianti e alle strutture;
- la sostituzione della pale non richiede variazioni dell'impianto in merito a strade e piazzole, in quanto le stesse sono state già progettate per interventi identici a quello in progetto (manutenzioni ordinarie e straordinarie sugli aerogeneratori esistenti); si prevede esclusivamente la sistemazione puntuale di strade e piazzole, in coerenza con quanto avviene periodicamente per garantire la necessaria manutenzione delle stesse (ricarichi con inerte, manutenzione e sistemazione delle cunette e degli accessi);
- la struttura portante del traliccio non viene modificata per l'installazione delle nuove pale, di conseguenza, per le strutture di fondazione esistenti non si prevedono interventi di alcun tipo.

A seguire si riportano le coordinate dell'ubicazione degli aerogeneratori.

WTG	UTM - WGS 84	
n.	Lat.	Long.
LC01	533601	4544368
LC02	533612	4544240
LC03	533612	4544094
LC04	533653	4543967
LC05	533675	4543852
LC06	533737	4543735
LC07	533731	4543591
LC08	533734	4543445
LC10	533768	4543242
LC12	533825	4543033
LC13	533808	4542832
LC14	533829	4542721
LC15	533939	4542627
LC16	534066	4542520
LC17	534129	4542427
LC18	534241	4542343
LC20	534376	4542259
LC21	534503	4542083
LC22	534506	4542006

WTG	UTM - WGS 84	
n.	Lat.	Long.
LC23	537545	4543790
LC24	537624	4543635
LC25	537699	4543556
LC26	537732	4543426
LC27	537776	4543289
LC28	537920	4543079
LC29	537954	4542937
LC30	538221	4541856
LC31	538250	4541706
LC32	538278	4541555
LC33	538273	4541306
LC34	538332	4541211
LC35	538389	4541094
LC36	538238	4540897
LC37	538244	4540754
LC38	538299	4540654
LC39	539957	4547373
LC40	539999	4547253
LC41	539950	4546652
LC42	539989	4546539
LC43	540057	4546434
LC44	540112	4546305
LC45	540142	4546165
LC46	540167	4546051
LC47	540193	4545935
LC48	540702	4545121
LC49	540800	4545042
LC50	540876	4544939
LC51	540970	4544837
LC52	541022	4544738
LC53	541128	4544621
LC54	541202	4544539
MV01	542685	4542932
MV02	542744	4542810

WTG	UTM - WGS 84	
n.	Lat.	Long.
MV03	542798	4542712
MV04	542940	4542621
MV05	542996	4542544
MV06	543046	4542441
MV07	543084	4542340
MV08	543117	4542235
MV09	543199	4542152

4.3. Caratteristiche aerogeneratore

L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre, dalla navicella e dal rotore.

Nel dettaglio, le pale sono fissate su un mozzo, e nel loro insieme costituiscono il rotore; il mozzo, a sua volta, è collegato alla trasmissione attraverso un supporto in acciaio con cuscinetti a rulli a lubrificazione continua. La trasmissione è collegata al generatore elettrico con l'interposizione di un freno di arresto.

Tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione del rotore e del mozzo, sono ubicati entro una cabina, detta navicella, in carpenteria metallica di ghisa-acciaio ricoperta in vetroresina che, a sua volta, è sistemata su un supporto-cuscinetto, in maniera da essere facilmente orientata secondo la direzione del vento.

Oltre ai componenti sopra elencati, vi è un sistema di regolazione che esegue, il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto *controllo dell'imbardata*, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

Il rotore è tripala a passo variabile in resina epossidica, rinforzata con fibra di vetro, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido.

La torre è tralicciata in acciaio.

Le caratteristiche degli aerogeneratori ante e post operam sono riassunte di seguito.

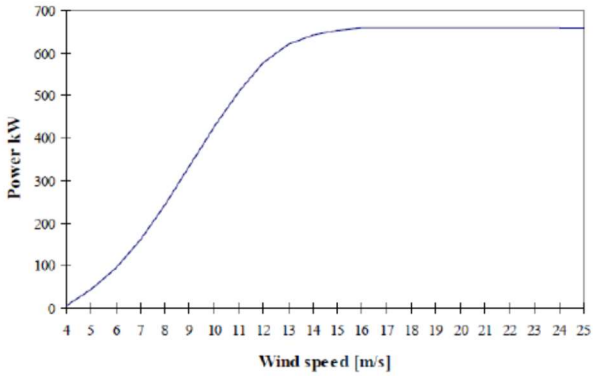
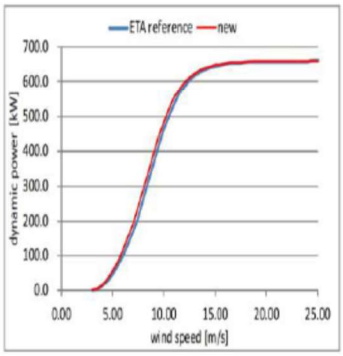
	Dati ANTE OPERA	Dati POST OPERA
Dati di funzionamento		
Potenza nominale	660 kW	660 kW
Velocità di cut-in	3 m/s	3 m/s
Velocità nominale	11,5 m/s	7,5 m/s
Velocità di cut-off	25 m/s	25 m/s
Classe di vento	1	1

Rotore		
Diametro	47 m	49 m
Area spazzata	1735 m2	1886 m2
Velocità di rotazione	28,5 rpm	28,5 rpm
Senso di rotazione	Oraria	Oraria

Pale		
Numero	3	3
Pero rotore	7.200 kg	7.200 kg

Generatore		
Potenza nominale	660 kW	660 kW
Tipologia	Asincrono	Asincrono
Classe di protezione	IP54	IP54
Numero poli	4	4
Velocità di rotazione	28,5 rpm	28,5 rpm

Torre		
Altezza mozzo	50 m	50 m
Materiale	Traliccio in acciaio	Traliccio in acciaio

Controllore di potenza	Pitch system
Curva di potenza	
Controllore di potenza	Pitch system – POST OPERA
Curva di potenza	

5. VIABILITÁ

Il parco eolico esistente di Lacedonia – Monteverde (AV) è servito da una viabilità interna di servizio necessaria per le operazioni di gestione e di manutenzione ordinaria e straordinaria. Pertanto, l'accesso dalla viabilità esterna alle aree del parco eolico risulta già garantito.

Come specificato nel capitolo precedente, si prevede la necessità di puntuali adeguamenti alla viabilità interna al parco come in corrispondenza degli accessi esistenti dalla viabilità esterna.

L'impianto, come visto, può essere concepito come suddiviso in 4 tronchi distinti, accessibili come indicato appresso:

- l'acceso al primo tronco, che comprende gli aerogeneratori denominati con la sigla da LC01 a LC22 situato a Sud-Ovest del Comune di Lacedonia, avviene da 3 punti diversi:
    - da Sud dalla SS303, in prossimità della torre LC22;
    - da est dalla SS303, lungo una strada che si innesta a quella interna all'impianto tra gli aerogeneratori LC10 e LC12;
    - da nord, da una strada comunale che si diparte dalla SS303 e che si innesta a quella interna all'impianto in prossimità dell'aerogeneratore LC01;
- l'accesso al secondo tronco, che comprende gli aerogeneratori con la sigla da LC23 a LC38 situato a Sud-Est del Comune di Lacedonia, avviene a Sud della posizione della torre LC38 dalla strada comunale Staccia e/o dall'ingresso dell'impianto Bisaccia lato est-incrocio SS399; esiste anche un accesso dalla strada comunale Pauroso che si diparte dalla SS303 ma che è adeguato esclusivamente ai trasporti non eccezionali;
- l'accesso al terzo tronco, che comprende gli aerogeneratori con la sigla da LC39 a LC54 situato a Nord-Est del Comune di Lacedonia, avviene a nord dalla SP6, in prossimità dell'aerogeneratore LC47, e a sud dalla SP51;
- l'accesso al quarto tronco che comprende gli aerogeneratori con la sigla da MV01 a MV09 situato a Nord del Comune di Monteverde, avviene dal lato Sud dell'impianto, dalla SP83.

Per il dettaglio si faccia riferimento agli elaborati LCD.ENG.REL.28.00 e LCD.ENG.TAV.18.00.

Il progetto non necessita della realizzazione di nuove piste di accesso, ma della manutenzione di quelle esistenti mediante il ripristino del fondo con misto e/o massicciata. Puntualmente potranno essere necessari adeguamenti più consistenti ma comunque non sostanziali e non dissimili da quelli previsti per le normali attività di manutenzione.

6. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Si prevede un'unica fase di lavoro, la cui sequenza delle operazioni è la seguente:

1) Adeguamento ove necessario degli accessi alle aree di impianto, alle strade interne e alle piazzole;
2) Allestimento piazzole e montaggio gru;
3) Trasporto delle nuove pale in sito;
4) Smontaggio delle pale esistenti;
5) Montaggio delle pale;
6) Trasporto a magazzino delle pale sostituite;
7) Chiusura cantiere.

Il tempo complessivo per eseguire la realizzazione dell'impianto è pari **a 8 mesi.**

In allegato al progetto è reso un cronoprogramma di massima dei lavori (rif. Documento LCD.ENG.REL.24.00).

7. PRODUZIONE DI EVENTUALE RIFIUTO

La pala sostituita non è un rifiuto solido; essa, come già esposto, viene ritirata dalla ditta con il mezzo speciale con cui è stata trasportata la nuova pala; la vecchia pala verrà verificata, eventualmente sottoposta a manutenzione e reimpiegata come pezzo di ricambio su altri impianti.

I rifiuti prodotti da un impianto eolico sono costituiti principalmente da oli minerali, usati per la lubrificazione delle parti meccaniche. A seguito della ordinaria manutenzione, solitamente a cadenza semestrale, si prevede lo smaltimento degli stessi presso il "Consorzio Obbligatorio degli oli esausti" (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992).

8. SISTEMA DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

L'intervento proposto di sostituzione delle pale conduce ad un efficientamento energetico della macchina e di conseguenza al prolungamento della sua vite utile.

L'impianto eolico non richiede, di per sé, il presidio da parte di personale preposto. È comunque previsto l'impiego di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti:

- Servizio di controllo on-line, attraverso linea telefonica predisposta per ogni aerogeneratore;
- Servizio di sorveglianza;
- Conduzione impianto, sulla base di procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- Manutenzione preventiva ed ordinaria programmate sulla base di procedure stabilite;
- 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 potrà essere effettuata dapprima con ispezioni a carattere giornaliero, quindi con frequenza bi-trisettimanale, programmando la frequenza della manutenzione ordinaria, con interventi a periodicità di alcuni mesi, in base all'esperienza maturata in impianti similari.

Si crea un registro costituito da apposite schede, dove vengono indicate le caratteristiche principali delle apparecchiature e le operazioni di manutenzione effettuate, con le relative date.

Per manutenzione ordinaria si intende l'attività di controllo e di intervento di tutte le unità che comprendono l'impianto eolico.

Per manutenzione straordinaria si intende l'insieme degli interventi che non possono essere preventivamente programmati e che sono finalizzati a ripristinare il funzionamento delle componenti impiantistiche che manifestano guasti e/o anomalie.

È stato redatto il Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse a cui si rimanda per i dettagli (rif. Documento LCD.ENG.REL.25.00).

9. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

É preciso impegno della società proponente provvedere, a fine vita dell'impianto, al ripristino delle aree e alla dismissione dello stesso, assicurando la completa rimozione dell'aerogeneratore e delle relative piazzole, nonché la rimozione delle opere elettriche ed il conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente; nello specifico le fondazioni non saranno totalmente demolite, ma solo per i primi 50 cm. Le stesse saranno ricoperte con terreno vegetale in modo da ripristinare morfologicamente l'area e non renderle più visibili. In tal modo sarà favorita anche la crescita di vegetazione autoctona. Per un approfondimento relativo alla modalità di dismissione delle strutture esistenti e dell'impianto al termine della sua vita utile si faccia riferimento al documento di progetto LCD.ENG.REL.27.00. Si riporta di seguito una stima sintetica delle spese per la rimozione dell'impianto, per lo smaltimento dei materiali di risulta e per il ripristino dell'area, basate sulle attuali condizioni di mercato riferite a preventivi forniti da centri di smaltimento/riciclaggio o ricavati da prezziari relativi ad opere pubbliche.

Stima dismissione							
Attività	Quantità unitaria	Unità di misura	Quantità totali	unità di misura	costo unitario		totale (€)
Formazione piazzola smontaggio	0	mq	0	mq	7,95	€/mq	-
Smontaggio aerogeneratore	1	cad	60	cad	19400	€	1.164.000,00
Scavo terreno circostante la fondazione	76	mc	4560	mc	3,96	€/mc	18.057,60
Demolizione manufatti cls.fuori terra - plinto fino a 1m e platea cabina di trasformazione	31	mc	1861,2	mc	106,96	€/mc	199.073,95
Smaltimento Cls. fuori terra	31	mc	1861,2	mc	9,46	€/mc	17.606,95
Rinterro e rimodellazione scavo da demolizione plinto	76	mc	4560	mc	3,19	€/mc	14.546,40
Recupero inerte da smantellamento area piazzola (14x14)	78,4	mc	4704	mc	8,000	€/mc	37.632,00
Ripristino morfologico piazzola con terreno vegetale	128	mc	7680	mc	10,87	€/mc	83.481,60
Recupero inerte da smantellamento strade	1307,2	mc	1307,2	mc	8,000	€/mc	10.457,60
Ripristino morfologico strade di accesso a turbine con terreno vegetale	1307,2	mc	1634	mc	10,87	€/mc	17.761,58
Dismissione opere SSE	1	cad	1	cad	150000,00	€	150.000,00
Sfilaggio Cavi al netto del recupero (2 cavi)	/	m	28600	m	0,76	€/m	21.736,00
Costi dismissione							1.734.353,68
Spese tecniche 10% (DD 119 del 05/08/2015)							173.435,37
Totale costi di dismissione							1.907.789,05
Oneri fiscali (iva 10%) sui lavori							190.778,91
Oneri fiscali (iva 22%) sulle spese tecniche							38.155,78
Totale Dismissione comprensivo di Oneri fiscali (DD 119 del 05/08/2015)							2.136.723,74
Stima dismissione con recupero							
Recupero strutture							
Acciaio e ferro aerogeneratore (peso in ton)	38	ton (Peso Torre)	2280	ton	40	€/ton	- 139.200,00
	20	ton (Peso navicella)	1200				

Recupero cavo			14,300	ton	30	€/ton	- 429,00
Ricavi							- 139.629,00
Dismissione							**1.594.724,68**
Spese tecniche 10% (DD 119 del 05/08/2015)							159.472,47
Totale costi di dismissione							**1.754.197,15**
Oneri fiscali (iva 10%) sui lavori							159.472,47
Oneri fiscali (iva 22%) sulle spese tecniche							35.083,94
Totale Dismissione comprensivo di Oneri fiscali con recupero (DD 119 del 05/08/2015)							**1.948.753,56**

Tabella 3: Schema di stima realizzazione impianto.

Le fasi della dismissione saranno le seguenti:

- ✓ Rimozione dell'aerogeneratore: per il ripristino geomorfologico e vegetazionale dell'area di fondazione e di servizio, per lo smontaggio e successivo smaltimento delle singole parti dell'aerogeneratore si dovrà posizionare l'autogru nei pressi dei singoli aerogeneratori, smontare in sequenza il rotore con le pale, la navicella e il traliccio. Si procederà in seguito al trasporto delle componenti con opportuni mezzi di trasporto presso i centri specializzati e/o industrie del settore per lo smaltimento e recupero delle componenti.
- ✓ Rimozione dei cavi elettrici: saranno rimossi tutti i cavi elettrici interni ed esterni all'impianto. Le fasi previste consistono nello scavo di opportune vasche nel terreno per consentire lo sfilaggio dei cavi ed il successivo ripristino dei luoghi.
- ✓ Rimozione delle fondazioni: si prevede la rimozione dei primi 50 cm di cls con martelli demolitori; il materiale di risulta, costituito da blocchi di conglomerato cementizio, sarà avviato a discarica autorizzata e/o agli impianti di riciclaggio.
- ✓ Smantellamento piazzole e strade: si prevede la demolizione di tutte le piazzole e dei braccetti stradali che si dipartono dalla viabilità principale. Il ripristino dei luoghi avverrà con la stesura di uno strato di terreno vegetale.
- ✓ Rimozione delle cabine: le strutture prefabbricate che costituiscono le cabine verranno totalmente rimosse e vendute per un riutilizzo o conferite e discarica. La soletta di fondazione in conglomerato cementizio sarà demolita e il materiale di risulta avviato a discarica e/o stabilimento di recupero. Si prevede ad ultimazione delle operazioni la stesura di uno strato di terreno vegetale per il ripristino finale delle aree.
- ✓ Smantellamento sottostazione elettrica: si prevede la rimozione delle opere elettro-meccaniche ed il loro avvio alle industrie per il riciclo. Successivamente si provvederà allo smantellamento dei piazzali e di eventuali muri di recinzione; il materiale di risulta sarà trasportato a discariche autorizzate o a centri per il recupero dei materiali da demolizione. Ad ultimazione delle operazioni si provvederà al ripristino morfologico delle aree occupate dalla sottostazione con la stesura del terreno, cercando di assecondare il profilo preesistente.