



REGIONE BASILICATA

PROVINCIA DI POTENZA

COMUNE DI CANCELLARA



PROGETTO DEFINITIVO DI UN PARCO EOLICO E DELLE OPERE CONNESSE SITO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI CANCELLARA DI POTENZA COMPLESSIVA PARI A 32 MW

Proponente:

BUONVENTO s.r.l.

BUONVENTO s.r.l.
via Tiburtina, 1143 - 00156 ROMA
tel. +39 06 4111087 mail: office@buonvento srl.it

Dott. Luca RAINOLDI

Progettisti:



Responsabile opere civili:
**STUDIO DI INGEGNERIA ED ARCHITETTURA
MARGIOTTA ASSOCIATI**
via N. Vaccaro, 37 - 85100 POTENZA (PZ)
tel. +39 0971 37512 mail: studio@associatimargiotta.it

Arch. Donata M.R. MARGIOTTA
Prof. Ing. Salvatore MARGIOTTA

Responsabile opere elettriche:
STUDIO ACQUASANTA
via D. Alighieri, 13/D - 75100 MATERA (MT)
tel. +39 0835 336718 mail: ing.acquasanta@gmail.com

Ing. Paolo ACQUASANTA
Ing. Eustachio SANTARSIA

Responsabile S.I.A.:
STUDIO ALESSANDRIA
via Circonvallazione Nomentana, 138 - 00162 ROMA
tel. +39 348 5145564 mail: f.ales@libero.it

Prof. arch. Francesco ALESSANDRIA



Responsabile geologia:
GEO-STUDIO DI GEOLOGIA E GEOINGEGNERIA
via del Seminario Maggiore, 35 - 85100 POTENZA (PZ)
tel. +39 0971 1800373 mail: studiogeopotenza@libero.it

Dott. geol. Antonio DE CARLO

SCALA: —	NOME FILE: A.17.2_S.I.A. QUADRO PROGETTUALE
CODICE ELABORATO: A.17.2	TITOLO ELABORATO: S.I.A. QUADRO PROGETTUALE

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	Consegna progetto	07/2023	F. Alessandria	F. Alessandria	F. Alessandria

Il presente documento e quelli in esso richiamati sono proprietà del proponente BUONVENTO srl ; come tali non possono essere divulgati né riprodotti in tutto o in parte, senza l'autorizzazione scritta della proprietà.

INDICE

1. PREMESSA	1
2. GENERALITÀ PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI EOLICI	3
3. CLASSIFICAZIONE E TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI EOLICI	5
4. IL PARCO EOLICO "CANCELLARA"	7
4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO DI INTERVENTO	7
4.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	8
4.3 DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI	9
4.4. DESCRIZIONE DELLE FASI DI MONTAGGIO DEGLI AEROGENERATORI.....	11
5. DESCRIZIONE DELLE OPERE CIVILI	12
5.1 VIABILITÀ INTERNA A SERVIZIO DEL PARCO	12
5.2 PIAZZOLE DI MONTAGGIO DEGLI AEROGENERATORI	12
5.3 FONDAZIONI DEGLI AEROGENERATORI	13
6. DESCRIZIONE DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTISTICHE	14
6.1 CAVIDOTTI DI COLLEGAMENTO ALLA RTN	14
6.2 CABINA DI CONSEGNA INTERNA AL PARCO EOLICO	16
6.3 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	16
7 PROGETTO DI DISMISSIONE DEL PARCO EOLICO	17

[Digitare qui]

 <p>BUONVENTO s.r.l.</p>	
Proponente	

CODE A.17.1	SIA QUADRO PROGETTUALE	Page 1 di/of 18
----------------	------------------------	--------------------

1. PREMESSA

La presente sezione dello Studio di impatto ambientale (SIA) ha lo scopo di descrivere il progetto proposto e le soluzioni tecniche adottate; riporta le motivazioni alla base della definizione del progetto stesso così come la scelta della tipologia di aerogeneratori adottati e l'ubicazione degli stessi sul territorio in funzione della situazione ambientale preesistente. Viene riportata, inoltre, una descrizione delle caratteristiche tecniche dell'impianto, delle fasi di realizzazione dello stesso, nonché delle procedure di manutenzione e delle operazioni di dismissione al termine della sua vita utile.

In altri termini, il quadro di riferimento progettuale descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio e precisa le caratteristiche dell'opera progettata, con particolare riferimento alla:

- descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi, con l'indicazione della natura e della quantità dei materiali impiegati;
- descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti o per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili;
- scelta dei criteri progettuali in relazione alle previsioni delle trasformazioni territoriali di breve e lungo periodo conseguenti alla localizzazione dell'intervento, delle infrastrutture di servizio e dell'eventuale indotto;
- l'articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere e di quelle che ne caratterizzano l'esercizio;
- descrizione delle principali soluzioni alternative possibili, inclusa l'alternativa zero, con indicazione dei motivi principali della scelta compiuta, tenendo conto dell'impatto sull'ambiente.

La società proponente, Buonvento srl , con la realizzazione del presente progetto si pone i seguenti obiettivi:

- produzione di elettricità da fonte rinnovabile senza alcuna emissione diretta o indiretta nell'ambiente;
- impiego di un'area caratterizzata da una certa marginalità rispetto con destinazione agricola estensiva e con bassa densità antropica;

 BUONVENTO s.r.l. Proponente	STUDIO ALESSANDRIA
--	---------------------------

<p>CODE</p> <p>A.17.1</p>	<p>SIA QUADRO PROGETTUALE</p>	<p>Page</p> <p>2 di/of 18</p>
---------------------------	-------------------------------	-------------------------------

- diffusione locale di know-how ad alto contenuto tecnologico in materia di energia da fonte rinnovabile;
- creazione di occupazione diretta nella fase di realizzazione dell'impianto;
- creazione di occupazione nella fase di esercizio attraverso la formazione di tecnici impegnati nella manutenzione dell'impianto;
- coinvolgimento potenziale dell'indotto locale in tutte le fasi della vita dell'impianto (installazione, avviamento, gestione e manutenzione).

Per informazioni di maggiore dettaglio si rimanda al progetto definitivo di cui il presente Studio di impatto ambientale rappresenta parte integrante.

<p style="text-align: center;">BUONVENTO s.r.l.</p>  <p style="text-align: center;">Proponente</p>	<p style="text-align: center;">STUDIO ALESSANDRIA</p>
--	---

CODE A.17.1	SIA QUADRO PROGETTUALE	Page 3 di/of 18
----------------	------------------------	--------------------

2. GENERALITÀ PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI EOLICI

La prima fase nello sviluppo di un qualsiasi parco di generazione eolica è rappresentata dall'iniziale selezione del sito.

La scelta del sito comporta l'esecuzione di tutta una serie di operazioni fondamentali, la prima delle quali è l'esecuzione dei rilievi anemometrici che per essere di ampia validità ed utilizzazione devono rispondere ad alcune caratteristiche minime:

- esecuzione delle misure a diverse quote da terra;
- registrazioni con campionamenti almeno triorari per dieci minuti al fine di avere medie significative con una descrizione di spettro alla Van der Hoven Augusti et al. (1984) e Panofsky & Dutton (1984);
- registrazioni contemporanee di pressione, temperatura ed umidità;
- utilizzazioni di strumenti con diverse caratteristiche in funzione delle specifiche situazioni orografiche e meteo - climatiche;

Oltre allo strumento principale a 10 m di quota si utilizzano altri anemometri a quote di 30 e 60 m per rilevare la velocità alle altezze tipiche degli hub per WTG (Wind Turbine Generator, aerogeneratori) di media - grande taglia.

Altre operazioni necessarie possono essere così sintetizzate:

- ricerca bibliografica e letteraria per individuare le descrizioni eventualmente fatte di eventi eolici interessanti o descrizioni sitologiche di primo indirizzo e comunque dati storici registrati;
- effettuazione di interviste ai residenti per individuare microscopicamente località d'interesse e valutare le relazioni con l'ambiente;
- acquisizione dei dati del Servizio Meteorologico Regionale inerenti alle registrazioni effettuate presso le stazioni di rilevamento e mappatura delle stesse;

Per operare una scelta ottimale del sito si può poi ricorrere all'inquadramento fornito da Dickenson e Cheremisinoff (1980) che consiste nei seguenti punti:

 <p>BUONVENTO s.r.l.</p> <p>Proponente</p>	<p>STUDIO ALESSANDRIA</p>
--	---------------------------

<p>CODE</p> <p>A.17.1</p>	<p>SIA QUADRO PROGETTUALE</p>	<p>Page</p> <p>4 di/of 18</p>
---------------------------	-------------------------------	-------------------------------

- determinazione della localizzazione, dell'estensione spaziale e dell'intensità della risorsa eolica in una scala opportuna e congruente con l'applicazione e la natura della dipendenza della risorsa dal tempo;
- determinazione dei parametri specifici della risorsa del sito quali intensità, frequenza, tempo di arrivo e/o di ritorno delle raffiche, parametri dello strato limite, modellazione della turbolenza locale;
- acquisizione delle informazioni relative all'impatto ambientale legate all'opposizione di sfruttamento dell'energia eolica sul sito;
- acquisizione delle informazioni relative all'impatto socioeconomico e sul territorio conseguente allo sfruttamento della risorsa sul sito.

<p style="text-align: center;">BUONVENTO s.r.l.</p>  <p style="text-align: center;">Proponente</p>	<p style="text-align: center;">STUDIO ALESSANDRIA</p>
--	---

3. CLASSIFICAZIONE E TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI EOLICI

Dall'esame di molteplici esempi di parchi eolici, diversi per disposizione delle macchine e per densità di popolazione del cluster delle stesse, risulta un gran numero di tipologie possibili che, tuttavia, possono raggrupparsi in un insieme discreto di cui quelle che seguono sono le principali componenti:

- disposizione su reticolo quadrato o romboidale;
- disposizione su una unica fila;
- disposizione su file parallele;
- disposizione su file incrociate (croce di S. Andrea);
- disposizione risultante della combinazione e sovrapposizione delle precedenti tipologie;
- apparentemente casuale.

La prima tipologia è caratteristica delle installazioni più datate (specie in USA), mentre l'ultima è caratterizzata da disposizione in pianta secondo linee e figure molto articolate e si presta alle installazioni in ambiente "complex terrain" ovvero con orografia complessa.

La seconda tipologia si presta all'utilizzazione per la produzione di energia elettrica da riversare in rete. L'interdistanza fra le macchine può variare in maniera molto significativa, in genere da $(3\div 5)D$ a $(5\div 7)D$, dove D indica il diametro del rotore (cerchio descritto dalle pale nel loro moto di rotazione), a seconda se si tratti della distanza tra file parallele alla direzione prevalente del vento o tra file poste con angolazioni differenti. Tale dato, tuttavia, non è vincolante, in quanto l'interdistanza definitiva viene prescelta in base a precise simulazioni puntuali di interferenza e, quindi, di producibilità.

La maggior parte degli aerogeneratori attualmente impiegati sono del tipo ad asse orizzontale (HAWT). Il funzionamento delle macchine dipende dalla distribuzione di pressione che si crea intorno al profilo delle pale e che genera un sistema di forze riconducibile ad una portanza aerodinamica, una resistenza aerodinamica ed a un momento.

CODE A.17.1	SIA QUADRO PROGETTUALE	Page 6 di/of 18
----------------	------------------------	--------------------

Queste forze hanno una distribuzione lungo la lunghezza della pala e, per effetto della rotazione che si genera, si rende disponibile all'asse della macchina, rotante ad un certo valore di velocità, una coppia e quindi del lavoro utile che, attraverso un albero ed un cambio di velocità, si trasferisce al generatore elettrico.

L'energia da questi prodotta viene avviata a terra dove esiste una cabina di trasformazione che eleva la tensione da circa 600-700 V fino a 30 kV (MT o media tensione), e da qui si avvia l'energia alla sottostazione di collegamento alle reti di ordine superiore. I cavi di trasporto sono in genere interrati al fine di diminuire l'impatto visivo sul sito e diminuire anche le interferenze con le torri delle macchine.

Le pale della macchina sono fissate su un mozzo, e nell'insieme costituiscono il rotore; il mozzo, a sua volta, è collegato ad un primo albero, detto albero lento, che ruota alla stessa velocità angolare del rotore. L'albero lento è collegato ad un moltiplicatore di giri, da cui si diparte un albero veloce, che ruota con velocità angolare data da quella dell'albero lento per il rapporto di moltiplicazione del cambio di velocità. Sull'albero veloce è posizionato un freno, a valle del quale si trova il generatore elettrico, da cui si dipartono i cavi elettrici di potenza.

Nella maggior parte delle macchine, tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione naturalmente del rotore e del mozzo, sono ubicati in una cabina, detta navicella la quale, a sua volta, è posizionata su di un supporto cuscinetto (ralla di base), in maniera da essere facilmente orientata a seconda della direzione di provenienza del vento.

Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo. Il controllo dell'orientamento della navicella è detto controllo dell'imbardata e serve ad allineare la macchina rispetto alla direzione del vento, ma può essere anche utilizzato per il controllo della potenza.

Al fine di completare il breve excursus sulle macchine eoliche, vale la pena elencare le componenti principali dell'aerogeneratore:

1. sistema "torre e fondazione" o struttura di sostegno;
2. sistema "navicella" o struttura di alloggiamento o contenimento;
3. sottosistema di orientamento;
4. sottosistema di protezione esterna;
5. sistema "rotore";
6. sottosistemi del rotore;
 - moltiplicatore di giri;
 - generatore elettrico;
 - sottosistema di regolazione;
 - sistema di attuazione;
 - freno;
7. sistema di controllo della macchina;
8. sistema di connessione alla rete o sistema di collegamento.

 BUONVENTO s.r.l. Proponente	STUDIO ALESSANDRIA
--	--------------------

CODE A.17.1	SIA QUADRO PROGETTUALE	Page 7 di/of 18
----------------	------------------------	--------------------

4. IL PARCO EOLICO "CANCELLARA"

4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO DI INTERVENTO

Il parco eolico di progetto sarà ubicato nel territorio comunale di Cancellara in provincia di Potenza.

Il centro urbano sorge alle pendici di un colle (680 m.s.l.m) nell'alta valle intorno al fiume Basento.

Il territorio comunale si sviluppa nella parte nord della provincia di Potenza, confina a nord con i comuni di Acerenza e Oppido Lucano, a nord-ovest con Pietragalla e a sud con Vaglio, Potenza e Tolve.

Il futuro impianto sarà costituito da un numero complessivo di 8 aerogeneratori, del tipo V 136 Vestas, ciascuno della potenza di 4,00 MW con una potenza complessiva di 32,00 MW.

L'area interessata dal parco eolico di progetto, costituito, appunto da otto aerogeneratori, si sviluppa a sud dell'abitato di Cancellara, tra le località Laia del Piano e Mezzana; nello specifico gli aerogeneratori WTG01, WTG02, WTG03, WTG04, WTG6 e WTG07 sono ubicati in località Laia del Piano rispettivamente alle quote di 771 m s.l.m., 827 m s.l.m, 816,50 m s.l.m., 815,50 m s.l.m, 711,50 m s.l.m. e 792,50 s.l.m.

Gli aerogeneratori WTG05 e WTG08 sono localizzati in Località Mezzana rispettivamente alle quote 734,00 m s.l.m. e 757,50 m s.l.m..

Per quanto concerne le opere di connessione alla rete, il parco eolico sarà collegato tramite un cavidotto esterno di connessione in media tensione a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150/36 Kv, ubicata anch'essa nel territorio di Cancellara, da collegare mediante due elettrodotti a 150 kV ad una nuova SE RTN a 150 kV denominata "Avigliano", da inserire in entra - esce alle linee a RTN 150 kV "Avigliano - Potenza" e "Avigliano - Avigliano.

In base allo strumento urbanistico vigente del Comune di Cancellara, le aree in cui ricadono gli aerogeneratori di progetto sono comprese all'interno della "Zona Territoriale omogenea E - Zona Agricola".

 <p>Proponente</p>	STUDIO ALESSANDRIA
---	--------------------

CODE A.17.1	SIA QUADRO PROGETTUALE	Page 8 di/of 18
----------------	------------------------	--------------------

Dalla descrizione dei sistemi ambientali coinvolti, si può affermare che l'area oggetto di studio appartiene nel suo complesso preminentemente ad un'area a naturalità da debole a media; dal punto di vista geomorfologico il sito di progetto ha un andamento tipico delle zone collinari.

Il paesaggio naturale che contraddistingue il sito di intervento è caratterizzato dall'alternarsi di coltivi ed aree a vegetazione spontanea tipica della macchia mediterranea, da pochi alberi sparsi alternati ad aree costituite da pascoli, e da un sistema di viabilità interpodereale di collegamento alle aziende agricole e alle abitazioni della zona.

I manufatti architettonici presenti, nelle vicinanze del parco eolico di progetto sono molto semplici e costituiti in prevalenza da aziende agricole solo in parte abitate, da magazzini e depositi per macchine e attrezzi legati all'agricoltura e da abitazioni, queste ultime, in numero esiguo.

La strada principale di accesso al parco eolico di Cancellara è costituita dalla SP10 Venosina.

Il parco è raggiungibile partendo dallo svincolo per la stazione di Vaglio di Basilicata sulla SS 407 Basentana, che dalla fine del raccordo autostradale Sicignano – Potenza raggiunge Metaponto.

Dallo svincolo sulla Basentana percorrendo la SS7 fino all'abitato di Vaglio di Basilicata (PZ) si imbocca la SP10 Venosina che raggiunge l'area del parco eolico.

Il parco eolico è raggiungibile, inoltre, dalla SS658 Potenza-Melfi, partendo dallo svincolo in località Area industriale di San Nicola si innesta la SS169 dalla quale in località Piano del Cerro nel comune di Acerenza (PZ) si dirama la SP 10 Venosina che raggiunge l'area del parco eolico.

Il parco eolico è raggiungibile infine dalla SP96, partendo del bivio di Tricarico (MT) si innesta la SS7, dalla quale in prossimità dell'abitato di Vaglio di Basilicata (PZ) si dirama la SP10 Venosina che raggiunge l'area del parco eolico.

4.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Il parco eolico di progetto sarà ubicato nel territorio comunale di Cancellara in provincia di Potenza.

Il futuro impianto sarà costituito da un numero complessivo di 8 aerogeneratori, del tipo V 136 Vestas, ciascuno della potenza di 4,00 MW con una potenza complessiva di 32,00 MW.

L'area interessata dal parco eolico di progetto, costituito da otto aerogeneratori si sviluppa a sud dell'abitato di Cancellara, tra le località Laia del Piano e Mezzana; nello specifico gli aerogeneratori WTG01, WTG02, WTG03, WTG04, WTG6 e WTG07

 <p>BUONVENTO s.r.l.</p>	<p>STUDIO ALESSANDRIA</p>
<p>Proponente</p>	

CODE A.17.1	SIA QUADRO PROGETTUALE	Page 9 di/of 18
----------------	------------------------	--------------------

sono ubicati in località Laia del Piano rispettivamente alle quote di 771 m s.l.m., 827 m s.l.m, 816,50 m s.l.m., 815,50 m s.l.m, 711,50 m s.l.m. e 792,50 s.l.m.

Gli aerogeneratori WTG05 e WTG08 sono localizzati in Località Mezzana rispettivamente alle quote 734,00 m s.l.m. e 757,50 m s.l.m..

4.3 DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI

Il modello di turbina che si intende adottare è del **tipo Vestas V136** con potenza nominale pari a 4,0 MW, ad asse orizzontale e con rotore tripala e sistema di orientamento attivo; l'aerogeneratore di progetto sarà inoltre fornito delle necessarie certificazioni rilasciate da organismi internazionali.

Le dimensioni di riferimento della turbina proposta sono le seguenti: d (diametro rotore) pari a 136 m, h (altezza torre) pari a 82,00 m, Hmax (altezza della torre più raggio pala) pari a 150,00 m.

Dal punto di vista funzionale, l'aerogeneratore è composto dai seguenti principali componenti:

- rotore;
- navicella;
- albero;
- generatore;
- trasformatore BT/MT e quadri elettrici;
- sistema di frenatura;
- sistema di orientamento;
- torre e fondamenta;

Il rotore è costituito da tre pale e da un mozzo; il suo diametro è pari a 136 m con area spazzata pari a 14.527 mq e verso di rotazione in senso orario con angolo di tilt pari a 6°.

Le pale sono in fibra di carbonio e di vetro sono costituite da due gusci di aerazione legati ad un fascio di supporto o con struttura incorporata.

Il mozzo è in ghisa e supporta le tre pale e trasferisce le forze reattive ai cuscinetti e la coppia al cambio. L'albero principale di acciaio permette tale trasferimento di carichi. L'accoppiamento rende possibile il trasferimento dalla rotazione a bassa velocità del rotore a quella ad alta velocità del generatore. Il freno a disco è montato sull'albero ad alta velocità.

 <p>Proponente</p>	STUDIO ALESSANDRIA
---	--------------------

CODE A.17.1	SIA QUADRO PROGETTUALE	Page 10 di/of 18
----------------	------------------------	---------------------

L'altezza al mozzo della torre è pari a 82 m; la torre è costituita da più tronchi innestati in verticale.

La navicella ha una struttura esterna in fibra di vetro con porte a livello pavimento per consentire il passaggio delle strutture interne da montare. Sono presenti sensori di misurazione del vento e lucernari che possono essere aperti dall'interno della navicella ma anche dall'esterno.

L'aerogeneratore opera a seconda della forza del vento; al di sotto di una certa velocità, detta di cut in, la macchina è incapace di partire; perché ci sia l'avviamento è necessario che la velocità raggiunga tale soglia che nel caso dell'aerogeneratore di progetto è pari a 3 m/s. La velocità del vento "nominale", ovvero la minima velocità che permette alla macchina di fornire la potenza di progetto, è pari a 13 m/s. Ad elevate velocità (25 m/s) l'aerogeneratore si ferma in modalità fuori servizio per motivi di sicurezza (velocità di cut off). La protezione contro le scariche atmosferiche è assicurata da un captatore metallico posizionato alla punta di ciascuna pala e collegato con la massa a terra attraverso la torre tubolare.

Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono costantemente monitorate e controllate da diverse unità a microprocessore. La turbina eolica è dotata di sistema SGRE SCADA, che attraverso controllo in remoto trasmette i dati utili per la valutazione del funzionamento delle macchine tra cui informazioni elettriche e meccaniche, stato di funzionamento e guasto, dati meteorologici e della stazione.

Si riporta di seguito una sintetica descrizione delle principali caratteristiche dell'aerogeneratore di progetto.

Aerogeneratore Vestas V 136

Potenza nominale 4.000 kW

n. pale 3

Diametro del rotore atre pale 136 m

Area spazzata 14.527 m²

Altezza torre al mozzo 82 m

Altezza massima turbina (altezza della torre più raggio pala) m. 150 m

Tipo di torre tubolare

Velocità vento di avvio 3,0 m/s

Velocità vento nominale 12,0 m/s

Velocità vento di stacco 25,00 m/s

Temperatura di funzionamento -40°C ÷ 50°C

Frequenza 50/60 Hz

 BUONVENTO s.r.l. Proponente	STUDIO ALESSANDRIA
--	---------------------------

CODE A.17.1	SIA QUADRO PROGETTUALE	Page 11 di/of 18
----------------	------------------------	---------------------

4.4. DESCRIZIONE DELLE FASI DI MONTAGGIO DEGLI AEROGENERATORI

Una volta completate le opere in fondazione si procede con il montaggio degli aerogeneratori, secondo le seguenti fasi:

- trasporto e scarico materiali;
- controllo delle torri e del loro posizionamento;
- montaggio delle prime sezioni della torre;
- completamento della torre con il montaggio della sezione superiore;
- sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- montaggio delle pale sul mozzo;
- montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi;
- sollevamento del rotore e relativo posizionamento;
- montaggio della traversa e dei cavi in navicella;
- collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre;
- messa in servizio.

Il montaggio della torre viene realizzato imbragando i conci di torre con apposita attrezzatura per il sollevamento in verticale del tronco. La torre viene mantenuta ferma per il posizionamento mediante due funi di acciaio posizionate alla flangia inferiore. Il tronco inferiore viene innestato al concio di fondazione. Segue il montaggio dei conci superiori, seguito subito dall'installazione della navicella che viene ancorata alla gru con un apposito kit di sollevamento.

L'assemblaggio del rotore viene effettuato a terra. Il rotore viene quindi sollevato e fissato all'albero lento in quota. Queste operazioni saranno effettuate da un'unica autogrù di grande portata (main crane), per la cui manovra e posizionamento è richiesta un'area minima permanente in misto granulare consolidato; per la posa a terra e l'assemblaggio delle tre pale al mozzo prima del suo sollevamento in altezza saranno invece impiegate temporaneamente porzioni di terreno esterne ad essa, che verranno comunque lasciate indisturbate.

 BUONVENTO s.r.l. Proponente	STUDIO ALESSANDRIA
--	---------------------------

CODE A.17.1	SIA QUADRO PROGETTUALE	Page 12 di/of 18
----------------	------------------------	---------------------

5.DESCRIZIONE DELLE OPERE CIVILI

5.1 VIABILITÀ INTERNA A SERVIZIO DEL PARCO

La viabilità interna del Parco Eolico di progetto sarà costituita da n. 8 tracciati da realizzarsi ex novo di lunghezza complessiva pari a 5.066,26 m.

I tracciati di progetto avranno un andamento altimetrico il più possibile fedele alla naturale morfologia del terreno al fine di minimizzarne l'impatto visivo e i movimenti di terra.

Dal punto di vista altimetrico la pendenza massima dei tracciati, in conformità con le specifiche tecniche della Vestas per il trasporto degli aerogeneratori sarà sempre inferiore al 12%, ad eccezione di alcuni tratti limitati che raggiungono il 13%.

Per i tratti con maggiore pendenza rispetto al 12% in fase esecutiva sarà presa in considerazione la possibilità di utilizzare un misto cementato per consentire il trasporto dei componenti dell'aerogeneratore.

La viabilità di accesso alle piazzole e agli aerogeneratori sarà realizzata con uno strato di circa 20 cm di misto granulare stabilizzato con legante naturale, sovrapposto ad uno strato di misto granulare a tout venant di circa 30 cm, allo scopo di preservare la naturalità del paesaggio.

Tra lo strato di base ed il terreno posato un telo geotessile non tessuto con funzione di strato separatore tra materiali di granulometria differente.

I tracciati di progetto avranno una larghezza della carreggiata pari a 5,00 m, cunette in terra di larghezza pari a 50 cm ciascuna e raggi di curvatura pari almeno a 55 m.

5.2 PIAZZOLE DI MONTAGGIO DEGLI AEROGENERATORI

Il montaggio di un aerogeneratore richiede la predisposizione di aree di dimensioni e caratteristiche idonee per accogliere temporaneamente sia le componenti delle turbine (conci di torre, pale, navicella, mozzo ecc.) che i mezzi necessari al sollevamento e assemblaggio dei vari elementi.

 BUONVENTO s.r.l. Proponente	STUDIO ALESSANDRIA
--	---------------------------

CODE A.17.1	SIA QUADRO PROGETTUALE	Page 13 di/of 18
----------------	------------------------	---------------------

La superficie delle piazzole di montaggio deve essere piana o al massimo deve avere una pendenza minima dell'ordine del 2% (allo scopo di garantire il deflusso delle acque).

Le piazzole di montaggio devono consentire le seguenti operazioni:

- montaggio della main crane;
- stoccaggio pale, conci della torre, mozzo e navicella;
- montaggio dell'aerogeneratore mediante l'utilizzo della main crane e della gru di supporto;
- Le otto piazzole di montaggio degli aerogeneratori saranno pertanto così costituite:
- piazzola per il montaggio della torre opportunamente stabilizzata, di dimensioni 59,60 m X 30 m;
- piazzola livellata in terreno naturale per l'alloggio temporaneo delle pale, di dimensioni 20 m X 85 m;
- area libera da ostacoli per il montaggio della crane, di dimensioni 78,57 m X 15 m.

Per la realizzazione delle piazzole sarà utilizzato materiale proveniente dagli scavi, adeguatamente selezionato e compattato e ove necessario arricchito con materiale proveniente da cava, per assicurare la stabilità ai mezzi di montaggio delle torri. Il dimensionamento di tutte le piazzole sarà conforme alle prescrizioni progettuali della Committenza.

Al termine della fase di montaggio degli aerogeneratori, le piazzole, nella loro fase di esercizio, saranno ridotte ad un'area di 462,25 mq (21,50 m X 21,50 m) necessaria alle periodiche visite di controllo e manutenzione delle turbine; la restante parte sarà rinaturalizzata attraverso piantumazione di essenze erbacee ed arbustive autoctone.

5.3 FONDAZIONI DEGLI AEROGENERATORI

Le fondazioni degli aerogeneratori saranno del tipo a plinti di forma circolare su pali.

L'interfaccia tra torre e plinto sarà realizzata con una anchor cage in acciaio immersa nel solido in calcestruzzo, come illustrato nelle immagini seguenti.

La tipologia di fondazione, le relative sezioni e dimensioni e la scelta di materiali saranno oggetto di ulteriori verifiche in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche sostanziali.

 BUONVENTO s.r.l. Proponente	STUDIO ALESSANDRIA
--	---------------------------

CODE A.17.1	SIA QUADRO PROGETTUALE	Page 14 di/of 18
----------------	------------------------	---------------------

6. DESCRIZIONE DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTISTICHE

Il parco eolico di progetto sarà collegato in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150/36 kV da collegare mediante due elettrodotti a 150 kV ad una nuova SE RTN a 150 kV denominata "Avigliano", da inserire in entra – esce alle linee a RTN 150 kV "Avigliano – Potenza" e "Avigliano – Avigliano C.S." e mediante due elettrodotti alla SE RTN a 150 kV di Vaglio.

6.1 CAVIDOTTI DI COLLEGAMENTO ALLA RTN

I cavi saranno posati ad una profondità non inferiore a 120 cm, all'interno di un tubo corrugato $\Phi 200$ la cui presenza sarà segnalata dalla presenza di un nastro segnalatore e da un tegolino per la protezione meccanica.

Saranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che per una e due terne avrà una larghezza di 60 cm; laddove si renda necessario posare più di due terne la larghezza di scavo sarà di 100 cm.

All'interno della stessa trincea saranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi.

La posa dei cavi sarà articolata attraverso le seguenti attività:

- scavo a sezione obbligata della larghezza e della profondità suddette;
- posa del cavo di potenza e del dispersore di terra;
- rinterro parziale con strato di sabbia vagliata;
- posa del tubo contenente il cavo in fibre ottiche;
- posa dei tegoli protettivi;
- rinterro parziale con terreno di scavo;

 BUONVENTO s.r.l. Proponente	STUDIO ALESSANDRIA
--	---------------------------

CODE A.17.1	SIA QUADRO PROGETTUALE	Page 15 di/of 18
----------------	------------------------	---------------------

- posa nastro monitore;
- rinterro complessivo con ripristino della superficie originaria;
- apposizione di paletti di segnalazione della presenza dei cavi.

Durante le operazioni di posa, gli sforzi di tiro applicati ai conduttori non devono superare i 60 N/mm² rispetto alla sezione totale. Il raggio di curvatura dei cavi durante le operazioni di installazione non dovrà essere inferiore a 3 m.

Lo schermo metallico dei singoli spezzoni di cavo dovrà essere messo a terra da entrambe le estremità della linea. È vietato usare lo schermo dei cavi come conduttore di terra per altre parti di impianto.

Per la posa dei cavi in fibra ottica lo sforzo di tiro da applicarsi a lungo termine sarà al massimo di 3000 N. Il raggio di curvatura dei cavi durante le operazioni di installazione non dovrà essere inferiore a 20 cm. Durante le operazioni di posa è indispensabile che il cavo non subisca deformazioni temporanee. Il rispetto dei limiti di piegatura e di tiro sarà garanzia di inalterabilità delle caratteristiche meccaniche della fibra durante le operazioni di posa. Se inavvertitamente il cavo dovesse subire delle deformazioni o schiacciamenti visibili sarà necessario interrompere le operazioni di posa e dovranno essere effettuate misurazioni con OTDR per verificare eventuali rotture o attenuazioni eccessive provocate dallo stress meccanico.

La realizzazione delle giunzioni dovrà essere condotta secondo le seguenti indicazioni:

- prima di tagliare i cavi controllare l'integrità della confezione e l'eventuale presenza di umidità;
- non interrompere mai il montaggio del giunto o del terminale;
- utilizzare esclusivamente materiali contenuti nella confezione.

Ad operazione conclusa saranno applicate targhe identificatrici su ciascun giunto in modo da poter risalire all'esecutore, alla data e alle modalità d'esecuzione.

Su ciascun tronco fra l'ultima turbina e la stazione elettrica di utenza saranno collocati dei giunti di isolamento tra gli schermi dei due diversi impianti di terra (dispersore di terra della stazione elettrica e dispersore di terra dell'impianto eolico).

Essi dovranno garantire la tenuta alla tensione che si può stabilire tra i due schermi dei cavi MT. Le terminazioni dei cavi in fibra ottica dovranno essere realizzate nel modo seguente:

- posa del cavo, da terra al relativo cassetto ottico, previa eliminazione della parte eccedente, con fissaggio del cavo o a parete o ad elementi verticali con apposite fascette, ogni 0.50 m circa;
- sbucciatura progressiva del cavo;

 <p>BUONVENTO s.r.l.</p> <p>Proponente</p>	<p>STUDIO ALESSANDRIA</p>
--	---------------------------

<i>CODE</i> A.17.1	SIA QUADRO PROGETTUALE	<i>Page</i> 16 di/of 18
-----------------------	------------------------	----------------------------

- fornitura ed applicazione, su ciascuna fibra ottica, di connettore;
- esecuzione della "lappatura" finale del terminale;
- fissaggio di ciascuna fibra ottica.

6.2 CABINA DI CONSEGNA INTERNA AL PARCO EOLICO

Dalla cabina di consegna del parco si svilupperà il cavidotto in MT a 36kV.

6.3 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

Il cavidotto di connessione in MT 36 kV dell'impianto eolico alla RTN confluirà direttamente nella nuova Stazione Elettrica denominata "SE Nuova Vaglio 150/36 kV" che sarà composta da una sezione a 150 kV e da una sezione 36 kV.

La sottostazione avrà una dimensione in pianta di 177x152 m.

La sezione a 150 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da un totale di 11 passi collegati con un sistema in doppia sbarra:

- due stalli per doppio collegamento con nuova SE Avigliano;
- due stalli per doppio collegamento con SE Vaglio;
- tre stalli per trasformatori 150/36 kV da 250 MVA;
- due stalli per produzioni/opere di rete;
- due passi parallelo sbarre1.

La sezione 36 kV sarà del tipo unificato TERNA e sarà contenuta interamente nell'edificio quadri 36kV.

Saranno inoltre previsti tutti i sistemi ausiliari d'impianto, necessari al corretto funzionamento della sottostazione, quali ad esempio:

- Trasformatori AT/BT;
- Quadro di Bassa Tensione;
- Sistema in corrente continua (DC UPS);
- Gruppo di continuità in corrente alternata (AC UPS);
- Sistema di controllo e protezione;
- Sistema HVAC;
- Sistema antincendio;
- Sistema luci e prese;
- Sistema di videosorveglianza.

 <p>BUONVENTO s.r.l.</p>	<p>STUDIO ALESSANDRIA</p>
<p>Proponente</p>	

CODE A.17.1	SIA QUADRO PROGETTUALE	Page 17 di/of 18
----------------	------------------------	---------------------

7 PROGETTO DI DISMISSIONE DEL PARCO EOLICO

Per il parco in esame si stima una vita media di venti anni, al termine dei quali si procederà al suo completo smantellamento con conseguente ripristino del sito nelle condizioni ante - operam.

Seguendo le indicazioni della "European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development", predisposte dalla E.W.E.A., "European Wind Energy Association", saranno effettuate alcune operazioni che, nell'ambito del criterio di "praticabilità" dell'intervento, porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree interessate dalla realizzazione del parco.

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- messa in sicurezza degli aerogeneratori;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche ubicate all'interno delle torri;
- rimozione delle apparecchiature elettromeccaniche dell'area sottostazione;
- demolizione della sottostazione;
- smontaggio degli aerogeneratori nell'ordine seguente:

smontaggio delle pale;

smontaggio del rotore;

smontaggio della navicella;

smontaggio dei tronchi della torre partendo dall'alto;

- demolizione dei plinti di fondazione degli aerogeneratori;
- recupero dei cavi elettrici M.T. di collegamento tra gli aerogeneratori e la cabina di consegna.

Si rimanda agli elaborati grafici di riferimento parte integrate del presente studio.

 <p>BUONVENTO s.r.l.</p> <p>Proponente</p>	<p>STUDIO ALESSANDRIA</p>
--	---------------------------