

00	Aprile 2021	Prima emissione	MGP	GDS	GDS
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APROVATO

Volta Green Energy

REGIONE BASILICATA
Provincia di MATERA
COMUNI DI MONTESCAGLIOSO E BERNALDA



PROGETTO:

PARCO EOLICO LUMELLA PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

Volta g.e.
 green energy

Piazza Manifattura, 1 – 38068 Rovereto (TN)
 Tel. +39 0464 625100 - Fax +39 0464 625101 - PEC volta-ge@legalmail.it

PROGETTISTA



F4 ingegneria srl
 via Di Giura - Centro Direzionale, 85100 Potenza
 Tel: +39 0971 1 944 797 - Fax: +39 0971 5 54 52
 www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it



Direttore tecnico

Ing. Giovanni Di Santo

CODIFICA PROGETTISTA

F0342BR01A

OGGETTO DELL'ELABORATO:

A.1 Relazione Generale

N° ELABORATO	SCALA	FOGLIO	FORMATO	CODIFICA COMMITTENTE
1	-	-	A4	R01

ID ELABORATO:

Questo elaborato è di proprietà di Volta Green Energy ed è protetto a termini di legge

Volta g.e.
 green energy





Sommario

1	Introduzione	4
1.1	Dati proponenti	4
2	Descrizione generale del progetto	6
2.1	Inquadramento territoriale	6
2.2	Dati generali del progetto	7
2.3	Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo	10
2.3.1	Normativa di riferimento nazionale e regionale	10
2.3.2	Elenco delle autorizzazioni, nulla osta, pareri comunque denominati e degli Enti competenti per il loro rilascio compresi i soggetti gestori delle reti infrastrutturali.	18
2.3.3	Normativa tecnica di riferimento	18
2.4	Caratteristiche della fonte utilizzata	19
2.5	Fasi necessarie alla realizzazione, alla gestione ed alla dismissione dell'impianto	20
2.5.1	Realizzazione dell'impianto	20
2.5.2	Gestione dell'impianto	23
2.5.3	Dismissione dell'impianto	23
2.6	Analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento a livello locale	24
3	Descrizione stato di fatto del contesto	26
3.1	Descrizione del sito d'intervento	26
3.2	Identificazione dei vertici del poligono racchiudente l'area di pertinenza dell'impianto	27



3.3 Elenco dei vincoli di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico	31
3.3.1 Descrizione delle alternative progettuali e motivazioni giustificative sulla scelta delle soluzioni progettuali	31
3.4 Alternativa "0"	32
3.5 Alternative localizzative	33
3.6 Alternative dimensionali	34
3.7 Alternative tecnologiche	34
3.8 Quadro di sintesi delle valutazioni sulle alternative	36
4 Il progetto	38
4.1 Descrizione dei criteri utilizzati per la definizione dell'intervento	38
4.1.1 Cave, i siti di conferimento per il recupero dei materiali da risulta e le discariche da utilizzare	42
4.2 Descrizione del progetto	42
5 Motivazione della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna dell'energia	50
5.1 Disponibilità aree ed individuazione interferenze	54
6 Esito delle valutazioni sulla sicurezza dell'impianto	56
7 Esito delle valutazioni delle criticità ambientali	59
8 Indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche idrauliche, geotecniche, sismiche	72
9 Criteri ed elaborati del progetto esecutivo	73
10 Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del progetto	79
11 Relazione sulla fase di cantierizzazione	80



12 Riepilogo degli aspetti economici e finanziari del progetto 85

12.1 Sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi dell'intervento	91
12.2 Cronoprogramma della producibilità	91



1 Introduzione

1.1 Dati proponenti

Volta Green Energy, con sede in 38068 Rovereto (TN), Piazza Manifattura n. 1, iscritta alla CCIAA di Trento al n° 02469060228, REA TN – 226969, Codice Fiscale e Partita IVA 02469060228 opera nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e nasce dall'esperienza più che decennale di professionisti, con oltre 350 MW di parchi eolici e 16 MW di impianti fotovoltaici sviluppati, costruiti e gestiti.

Ad oggi, Volta Green Energy (di seguito anche "VGE") impiega direttamente poco meno di una trentina di risorse e gestisce, per conto di terzi, sette impianti eolici installati in Italia per 300,5 MW complessivi.

Accanto all'asset management degli impianti (completa gestione degli aspetti tecnici, permitting e patrimoniale, regolatori, finanziari, assicurativi, fiscali e di compliance) Volta Green Energy presta assistenza a terzi e svolge in proprio la ricerca e sviluppo di nuovi progetti, il monitoraggio e supervisione impianti 24/7 attraverso il proprio centro di telecontrollo e l'O&M (operation & management).

Ogni attività è svolta sulla base della conoscenza delle specifiche criticità e nel rispetto degli equilibri sociali, ambientali e territoriali in cui si inseriscono gli impianti in esercizio e le nuove iniziative.

Le attività svolte da Volta Green Energy afferiscono all'intero processo che porta alla produzione di energia da fonti rinnovabili: sviluppo di nuovi progetti, finanziamento, costruzione, Operation & Maintenance, vendita dell'energia; queste attività coinvolgono direttamente, l'ambiente, le comunità dove sono presenti gli impianti ed i clienti. Per questo, Volta Green Energy è dotata di un Sistema di Gestione Integrato che include temi etici e legali (D.Lgs. 231/01), requisiti di sistema ambientale (ISO 14001:2015) e di gestione salute e sicurezza (UNI ISO 45001:2018).

Volta Green Energy ha recentemente completato i lavori di una delle prime installazioni eoliche in Italia che, da aprile 2020 con successo, è operativa su base merchant, e cioè si sostiene economicamente senza il ricorso a produzione incentivata.

Si tratta di due ampliamenti di un parco eolico già in esercizio da 48 MW con una potenza aggiuntiva di 18 MW. Tutte le altre attività di realizzazione degli ampliamenti (ingegneria, permitting, lavori civili ed elettrici, acquisti, consulenze, ecc), le attività di collaudo, nonché gestione, coordinamento e armonizzazione tra tutti i diversi soggetti coinvolti e le rispettive attività, sono state svolte da Volta Green Energy, le cui professionalità avevano portato avanti anche lo sviluppo delle iniziative.

VGE ha in progetto la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, mediante l'installazione di 7 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 5,8 MW, per una potenza complessiva di 40,6 MW, sito in località Lumella, nei Comuni di Montescaglioso e Bernalda, in provincia di Matera (di seguito anche "Parco Eolico Lumella").

Secondo quanto previsto dal preventivo di connessione prot. n. 83268 rilasciato da Terna SpA in data 16/12/2020, e trasmesso da Terna SpA alla VGE in data 23/12/2020, poi accettato da VGE in data 13/04/2021, l'impianto si collegherà alla RTN per la consegna della energia elettrica prodotta attraverso una stazione utente di trasformazione e consegna (di seguito anche "SSEU") da collegare in



antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (di seguito anche "SE") di smistamento della RTN a 150 kV da inserire in entra-esce alle linee della RTN a 150 kV "Filatura – Pisticci CP" e "Italcementi – Italcementi Matera".

Il modello tipo di aerogeneratore (di seguito anche 'WTG') scelto, dopo opportune considerazioni tecniche ed economico finanziarie, è il modello tipo Siemens Gamesa SG170 da 5,8 MW con altezza mozzo pari a 115 m, diametro rotore pari a 170 m e altezza massima al top della pala pari a 200 m. Questo modello tipo di aerogeneratore è allo stato attuale quello ritenuto più idoneo per il sito di progetto dell'impianto.

L'area interessata dal posizionamento degli aerogeneratori ricade in località Lumella, nei Comuni di Montescaglioso e Bernalda, in contrada Cermignano, Tre Stelle, Imperatore e Casa Federici, in provincia di Matera, su una superficie a destinazione agricola. I terreni sui quali si intende realizzare l'impianto sono tutti di proprietà privata. Il territorio è caratterizzato da un'orografia prevalentemente collinare, le posizioni delle macchine hanno all'incirca un'altitudine media s.l.m. di 176 m.

L'installazione di questi 7 aerogeneratori permetterà di sfruttare al massimo la buona risorsa eolica presente nel sito di progetto, consentendo una produzione annua stimata di energia elettrica, al netto delle perdite per scia indotta tra le macchine e per la densità dell'aria, pari a 109,798 GWh/anno. Il risultato sarà un notevole contributo al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra.

2 Descrizione generale del progetto

Il progetto, cui la presente relazione fa riferimento, riguarda la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da n. 7 aerogeneratori da 5,8 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 40,6 MW e da tutte le opere connesse necessarie alla costruzione e all'esercizio dello stesso. L'impianto in progetto denominato "Lumella" interesserà i territori comunali di Montescaglioso (MT) e Bernalda (MT), nel dettaglio tutti gli aerogeneratori ricadono nel comune di Montescaglioso (MT).

Complessivamente la superficie impegnata dall'intero progetto sarà di circa 4,1 km², di cui circa 82.000 mq effettivamente occupato dall'impianto e dalle opere connesse.

2.1 Inquadramento territoriale

Si riportano di seguito le coordinate delle torri eoliche del parco in oggetto.

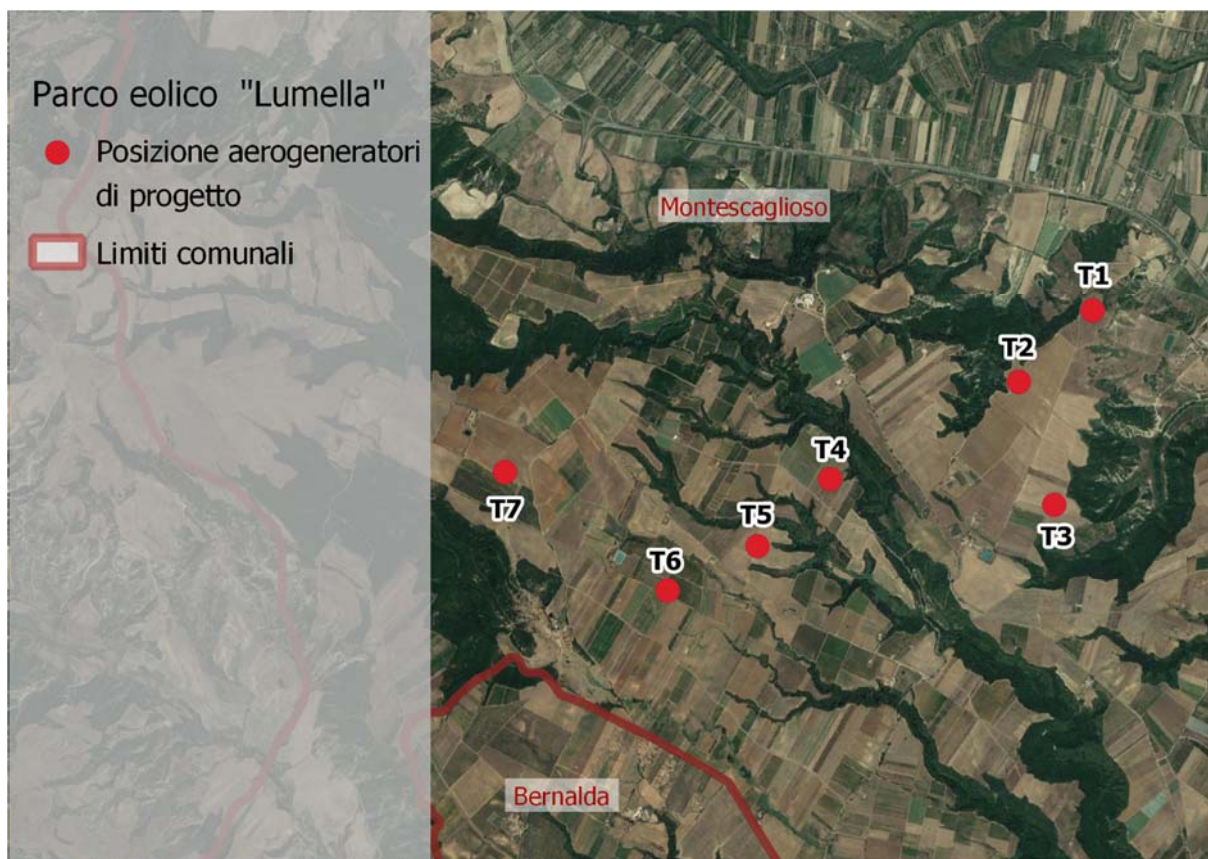


Figura 1: layout di impianto su base ortofoto

2.2 Dati generali del progetto

Si riportano di seguito le coordinate delle torri eoliche del parco in oggetto.

Tabella 1: ubicazione planimetrica degli aerogeneratori di progetto

WTG	D rotore	H tot	Coordinate UTM-WGS84 zone 33N		Coordinate Gauss Boaga	
			E	N	x	y
T1	170	200	644638	4482450	2664648	4482456
T2	170	200	644122	4481950	2664132	4481956
T3	170	200	644370	4481088	2664380	4481094
T4	170	200	642799	4481268	2662809	4481274
T5	170	200	642289	4480798	2662299	4480804
T6	170	200	641659	4480480	2661669	4480486
T7	170	200	640518	4481317	2660528	4481323

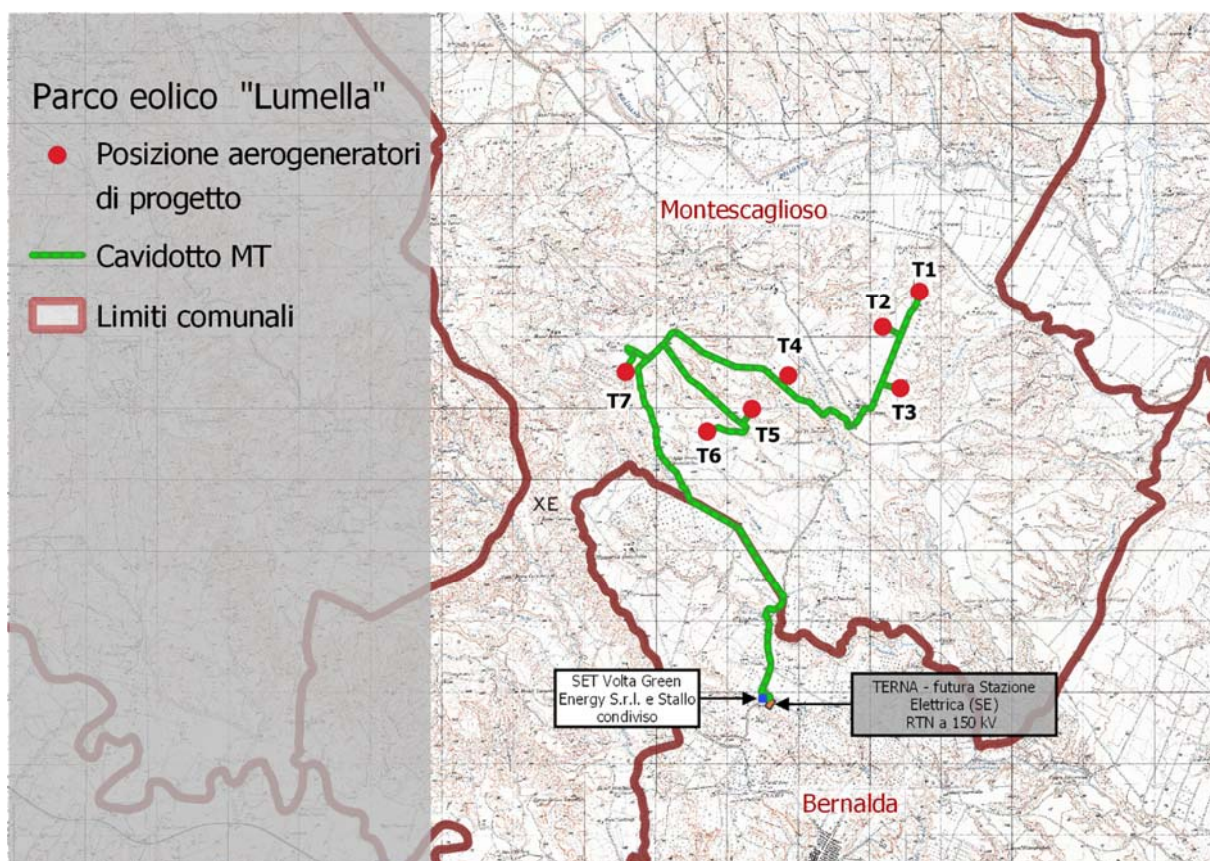


Figura 2: inquadramento territoriale su base IGM 1:50000 con indicazione dell'area di intervento

Il progetto prevede l'adeguamento di tratti di strada esistenti e in minima parte la realizzazione di una nuova viabilità a servizio degli aerogeneratori.



I cavidotti d'interconnessione (cavidotto interni) fra gli aerogeneratori e il cavidotto di vettoriamento (esterno) seguiranno un tracciato interrato, ricadente completamente nei territori comunale di Montescaglioso e Bernalda (MT) sino a raggiungere la sottostazione utente di trasformazione dedicata che ospiterà il nuovo stallo produttore AT.

L'impianto è costituito da n. 7 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 5,8 MW con una producibilità lorda energetica stimata di 109,798 GWh/anno, corrispondente a circa 2704 ore equivalenti di operatività alla massima potenza.

Nota la producibilità, è possibile valutare la densità volumetrica, così come richiesto dal PIEAR, approvato con Legge Regionale.

Si definisce densità volumetrica il rapporto fra la stima della produzione annua di energia elettrica dell'aerogeneratore espressa in chilowattora anno (kWh/anno), ed il volume del campo visivo occupato dall'aerogeneratore, espresso in metri cubi, e pari al volume del parallelepipedo di lati 3D, 6D e H, dove D è il diametro del rotore ed H è l'altezza complessiva della macchina (altezza del mozzo + lunghezza della pala).

Identificativo della Norma	Requisito tecnico	Valore soglia	Valore di verifica	Esito
a.	Velocità media annua a 25 m dal suolo	≥ 4 m/s	4.74 m/s	Positivo
b.	Ore equivalenti di funzionamento (MWh/MW) considerando: Potenza impianto 40.6 MW Energia prodotta 109.798 MWh/anno	≥ 2000 h/anno	2704 h/anno	Positivo
c.	Densità volumetrica di energia annua unitaria (kWh/(anno·m ³)) considerando: 1. Energia media 15.685 MWh/anno 2. H mozzo 115 m / D rotore 170 m	≥ 0.15	≥ 0.15	Positivo
d.	Numero di aerogeneratori	≤ 30 (0 10)	7	Positivo

L' Appendice A del PIEAR al punto 1.2.1.3 definisce i requisiti tecnici minimi per gli impianti eolici di grande generazione, che devono soddisfare i vincoli tecnici minimi:

- Velocità media annua del vento a 25 m dal suolo non inferiore a 4 m/s;
- Ore equivalenti di funzionamento dell'aerogeneratore non inferiori a 2.000 ore;
- Densità volumetrica di energia annua unitaria non inferiore a 0,15 kWh/(anno·mc), (così come modificato dalla LR. 4/2014) come riportato nella formula seguente:

$$E_v = \frac{E}{18D^2H} \geq 0,15$$

Dove:

E = energia prodotta dalla turbina (espressa in kWh/anno);
 D = diametro del rotore (espresso in metri);
 H = altezza totale dell'aerogeneratore (espressa in metri), somma del raggio del rotore e dell'altezza da terra del mozzo;
d) Numero massimo di aerogeneratori: 30 (10 nelle aree di valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale)
(...).

Ai fini della valutazione delle ore equivalenti, di cui al punto b, e della densità volumetrica, di cui al punto c, valgono le seguenti definizioni:

Ore equivalenti di funzionamento di un aerogeneratore: rapporto fra la produzione annua di energia elettrica dell'aerogeneratore espressa in megawattora (MWh) (basata sui dati forniti dalla campagna di misure anemometriche) e la potenza nominale dell'aerogeneratore espressa in megawatt (MW).

Densità volumetrica di energia annua unitaria (E_v): rapporto fra la stima della produzione annua di energia elettrica dell'aerogeneratore espressa in chilowattora anno, e il volume del campo visivo occupato dall'aerogeneratore espresso in metri cubi e pari al volume del parallelepipedo di lati $3D$, $6D$ e H , dove D è il diametro del rotore e H è l'altezza complessiva della macchina (altezza del mozzo + lunghezza della pala);

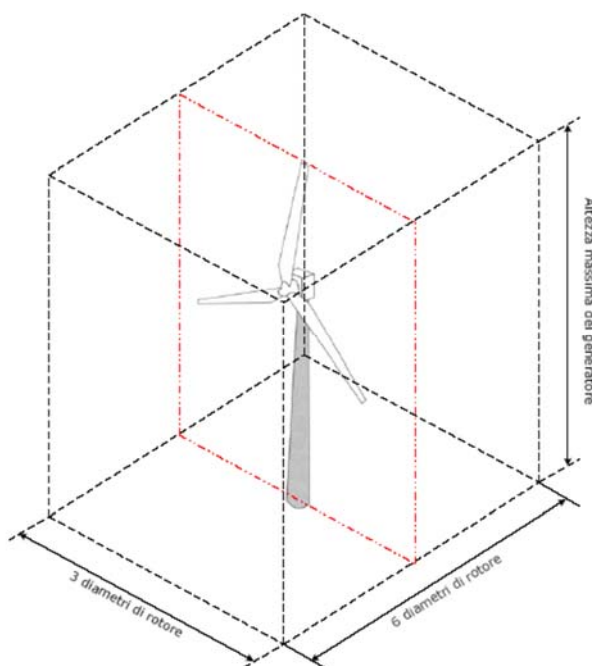


Figura 3: volume del campo visivo occupato da un aerogeneratore



2.3 Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo

Il progetto in esame è stato elaborato sulla base della normativa europea, nazionale e regionale vigente con particolare riferimento a quella della Regione Basilicata. Si è tenuto conto, inoltre, del PLEAR (Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale) della Regione Basilicata.

Nello specifico, dal punto di vista normativo, programmatico ed autorizzativo, il presente progetto si inquadra come di seguito specificato.

2.3.1 Normativa di riferimento nazionale e regionale

Energie rinnovabili:

Normativa nazionale e comunitaria

- Dlgs 29 dicembre 2003, n. 387 Attuazione della direttiva 2001/77/Ce sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili;
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2009/28/Ce Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- Dm Sviluppo economico 10 settembre 2010 Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- Dlgs 3 marzo 2011, n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/Ce sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- Dm Sviluppo economico 14 gennaio 2012 Metodologia per calcolare il raggiungimento degli obiettivi nazionali in materia di quote dei consumi finali lordi di elettricità, energia per il riscaldamento e il raffreddamento, e per i trasporti coperti da fonti energetiche rinnovabili;
- Dm Sviluppo economico 15 marzo 2012 Definizione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili (c.d. Burden Sharing);
- Dm Sviluppo economico 6 luglio 2012 Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici - Attuazione articolo 24 del Dlgs 28/2011;
- Dm Sviluppo economico 31 gennaio 2014 Disciplina dei controlli e delle sanzioni sugli impianti a fonti rinnovabili incentivati dal Gse;
- Dm Sviluppo economico 6 novembre 2014 Rimodulazione degli incentivi per impianti a fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico;
- Dm Sviluppo economico 24 dicembre 2014 Tariffe per i costi sostenuti dal Gse nell'attività di gestione e controllo degli incentivi per le rinnovabili e l'efficienza energetica;
- Dm Sviluppo economico 11 maggio 2015 Metodologia da applicare per rilevare i dati necessari a misurare il raggiungimento degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili di energia - Burden sharing;
- Dm Sviluppo economico 23 giugno 2016 Disciplina degli incentivi all'energia prodotta da fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico;



- Dm Sviluppo economico 2 maggio 2018 Banca dati Gse incentivi per energie rinnovabili ed efficienza energetica - Modalità di gestione dei flussi informativi;
- Dm del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 10 novembre 2017, adozione della Strategia Energetica Nazionale 2017;
- Dm Sviluppo economico 4 luglio 2019 Disciplina degli incentivi all'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione;
- Dl 14 ottobre 2019, n. 111 Misure urgenti per rispetto obblighi direttiva 2008/50/Ce su qualità aria (cd. "Decreto Clima") – Norme in materia di cambiamenti climatici / mobilità sostenibile / riforestazione / infrazioni ambientali Ue / incentivazione prodotti sfusi;
- Legge 12 dicembre 2019, n. 141 Conversione in legge del Dl 111/2019 - Misure urgenti per rispetto obblighi direttiva 2008/50/Ce su qualità aria (cd. "Decreto Clima");
- Dl 30 dicembre 2019, n. 162 Decreto "milleproroghe" 2019 - Stralcio - Disposizioni in materia di ambiente, energia, territorio, riorganizzazione del Gestore dei servizi energetici (Gse);
- Dm Ambiente 17 gennaio 2020 Restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (Aee) - Attuazione delle direttive 2019/169/Ue, 2019/170/Ue, 2019/171/Ue, 2019/172/Ue, 2019/173/Ue, 2019/174/Ue, 2019/175/Ue, 2019/176/Ue e 2019/17;
- Dm Interno 30 gennaio 2020 Contributi in favore dei Comuni per progetti relativi a investimenti nel campo dell'efficiamento energetico e dello sviluppo territoriale sostenibile - Attribuzione per gli anni 2021-2024 - Attuazione articolo 1, comma 29 della legge di bilancio 202 ;
- Delibera Cipe 17 marzo 2020, n. 7/2020 Incentivi - Fotovoltaico - Piano operativo imprese e competitività Fsc 2014-2020 - Assegnazione dotazione finanziaria aggiuntiva per il reddito energetico;
- Dlgs 1 giugno 2020, n. 46 Norme comuni per il mercato del gas naturale - Attuazione direttiva 2019/692/Ue che modifica la direttiva 2009/73/Ce - Modifiche al Dlgs 23 maggio 2000, n. 164 e al Dlgs 1 giugno 2011, n. 93;
- Regolamento Parlamento europeo e Consiglio Ue 2020/85/Ue Istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili;
- Piano nazionale integrato per l'energia e il clima - Testo definitivo del 21 gennaio 2020 e trasmesso alla Commissione europea;
- Regolamento Commissione Ue 2020/1001/Ue Modalità di funzionamento del Fondo per il sostegno agli investimenti per la modernizzazione dei sistemi energetici e il miglioramento dell'efficienza energetica di determinati Stati membri – Articolo 10-quinquies della direttiva 2003/87/Ce;
- Dlgs 14 luglio 2020, n. 73 Attuazione della direttiva 2018/2002/Ue che modifica la direttiva 2012/27/Ue sull'efficienza energetica;
- Dl 16 luglio 2020, n. 76 Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale ("Decreto Semplificazioni") - Stralcio - Misure in materia di appalti, edilizia,



semplificazione amministrativa, valutazione di impatto ambientale (Via), bonifica dei siti inquinati;

- Legge 17 luglio 2020, n. 77 Conversione in legge, con modificazioni, del DI 34/2020 (cd. "Rilancio") recante misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da Covid-19.

Normativa Regionale

- Dgr Basilicata 15 febbraio 2011, n. 191 Criteri di ammissibilità all'autorizzazione unica dei progetti di impianti già sottoposti a Via - norma transitoria dell'applicazione del Piar;
- Lr Basilicata 26 aprile 2012, n. 8 Norme in materia di fonti rinnovabili - Estensione della Pas per impianti fino a 1 MW e indicazioni procedurali;
- Lr Basilicata 9 agosto 2012, n. 17 Autorizzazione di impianti a fonti rinnovabili - Modifiche alla Lr 26 aprile 2012, n. 8;
- Dgr Basilicata 10 febbraio 2015, n. 140 Presa d'atto dell'accordo Stato-Regioni sull'adozione di modelli unici edilizi di comunicazione al Comune (Cil) e comunicazione al Comune asseverata (Cila);
- Dgr Basilicata 24 febbraio 2015, n. 203 Chiarimenti sul coordinamento tra procedimento di autorizzazione unica e procedimento di valutazione di impatto ambientale;
- Lr Basilicata 30 dicembre 2015, n. 54 Indicazioni per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili;
- Dgr Basilicata 7 luglio 2015, n. 903 Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- Dgr Basilicata 19 gennaio 2016, n. 41 Modifiche al disciplinare sull'autorizzazione degli impianti a fonti rinnovabili di cui alla Dgr 2260/2010;
- Lr Basilicata 5 agosto 2016, n. 18 Autorizzazione alla costruzione ed esercizio di linee e impianti elettrici e degli impianti indispensabili per la connessione di impianti a fonti rinnovabili;
- Lr Basilicata 29 dicembre 2016, n. 30 Norme regionali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici;
- Dgr Basilicata 2 marzo 2017, n. 175 Linee guida per il corretto inserimento nel paesaggio degli impianti a fonti rinnovabili con potenza superiore ai limiti stabiliti dalla tabella A) del Dlgs n. 387/2003 e non superiore a 1 MW;
- Dgr Basilicata 4 aprile 2017, n. 284 Linee guida per il corretto inserimento nel paesaggio degli impianti a fonti rinnovabili con potenza inferiore ai limiti stabiliti dalla tabella A) del Dlgs n. 387/2003;
- Dgr Basilicata 21 giugno 2017, n. 594 Approvazione moduli unificati in materia di attività commerciali e di edilizia;
- Lr Basilicata 24 luglio 2017, n. 19 Collegato alla legge di stabilità regionale 2017 - Stralcio - Misure in materia edilizia, modifiche al Piano casa regionale e disposizioni sull'Ente di governo per i rifiuti e le risorse idriche e sul corretto inserimento nel paesaggio degli impianti;



- Lr Basilicata 11 settembre 2017, n. 21 Autorizzazioni di impianti di produzione di energia a fonti rinnovabili e corretto inserimento degli impianti nel territorio - Modifica alle leggi regionali 19 gennaio 2010, n. 1, 26 aprile 2012, n. 8 e 30 dicembre 2015, n. 54;
- Dgr Basilicata 31 maggio 2018, n. 471 Recepimento intesa Conferenza unificata del 20 ottobre 2016 concernente l'adozione del regolamento edilizio tipo (Ret);
- Lr Basilicata 29 giugno 2018, n. 11 Legge di stabilità regionale 2018 - Collegato - Stralcio - Misure transitorie in materia interventi necessari allo smaltimento e recupero dei rifiuti nelle more dell'approvazione del Piano regionale rifiuti - Modifiche alla disciplina degli impianti;
- Lr Basilicata 22 novembre 2018, n. 38 Seconda variazione al bilancio di previsione 2018/2020 e disposizioni varie - Stralcio - Autorizzazioni impianti a fonti rinnovabili - Modifiche alla disciplina regionale;
- Dgr Basilicata 22 gennaio 2019, n. 46 Accesso riservato Linee guida per la procedura di Valutazione di impatto ambientale;
- Dgr Basilicata 25 febbraio 2019, n. 149 Disposizioni operative per la formazione del libretto di sicurezza degli impianti eolici - Attuazione articolo 15-bis Lr n. 8/2012;
- Lr Basilicata 13 marzo 2019, n. 4 Disposizioni urgenti in vari settori d'intervento - Stralcio - Misure in materia di rifiuti, amianto, energia.

Elettrodotti, linee elettriche, sottostazioni e cabine di trasformazione:

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1175 ("Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici");
- Decreto del Presidente della Repubblica 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 del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 ("Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno");
- 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");
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 ("Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici");
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 ("Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti");
- Norme CEI 11-1, Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- Norme CEI 11-17, Impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;



- Norme CEI 11-32, Impianti di produzione di energia elettrica connessi ai sistemi di III categoria;
- Norme CEI 64-8, Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- Norme CEI 103-6, Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;
- CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
- DPCM 8 luglio 2003 – "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" – G.U. n. 200 del 29/08/03;
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 – "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" – G.U. n. 55 del 07/03/2001 ,e relativo regolamento attuativo;
- Decreto Legislativo 19 novembre 2007, n. 257 – G.U. n. 9 dell' 11 gennaio 2008
- Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 34/05, Disposizioni in merito alla vendita di energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 281/05, Disposizioni in merito alle modalità di connessioni alle reti con obbligo di connessione di terzi;
- Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 182/06, Modificazioni della delibera 04/05 in merito ai metodi di rilevazione delle misure di energia per i punti di immissione e prelievo;
- DM 21/03/88 "Disciplina per la costruzione delle linee elettriche aeree esterne" e successive modifiche ed integrazioni;
- Circolare Ministero Ambiente e Tutela del Territorio DSA/2004/25291 del 14/11/04 in merito ai criteri per la determinazione della fascia di rispetto;
- DM 29/05/08 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- D.M.LL.PP 21/03/88 n° 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- D.M.LL.PP 16/01/91 n° 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- D.M.LL.PP. 05/08/98 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche esterne";
- Artt. 95 e 97 del D.Lgs n° 259 del 01/08/03;
- Circola Ministeriale n. DCST/3/2/7900/42285/2940 del 18/02/82 "Protezione delle linee di telecomunicazione per perturbazioni esterne di natura elettrica – Aggiornamento delle Circolare del Mini. P.T. LCI/43505/3200 del 08/01/68;
- Circolare "Prescrizione per gli impianti di telecomunicazione allacciati alla rete pubblica, installati nelle cabine, stazioni e centrali elettriche AT", trasmessa con nota Ministeriale n. LCI/U2/2/71571/SI del 13/03/73;



- CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici;
- CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- CEI 11-25 Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata;
- CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- CEI EN 50110-1-2 esercizio degli impianti elettrici;
- CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi;
- CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V;
- CEI 57-2 Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata;
- CEI 57-3 Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate;
- CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione;
- CEI 11-32 V1 Impianti di produzione eolica, telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", 1° Ed.;
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione della fascia di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art.6)", 1a Ed.;
- Delibera AEEG 168/03 Condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79;
- Delibera AEEG 05/04 Intimazione alle imprese distributrici ad adempiere alle disposizioni in materia di servizio di misura dell'energia elettrica in corrispondenza dei punti di immissione di cui all'Allegato A alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 30 gennaio 2004, n. 5/04;
- Delibera AEEG ARG/elt 98/08 Verifica del Codice di trasmissione e di dispacciamento in materia di condizioni per la gestione della produzione di energia elettrica da fonte eolica;
- Delibera AEEG ARG/elt 99/08 Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA);
- Delibera AEEG ARG/elt 04/10 Procedura per il miglioramento della prevedibilità delle immissioni dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili relativamente alle unità di produzione non rilevanti;
- Delibera AEEG ARG/elt 05/10 "Condizioni per il dispacciamento dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili non programmabili";
- Codice di Rete TERNA.

Opere civili e sicurezza: Criteri generali:

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 ("Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica");



- D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996 ("Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche");
- D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 ("Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi").

Opere civili e sicurezza: Norme tecniche:

- Consiglio Nazionale delle Ricerche – Norme tecniche n. 78 del 28 luglio 1980, Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche – Norme Tecniche n° 90 del 15 aprile 1983;
- D.M. 05/11/2001 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e successive modifiche e integrazioni (D.M. 22/04/2004);
- D.M. 19/04/2006 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali;
- Specifiche Tecniche GAMESA per le strade e le piazzole per la torre eolica tipo SG170 5.8MW;
- D.M. 17 Gennaio 2018 (Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni").
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321) "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76) "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche". Indicazioni progettive per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981;
- D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018 (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8) "Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni".
- D. M. Infrastrutture Trasporti 14 gennaio 2008 (G.U. 4 febbraio 2008 n. 29 - Suppl. Ord.) "Norme tecniche per le Costruzioni";
- Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018".

Il rilascio della autorizzazione unica (art. 12 del D. Lgs. 387/2003) deve avvenire entro il termine di 180 gg. dalla domanda secondo le fasi di seguito riportate:

- A. domanda al dipartimento Regione Basilicata – Dipartimento Ambiente ed Energia Ufficio Energia;
- B. istruttoria: la Regione indice conferenza dei servizi (Cds) entro 30 gg. dal ricevimento della domanda, individuazione enti interessati (questioni paesaggistiche, ambientali, storico artistiche ecc.);
- C. il Dipartimento Ambiente dato che verrà attivata una richiesta di "verifica di assoggettabilità a Via" per il progetto in esame, in conformità alle previsioni contenute nel recente "decreto semplificazioni" che modifica l'art. 19 del d.lgs. 152/06, dovrà:



- a. Entro cinque giorni dalla ricezione dello studio preliminare ambientale, l'autorità competente verifica la completezza e l'adeguatezza della documentazione e, qualora necessario, può richiedere per una sola volta chiarimenti e integrazioni al proponente. In tal caso, il proponente provvede a trasmettere i chiarimenti e le integrazioni richieste inderogabilmente entro i successivi quindici giorni. Qualora il proponente non trasmetta la documentazione richiesta entro il termine stabilito, la domanda si intende respinta ed è fatto obbligo all'autorità competente di procedere all'archiviazione.
- b. Contestualmente alla ricezione della documentazione, ove ritenuta completa, ovvero delle integrazioni richieste ai sensi del comma 2, l'autorità competente provvede a pubblicare lo studio preliminare nel proprio sito internet istituzionale, con modalità tali da garantire la tutela della riservatezza di eventuali informazioni industriali o commerciali indicate dal proponente, in conformità a quanto previsto dalla disciplina sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale. In alternativa, la pubblicazione può avvenire a cura del proponente, trascorso il termine di cui al comma 2, secondo le modalità tecniche di accesso al sito internet istituzionale dell'autorità competente tempestivamente indicate da quest'ultima. Contestualmente, l'autorità competente comunica per via telematica a tutte le Amministrazioni e a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati l'avvenuta pubblicazione della documentazione nel proprio sito internet.
- c. Entro trenta giorni dalla comunicazione di cui al comma 3 e dall'avvenuta pubblicazione sul sito internet della relativa documentazione, chiunque abbia interesse può presentare le proprie osservazioni all'autorità competente in merito allo studio preliminare ambientale e alla documentazione allegata.
- d. L'autorità competente, sulla base dei criteri di cui all'allegato V alla parte seconda del presente decreto, tenuto conto delle osservazioni pervenute e, se del caso, dei risultati di eventuali altre valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base ad altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali, verifica se il progetto ha possibili impatti ambientali significativi.
- e. L'autorità competente adotta il provvedimento di verifica di assoggettabilità a Via entro i successivi quarantacinque giorni dalla scadenza del termine di cui al comma 4. In casi eccezionali, relativi alla natura, alla complessità, all'ubicazione o alle dimensioni del progetto, l'autorità competente può prorogare, per una sola volta e per un periodo non superiore a venti giorni, il termine per l'adozione del provvedimento di verifica; in tal caso, l'autorità competente comunica tempestivamente per iscritto al proponente le ragioni che giustificano la proroga e la data entro la quale è prevista l'adozione del provvedimento. La presente comunicazione è, altresì, pubblicata sul sito internet istituzionale.
- f. Qualora l'autorità competente stabilisca di non assoggettare il progetto al procedimento di Via, specifica i motivi principali alla base della mancata richiesta di tale valutazione in relazione ai criteri pertinenti elencati nell'allegato V alla parte seconda, e, ove richiesto dal proponente, tenendo conto delle eventuali



osservazioni del Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo, per i profili di competenza, specifica le condizioni ambientali necessarie per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

- D. Il provvedimento di verifica di assoggettabilità dovrà essere comunicato, nell'ambito della CdS di Autorizzazione Unica ex. 387/03, all'Ufficio Energia della Regione Basilicata. L'Ufficio energia in caso di progetto da assoggettare a Via sospenderà nuovamente i termini in attesa degli esiti della Valutazione d'Impatto Ambientale oppure, in caso di non assoggettabilità a Via, procederà con l'acquisizione di tutti gli altri pareri necessari;
- E. conclusione della Cds ex L. 241/90 (art. 14 e ss.) con acquisizione di tutti i pareri, chiusura del procedimento entro 180 gg.;
- F. la Giunta Regionale rilascia o nega l'autorizzazione con una Delibera di Giunta Regionale.

2.3.2 Elenco delle autorizzazioni, nulla osta, pareri comunque denominati e degli Enti competenti per il loro rilascio compresi i soggetti gestori delle reti infrastrutturali.

Per l'elenco degli enti competenti per il rilascio delle autorizzazioni, nulla osta e pareri si rimanda all'elaborato A.24 Elenco norme ed Enti competenti.

2.3.3 Normativa tecnica di riferimento

Le normative tecniche a cui gli Enti titolari dei procedimenti devono fare riferimento sono:

- Legge 24/07/90 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi";
- DPCM 08/06/01 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità";
- D. Lgs n. 42 del 22/01/2004;
- Norme di Attuazione dell'Autorità di Bacino della Basilicata;
- R. D. 25/07/1904 n. 523;
- T.U. n. 1775/33;
- D.P.R. N. 156 DEL 29/03/1973;
- D. Lgs. 01/08/2003 n. 259;
- R.D.L. 30/12/1923 n. 3267;
- D.P.R. 233/2007 e ss.mm.ii.;
- D.P.R. 91/2009;
- D.P.C.M. 14/11/1997;
- D.P.C.M. 08/07/2003;



- D.M. 29/05/2008;
- D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.;
- D. Lgs 387/2003.

I riferimenti sopra citati possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme vigenti e deliberazioni in materia anche se non espressamente indicate, si considerano applicabili.

2.4 Caratteristiche della fonte utilizzata

Nell'ambito del processo di progettazione di un impianto eolico e più in generale nelle fasi dello sviluppo del progetto è necessario conoscere con una buona affidabilità la consistenza della risorsa eolica disponibile e quindi della sua produzione attesa. Ciò è garantito da idonee rilevazioni in sito delle grandezze di velocità e di direzione del vento per un opportuno periodo di riferimento.

Le due tabelle sottostanti riassumono il contenuto del monitoraggio eseguito con la stazione anemometrica denominata Riferimento 1 (cod. RIF1), che ha misurato per più di due anni ad una distanza di circa 3 km dal sito di progetto.

Nome Stazione	Codice Stazione	H Torre s.l.s.	Coordinate UTM-ED50 - Fuso 33		Altitudine
			Longitudine E	Latitudine N	m s.l.m.
Riferimento 1	RIF1	15	637,980	4,482,182	310

Nome Stazione	Codice Stazione	Periodo di rilevazione		N° mesi
		Data inizio	Data fine	
Riferimento 1	RIF1	04/09/1996	25/11/1998	26.7

L'analisi e l'elaborazione dei dati della stazione non ha evidenziato particolari carenze o lacune. In fase di validazione la disponibilità del dato è risultata buona sull'intero periodo e ottima per l'anno completo di misurazione utilizzato, non avendo riscontrato malfunzionamenti e/o guasti sulla stazione in detto periodo.

I risultati delle attività, dalla validazione alla elaborazione del dato, indicano che il sito è interessato da un buon regime di venti, tipico della zona di appartenenza, con direzioni prevalenti da Nord/Ovest (ca. 300°), soprattutto in relazione all'energia specifica della vena fluida.

Positiva è risultata anche la verifica della condizione richiesta di ventosità superiore a 4 m/s a 25 m dal suolo.

Si può quindi affermare che i risultati delle misurazioni della ventosità, pur considerando le tipiche incertezze di misura proprie delle apparecchiature utilizzate, che sono state opportunamente e cautelativamente stimate, indicano che l'entità della risorsa disponibile rientra tra quelle di interesse per la realizzazione di un impianto eolico.

La potenza complessiva prevista è di 40.6 MW realizzata attraverso l'installazione di 7 aerogeneratori tipo Siemens Gamesa SG 5.8-170 da 5.8 MW ciascuno.

La producibilità annua attesa tenendo conto delle perdite d'impianto per il parco eolico di "Lumella" è di ca. 109,798 GWh/anno corrispondente ad una producibilità media annua di 2704 ore equivalenti.



2.5 Fasi necessarie alla realizzazione, alla gestione ed alla dismissione dell'impianto

2.5.1 Realizzazione dell'impianto

La realizzazione dell'impianto avverrà attraverso le fasi di seguito riportate:

- realizzazione opere provvisionali;
- realizzazione di opere civili di fondazione,
- realizzazione di opere di viabilità stradale;
- attività di montaggio;
- realizzazione di cavidotti e rete elettrica.

Opere provvisionali

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

In questa fase infatti verranno realizzate piazzole a servizio del montaggio di ciascuna torre, con superficie pari a circa 4850 mq a cui aggiungere le aree per lo stoccaggio delle pale pari a circa 2000 mq come illustrato nell'elaborato grafico A.16.c.1_Planimetria di dettaglio piazzola di montaggio. Saranno inoltre realizzate 5 piccole aree di dimensioni approssimative 8 x 12 m che ospiteranno le gru ausiliarie necessarie per l'installazione del braccio della gru principale che solleverà i componenti dell'aerogeneratore.

Montate le torri e installate le navicelle con rotore e pale, si procederà a smantellare le opere provvisionali in quanto temporanee e strumentali alla esecuzione delle opere, lasciando soltanto le piazzole nella loro configurazione finale e le strade di collegamento.

Opere civili di fondazione

Sono previste opere di fondazione delle turbine costituite da plinti in calcestruzzo armato di idonee dimensioni su cui sorgerà ogni singola torre, le fondazioni saranno di tipo profondo e cioè poggianti su una serie di pali di circa 10 m di profondità da dimensionare a seguito delle indagini da fare in fase esecutiva. A tali plinti verrà collegato il concio di fondazione in acciaio delle torri.

Come accennato, sulla scorta dei valori di sollecitazione che gli aerogeneratori trasmettono alle fondazioni e dei valori medi di portanza dei terreni, sono stati previsti fondazioni di tipo profondo, che saranno dimensionate per resistere agli sforzi di ribaltamento e slittamento prodotti dalle forze agenti sulla torre.

Essendo condizionante l'azione di ribaltamento i plinti di fondazione saranno strutture di tipo snello di grande dimensione in pianta ed altezza ridotta.

Sui plinti saranno disposte le piastre di ancoraggio al quale verranno imbullonate le basi delle torri. Questi ultimi saranno in CLS 35/45, di forma tronco-conica con diametro pari a circa 23.70 m; i pali saranno in CLS 25/30.



Attività di montaggio

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

- trasporto e scarico dei materiali relativi agli aerogeneratori;
- controllo delle torri e del loro posizionamento;
- montaggio torre;
- sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- montaggio delle pale sul mozzo;
- sollevamento del rotore e dei cavi in navicella;
- collegamento delle attrezzature elettriche e dei cavi al quadro di controllo a base torre;
- messa in esercizio della macchina.

Le strutture in elevazione saranno limitate alla torre che rappresenta il sostegno dell'aerogeneratore, ossia del rotore e della navicella: la torre è costituita da un elemento in acciaio a sezione circolare, finita in superficie con vernici protettive, ha una forma tronco conica cava internamente ed è realizzata in conci assemblati in opera altezza media dell'asse del mozzo dal piano di campagna pari a 115 m.

La torre è accessibile dall'interno. La stessa è rastremata all'estremità superiore per permettere alle pale, flesse per la spinta del vento, di poter ruotare liberamente. Sempre all'interno della torre, trovano adeguata collocazione i cavi per il convogliamento e trasporto dell'energia prodotta alla cabina di trasformazione posta alla base della torre, dalla quale è poi convogliata nella rete di interconnessione interna al parco eolico, per essere convogliata tramite elettrodotto interrato alla sottostazione per poi essere immessa nella rete elettrica del Gestore Nazionale.

Cavidotti e rete elettrica interna al parco

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

- opere elettriche di trasformazione e di collegamento fra aerogeneratori;
- opere di collegamento alla rete del Gestore Nazionale.

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

Viabilità, piazzali di montaggio

Questa categoria di opere civili sarà costituita dalle strade di accesso e di servizio che si rendono indispensabili per poter raggiungere i punti ove collocare fisicamente gli aerogeneratori a partire dalla viabilità esistente.

I percorsi stradali che saranno realizzati ex novo saranno genericamente realizzati in massicciate tipo macadam similmente alle carrarecce esistenti e avranno una larghezza pari a 4m per uno sviluppo lineare complessivo pari a circa 4.000 metri.

La viabilità da adeguare e da realizzare interna al parco consiste in una serie di strade e di piazzole al fine di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui saranno sistemati gli aerogeneratori.

Tale viabilità interna sarà costituita da alcune strade interpoderali già esistenti e da alcuni nuovi tratti da realizzare.



Per le strade interpoderali esistenti le opere edili previste consistono nell'adeguamento di alcuni tratti della sede stradale per la circolazione degli automezzi speciali necessari al trasporto degli elementi componenti l'aerogeneratore.

Gli adeguamenti suddetti prevedono dei raccordi agli incroci di strade e nei punti di maggiore deviazione della direzione stradale e ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza.

I nuovi tratti stradali saranno realizzati seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra.

Accanto ad ogni torre, sarà costruita una piazzola orizzontale a servizio degli aerogeneratori, in cui, in fase di costruzione del parco sarà posizionata la gru necessaria per sollevare gli elementi di assemblaggio degli aerogeneratori.

Le piazzole saranno realizzate in gran parte con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattate anche per assicurare la stabilità della gru; saranno di forma trapezoidale con superficie di circa 2.850 mq mentre le aree per lo stoccaggio delle pale avranno dimensioni di circa 2.000 mq come illustrato negli elaborati di progetto. Tali piazzole verranno utilizzate solo in fase di montaggio e quindi restituite al precedente uso, dopo aver ripristinato lo stato dei luoghi mantenendo comunque la necessaria viabilità di servizio attorno a ciascuna macchina per l'esercizio e la manutenzione del parco, nonché una piazzola di dimensioni di circa 2.190 mq per la manutenzione ed esercizio.

Cavidotti di collegamento alla rete elettrica nazionale

I cavidotti di collegamento alla rete elettrica nazionale in MT attraverseranno i territori comunali di Montescaglioso e di Bernalda (MT).

La rete elettrica in MT (di lunghezza totale pari a circa 31 Km) sarà realizzata con cavi unipolari o tripolari in alluminio, del tipo Prysmian Airbag ARE4H5AR(E)-18/30 kV o equivalente con conduttore in alluminio e giunti autorestringenti.

Gli scavi saranno ripristinati, previa formazione di un letto di sabbia (eventuale) in corrispondenza dei suddetti cavidotti, con riempimento con terreno di scavo opportunamente vagliato e costipato.

La rete elettrica interrata sarà protetta, accessibile nei punti di giunzione ed opportunamente segnalata. In considerazione della potenza elettrica nominale di installazione del parco eolico è necessario, per poter effettuare il collegamento in parallelo con la rete RTN, una sezione di trasformazione AT/MT.

La stazione elettrica

Il futuro impianto eolico sarà collegato in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV da inserire in entra-esce alle linee RTN a 150 kV "Filatura – Pisticci CP" e "Italcementi – Italcementi Matera", previa realizzazione degli interventi previsti nel Piano di Sviluppo Terna, in particolare:

- raccordi tra la linea 150 kV "Italcementi – Italcementi Matera" e le CP Amendolara, Rotondella e Policoro;
- richiusura della linea 150 kV "Italcementi – Italcementi Matera", previo adeguamento, sulla SE 380/150 kV di Matera, valutando eventualmente di realizzare una nuova SE 150 kV in adiacenza alla stazione dell'Utente Italcementi Matera;



mediante la realizzazione di una sottostazione utente di trasformazione dedicata che ospiterà il nuovo stallo produttore AT. Inoltre, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle future infrastrutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione RTN Terna con altri produttori. Pertanto, in adiacenza alla stazione utente è prevista un'area condivisa in condominio AT da cui partirà un cavo interrato AT fino allo stallo di arrivo nella nuova SE RTN di smistamento.

2.5.2 Gestione dell'impianto

La fase di gestione dell'impianto prevederà interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Le torri eoliche saranno dotate di telecontrollo; durante la fase di esercizio sarà possibile controllare da remoto il perfetto funzionamento delle parti meccaniche ed elettriche. In caso di malfunzionamento o di guasto, saranno eseguiti interventi di manutenzione straordinaria.

Gli interventi di manutenzione ordinaria, effettuati con cadenza semestrale, saranno eseguiti sulle parti elettriche e meccaniche all'interno della navicella.

2.5.3 Dismissione dell'impianto

La vita media di un parco eolico è generalmente pari ad almeno 20 anni, trascorsi i quali è comunque possibile, dopo un'attenta revisione di tutti i componenti, prolungare eventualmente l'attività dell'impianto e conseguentemente la produzione di energia.

In ogni caso, una delle caratteristiche dell'energia eolica che contribuisce a caratterizzare questa fonte come effettivamente "sostenibile" è la quasi totale reversibilità degli interventi di modifica del territorio necessari a realizzare gli impianti di produzione. Una volta esaurita la vita utile dell'impianto è cioè possibile programmare lo smantellamento dell'intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto, che può essere ricondotto alle condizioni ante operam a costi accettabili.

A grandi linee di seguito si riportano le attività che verranno messe in campo nel caso in cui, alla fine della vita utile, si decidesse di dismettere l'impianto eolico.

Verranno smontate le torri, in opera rimarrà solamente parte del plinto di fondazione, che sarà rinterrato garantendo un franco di almeno un metro dal piano campagna.

Per le piazzole sono previsti i seguenti interventi:

- rimozione di parte del terreno di riporto per le piazzole in rilevato. Il materiale di risulta sarà dismesso secondo la normativa vigente;
- realizzazione dei tratti in rilevato, prevalentemente, utilizzando terreno proveniente dagli scavi;
- realizzazione della massicciata stradale con un cassonetto da 50 +20 cm: i primi 50cm saranno costituiti da terreno bonificato a calce i rimanenti 20 cm saranno costituiti da misto di cava di adeguata granulometria.
- rinverdimento con formazione di un tappeto erboso con preparazione meccanica del terreno erboso, concimazione di fondo, semina manuale o meccanica di specie vegetali autoctone.

Si procederà alla disconnessione del cavidotto elettrico, l'operazione di dismissione prevede le seguenti operazioni:



- scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi, rimozione in sequenza di nastro segnalatore, tubo corrugato, conduttori;
- rimozione dello strato di sabbia cementato e asfalto ove presente.

Dopo aver rimosso in sequenza i materiali, saranno ripristinati i manti stradali utilizzando quanto più possibile i materiali di risulta dello scavo stesso.

Naturalmente, dove il manto stradale sarà di tipo sterrato sarà ripristinato allo stato originale mediante un'operazione di costipatura del terreno, mentre dove il manto stradale è in materiale asfaltato sarà ripristinato l'asfalto asportato.

2.6 Analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento a livello locale

Per valutare coerentemente l'inserimento dell'opera nel territorio di sua pertinenza, si è ritenuto opportuno analizzare quello che è il contesto all'interno del quale il progetto ricade.

Lo scenario demografico italiano vede un leggero incremento della popolazione residente, tra il 2012 ed il 2018, mentre in Basilicata ed in provincia di Matera, nello stesso periodo, si registra un decremento dei residenti.

Con riferimento al Comune di Montescaglioso direttamente interessato dal progetto, si rileva anche in questo caso la riduzione della popolazione residente (cfr. tabella 34, dati ISTAT, 2012-2018), la densità di popolazione è notevolmente più bassa rispetto alla media nazionale (200,2 ab/km²), pressoché uguale alla media regionale (56,3 ab/km²) e di poco più bassa rispetto a quella provinciale (57,2 ab/km²) attestandosi intorno a 56,2 ab/km². (ISTAT 2018).

Tabella 2: Popolazione residente nell'area di interesse (Fonte: ISTAT, 2012-2018)

Territorio	Sup. [km ²]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Italia	302072,8381	59394207	59685227	60782668	60795612	60665551	60589445	60483973
Basilicata	10073,3226	577562	576194	578391	576619	573694	570365	567118
Prov. Matera	3478,8853	200050	200012	201133	201305	200597	199685	198867
Montescaglioso	175.7931	10088	10092	10078	10021	9942	9940	9877

Nell'ambito di un evidente calo delle nascite ed un progressivo invecchiamento della popolazione, comune a tutto il territorio nazionale, il quadro emergente dalla distribuzione per classi d'età nel comune di riferimento, risulta quasi in linea con quelle regionale e provinciale.

Relativamente al tasso di pendolarismo giornaliero, quasi il 17,5% dei residenti si sposta giornalmente al di fuori del territorio di Montescaglioso per studio o per lavoro. I valori censiti per il Comune in esame risultano superiori rispetto a quelli mediamente rilevati per la provincia di Matera (9,2%) e per la Basilicata (12,1%); all'interno del proprio comune, invece, si sposta il 26,3% dei residenti di Montescaglioso, contro il 32,7% dei residenti in comuni della provincia di Matera, il 30,9% dei residenti di comuni lucani (ISTAT, dati censimento 2011).

Per quanto concerne gli aspetti occupazionali, con riferimento al rapporto della Banca d'Italia, nel 2018 è proseguito, sebbene in misura più contenuta rispetto al 2017, il calo dell'occupazione in



Basilicata: il numero di occupati si è ridotto dello 0,7% rispetto all'anno precedente, a fronte della crescita registrata in Italia e nel Mezzogiorno (entrambe 0,8%).

La forza lavoro in Basilicata è diminuita dell'1,1%, in misura più intensa rispetto al Mezzogiorno (-0,4%), mentre è rimasta stabile in Italia. La riduzione è stata più marcata per gli individui tra i 35 e i 54 anni; per quelli oltre i 55 anni si è invece registrato un incremento. Alla riduzione della forza lavoro si è associata quella del tasso di attività, collocatosi su un livello molto inferiore rispetto a quello medio nazionale.

La partecipazione al mercato del lavoro in Basilicata è inferiore rispetto all'Italia: nel 2018 il tasso di attività in regione era pari al 56,6%, 9,0 punti percentuali in meno rispetto alla media nazionale. La propensione a offrire lavoro in regione è particolarmente bassa tra le donne: nel 2018 il tasso di attività femminile era del 43,2%, contro il 69,9% degli uomini lucani e il 56,2% delle donne italiane.

A livello di ricadute sul territorio, la costruzione di un parco eolico incide sui seguenti aspetti socio-economici:

- incremento delle risorse economiche per le amministrazioni locali;
- beneficio economico per i proprietari delle aree interessate;
- creazione di posti di lavoro;
- incremento dei flussi turistico-didattici.

L'incremento delle risorse economiche per le Amministrazioni Comunali comporterà la possibilità di programmare investimenti a medio-lungo termine, con ricadute significative su tutta la comunità.

Nella fase di costruzione, inoltre, si genereranno diversi posti di lavoro che potranno, seppure in modo lieve, disincentivare la popolazione rispetto all'annoso fenomeno migratorio in atto. Infine, il parco potrebbe diventare meta di turismo per gli alunni delle scuole di tutta l'area vasta di riferimento portando nuovi introiti e notorietà.



3 Descrizione stato di fatto del contesto

3.1 Descrizione del sito d'intervento

Geologia, morfologia e idrogeologia dell'area d'intervento

Nell'area oggetto di studio e nelle zone limitrofe, come riportato nella Carta Geologica (elaborato A.16.a.8) e schematizzato nell'elaborato Profili geologici (A.16.a.11), affiorano, dal basso verso l'alto in ordine stratigrafico i seguenti litotipi:

➤ Ghiaia eterometrica immersa in matrice sabbiosa di colore giallo – rossastro, composto da ciottoli di varia natura che si presentano arrotondati ed appiattiti con un diametro variabile da pochi millimetri ad alcuni centimetri. All'interno dello strato sono presenti molte lenti sabbiose di spessore variabile da pochi centimetri a qualche metro e lo spessore totale dello strato varia da minimo 10 m a massimo 18 m. Tale strato costituisce la parte alta dei Depositi Marini Terrazzati che prosegue verso il basso con la presenza di sabbie ghiaiose limose.

➤ Sabbia ghiaiose limosa sciolta o poco addensata composta da una granulometria medio-fine e con presenza di ciottoli di piccole dimensioni sub-arrotondati ed appiattiti.

Questo strato costituisce la parte basso dei terrazzi marini e presenta uno spessore medio di circa 10 m. Al suo interno sono spesso presenti lenti ghiaiose concentrate spesso nella parte alta al contatto con le sovrastanti ghiaie.

➤ Con contatto netto, i Depositi Marini Terrazzati passano verso il basso alle Argille Subappennine, composte da argille limose marnose di colore grigio-azzurre.

Dal punto di vista geomorfologico l'area di stretto interesse è composta da pianori leggermente inclinati verso la linea di costa attuale su cui affiorano depositi marini in terrazzi interrotti lateralmente da fossi poco profondi. Gli aerogeneratori sono ubicati su n. tre pianori che appartengono ad altrettanti ordini di terrazzo disposti a quote diverse. Il terrazzo più antico, e quindi di quota superiore (ordine I), si estende nella zona di loc.a "Il Tinto" e presenta una quota media di 290 m s.l.m., il terrazzo intermedio (ordine II) ricade in loc.a "Mass.a San Vito Soprano e Cozzo Pannucci" presenta una quota media di 230 m s.l.m., infine, il terrazzo di ordine III ricade in loc.a "Fosso Tenente e Fosso Lavardarello" e presenta una quota media di 190/200 m s.l.m.

Al passaggio da un terrazzo all'altro sono presenti scarpate naturali circa parallele all'attuale linea di costa, esse sono riconoscibili grazie al salto di quota presente tra un pianoro e l'altro, ma non precisamente individuabili poiché erose dagli agenti esogeni.

La continuità laterale dei pianori è interrotta dalla presenza di numerosi fossi solcati da torrenti quasi sempre in secca che presentano valli ampie poco profonde con fondo composto dalle argille marnose e spalle in cui affiorano i terreni granulari dei Depositi terrazzati. Proprio sulle spalle a luoghi si instaurano fenomeni di erosione superficiale creando zone di coperture detritiche.

Il motivo morfologico principale è costituito dalle distese pianeggianti tutte debolmente pendenti verso il mare con pendenze molto modeste mai superiori al 5%. I terrazzi nei loro margini laterali sono spesso interrotti da torrenti con valli piuttosto accentuate che generano versanti a pendenza maggiore.

In generale, la geomorfologia che caratterizza tutta la zona, è il risultato di un'intensa attività di erosione differenziale che ha determinato una morfoscultura piuttosto matura e poco marcata,



caratterizzata da terrazzi sabbioso-arenacei, da deboli e dolci versanti collinari relativi ai depositi pelitici poco accentuati dall'azione di erosione dei corsi d'acqua.

Il paesaggio dominante è quindi costituito da vasti affioramenti subpianeggianti costituiti da materiale sabbioso sciolto e/o cementato (calcareniti, calcari, dep. calcarenitici terrazzati), interrotti dalla presenza di materiale pseudocoerente rappresentato da alluvioni terrazzate relative ai corpi idrici presenti e da ampie aree collinari a bassa acclività e pendenza di natura argillosa.

Il pattern superficiale dei corsi d'acqua presenti è di tipo dendritico a bassa densità di drenaggio e poco gerarchizzato, con andamento prevalente Nord - Nord/Est | Sud - Sud/Ovest.

L'opera in progetto, in ogni caso, ben si integra dal punto di vista geomorfologico; nell'area in esame, infatti, non sarà in nessun modo variato l'assetto del territorio e non sono previsti sbancamenti o rilevati che possano in qualche modo determinare modifiche all'attuale assetto idrogeologico del territorio stesso.

Le posizioni degli aerogeneratori in progetto non sono interessate da aree a rischio secondo il "Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico" (DARTA n°298/41 e s.m.i.) e da aree a rischio secondo il "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico - P.A.I." (DPR n° 284/2007).

Dal punto di vista idrografico l'area di intervento è caratterizzata dalla presenza di due corsi d'acqua principali, il Fiume Basento ed il Fiume Bradano, e da numerose aste fluviali secondarie. I due fiumi limitano rispettivamente a SO ed a NE l'area di impianto ed hanno un andamento meandriforme con asse fluviale diretto NO - SE. Tra i corsi d'acqua secondari censiti che si sviluppano in prossimità dell'area impianto, oltre ad una rete di impluvi e scoli naturali, si rilevano da nord verso sud:

- Fosso Cozzo del Presepio (ad Est degli aerogeneratori T01, T02, T03);
- Fosso del Labannarello che a valle prende il nome di Fosso del Lavandaio e quindi Fosso della Bufalara (a Sud/Ovest dell'aerogeneratore T03 e della SP n.15);
- Fosso del Tenenete che a valle confluisce nel Fosso della Bufalara (a Nord dell'aerogeneratore T05 ed a Sud del T04);
- Fosso Lumella che confluisce a Sud/Est nel Fosso Gaudella (a Sud dell'aerogeneratore T05 e con ramificazione tra il T05 ed il T06).

Dall'analisi del reticolo idrografico, si evidenziano n.6 interferenze delle opere a rete (viabilità e connessione MT in cavidotto lungo la viabilità esistente) con il reticolo idrografico secondario. Tali intersezioni saranno valutate nel dettaglio nell'elaborato specialistico idraulico.

3.2 Identificazione dei vertici del poligono racchiudente l'area di pertinenza dell'impianto

L'area di pertinenza dell'impianto (ai sensi dell'art. 52 della L.R. n.38/2018) è la porzione di territorio delimitato dalla poligonale chiusa e non intrecciata ottenuta collegando tra loro gli aerogeneratori più esterni del parco stesso.

Nel caso specifico è l'area racchiusa dalla poligonale che ha per vertici gli aerogeneratori T1, T3, T6 e T7 estesa per circa 413 ha.

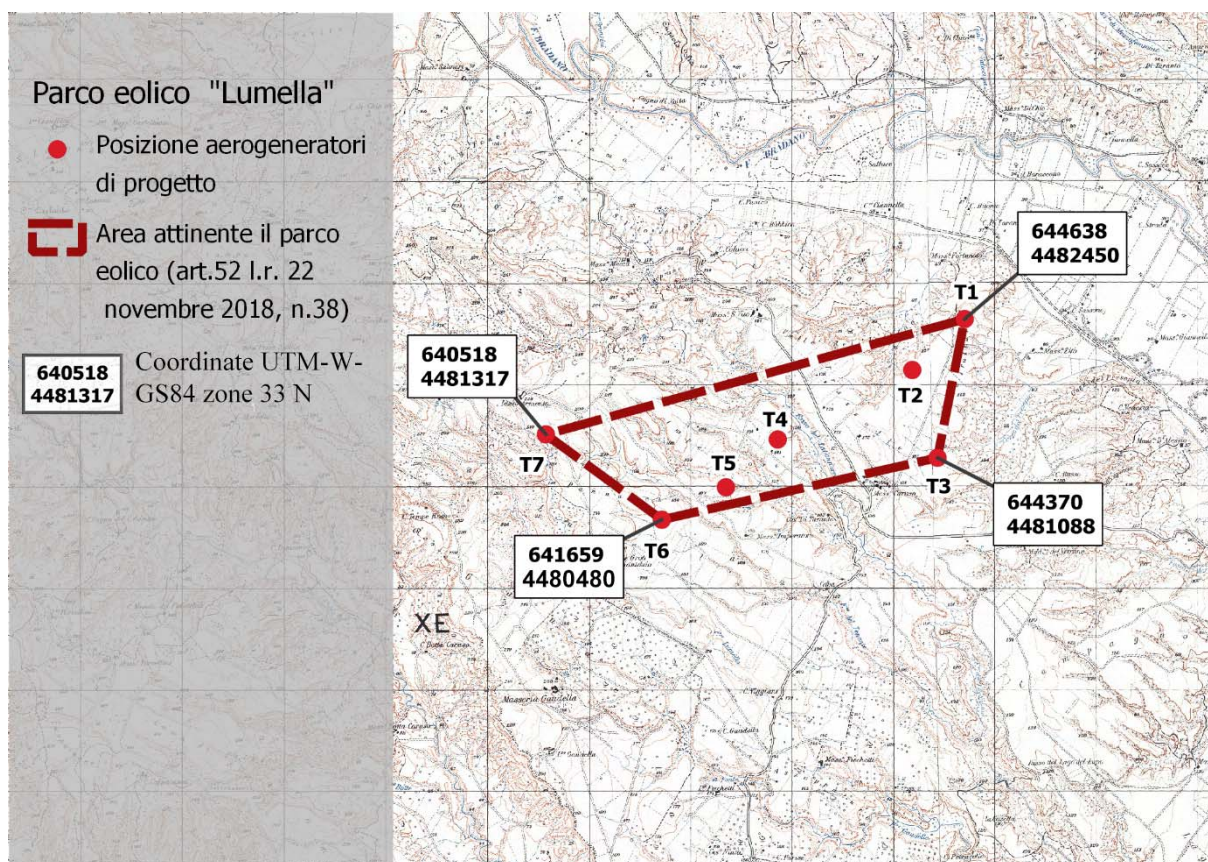


Figura 4: estratto dall'elaborato A.16.a.1

Il sito di installazione ricade all'interno di un'area classificata come agricola dalle previsioni dello Strumento Urbanistico Generale del Comune di Montescaglioso, trattasi dunque di un'area potenzialmente idonea all'installazione del parco eolico proposto.

Inoltre, dall'esame degli strumenti programmatori e della normativa specifica (compatibilità dell'intervento con il PIEAR Regione Basilicata e la d.g.r. 903/2015 inerente all'individuazione delle aree non idonee) riportati nei paragrafi precedenti, è emerso che: dal punto di vista vincolistico, il territorio in esame non è incluso in alcuna delle seguenti categoria riservate ed in particolare è escluso da:

- vincolo storico-culturale (d.lgs 42/2004);
- vincolo paesaggistico (d.lgs 42/2004);
- vincolo floro-faunistico (aree SIC, ZPS, ZSC) (d.p.r. n. 357/1997, integrato e modificato dal d.p.r. n. 120/2003);

-area parco e/o aree naturali protette (l. n. 394/1991);

Il sito di progetto, inoltre, non risulta:

- in corrispondenza di doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale;
- in aree dove l'instabilità generale del pendio e le migrazioni degli alvei fluviali potrebbero compromettere l'integrità dell'opera;
- in aree esondabili o alluvionabili.

Il futuro Parco eolico localizzato nel territorio comunale di Montescaglioso non ricade in area soggetta a tutela di cui all'art. 142 del d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42.



Per quanto concerne gli aspetti connessi al vincolo archeologico ed alle distanze buffer da rispettare, in base alla relazione specialistica non sono emerse criticità.

L'intervento proposto risulta coerente con la pianificazione territoriale vigente di livello regionale, provinciale e comunale, nonché con il quadro definito dalle norme settoriali vigenti ed adottate.

Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti

Nell'area di intervento sono presenti le seguenti reti infrastrutturali:

- di tipo viario: in particolare sono da annoverare diverse strade comunali ed interpoderali;
- elettrodotti: le linee che transitano nell'area sono sia in BT che in MT ed AT;
- linee telefoniche.

Non si evidenziano interferenze di sorta tra le opere in progetto e le citate reti infrastrutturali.

L'accesso all'area parco potrà avvenire:

- per gli aerogeneratori T1, T2 e T3 dalla SS 407 Basentana, all'altezza dello svincolo per la SP Demanio Campagnolo, per poi proseguire sulla SP 154 e successivamente su viabilità comunale adeguando alcuni tratti della stessa;
- per gli aerogeneratori T4, T5, T6 e T7 dalla SS 407 Basentana, imboccando la strada comunale distante circa 1,2 km dallo svincolo per la SP Demanio Campagnolo.

Alcuni tratti di queste strade necessitano di allargamenti della sede stradale al fine di consentire il passaggio di trasporti eccezionali, tuttavia non saranno necessari movimenti terra significativi, per le condizioni generalmente discrete delle strade stesse. L'adeguamento di dette strade avrà un impatto positivo per i coltivatori della zona, andando a migliorarne la fruibilità e lasciando immutata la destinazione d'uso delle stesse, che rimarranno pubbliche.

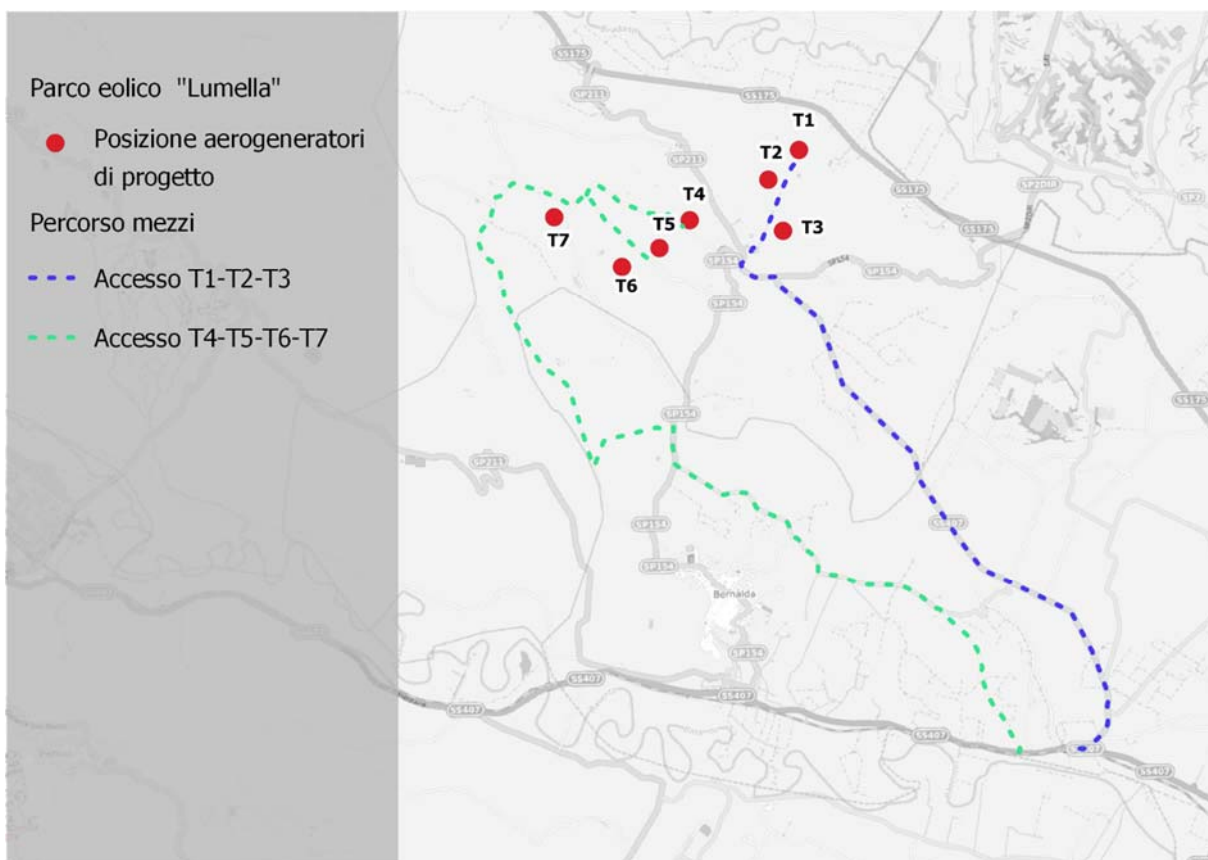


Figura 5: Percorso convogli

Descrizione della viabilità di accesso all'area

La viabilità interessata dal parco eolico è di tipo provinciale e comunale.

La viabilità comunale all'interno del parco si presenta in condizioni variegata. In particolare alcune delle strade comunali risultano essere idonee, in termini di pendenze e di raggi di curvatura, al transito dei mezzi che dovranno trasportare i componenti principali degli aerogeneratori durante la fase di installazione degli stessi.

Altre strade comunali di tale viabilità, invece, non risultano esserlo, pertanto le stesse saranno oggetto di interventi di adeguamento che consisteranno nell'allargamento della sede stradale fino a circa a 4.00 m, e nell'aumento del raggio di curvatura, il quale in nessun caso sarà inferiore a 70 metri.

Per quanto riguarda le pendenze tutte le strade risultano avere una pendenza inferiore al 15%, per cui gli adeguamenti previsti non comporteranno modifiche del profilo longitudinale, e quindi delle pendenze, del tracciato stradale esistente.

Questa constatazione consente di non intervenire per modificare le pendenze, per cui non è stata prevista la progettazione di opere d'arte a sostegno della strada o del terreno adiacente alla stessa.

Infine la viabilità del parco prevede anche la presenza di alcuni tratti di strade nuove che consentiranno l'accesso alle piazzole a servizio degli aerogeneratori.

Descrizione in merito all'idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'intervento da realizzare

Durante la fase di esercizio le reti esterne che dovranno essere utilizzate per garantire il soddisfacimento delle esigenze connesse all'esercizio dell'intervento di che trattasi sono:

- la rete infrastrutturale stradale;
- rete telefonica GSM/UMTS.

In merito all'idoneità della rete infrastrutturale stradale esistente si rappresenta che dettagli maggiori sono riportati nei paragrafi seguenti.

Si utilizzerà la rete telefonica esistente sul territorio perché a servizio delle masserie presenti nell'area. Qualora non ci fosse tale possibilità, si procederà con una trasmissione GSM/UMTS.

3.3 Elenco dei vincoli di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico

3.3.1 Descrizione delle alternative progettuali e motivazioni giustificative sulla scelta delle soluzioni progettuali

In fase di progetto preliminare sono state considerate diverse soluzioni alternative soprattutto per quanto riguarda il posizionamento delle vie di servizio e di accesso al parco, già descritte precedentemente.

Per quanto riguarda l'esatta posizione degli aerogeneratori, essa è diretta conseguenza dello studio del regime eolico effettuato con l'elaborazione dei dati anemometrici misurati, ottenuti tramite un programma di simulazione.

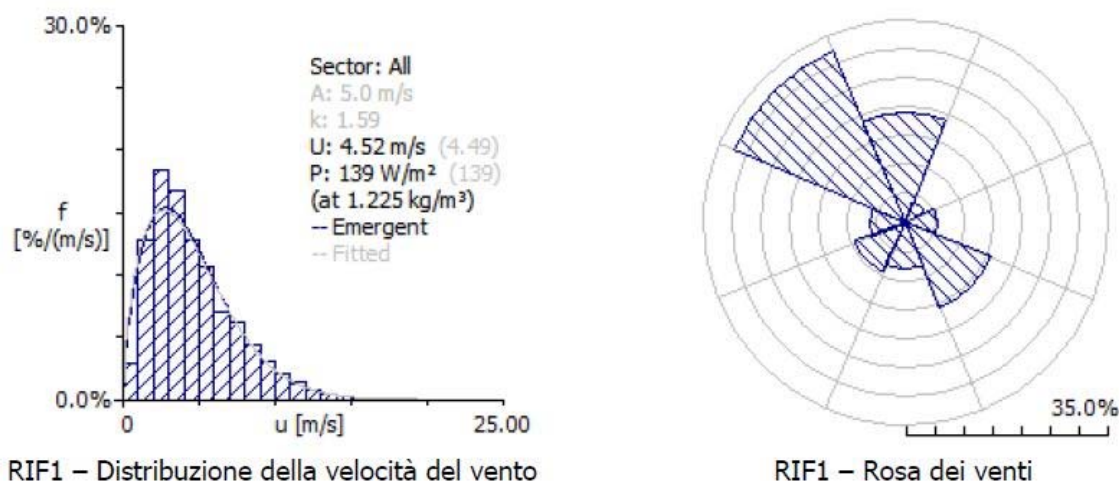


Figura 6: Cfr. Relazione A.5

La rosa dei venti mette in evidenza una direzione predominante di provenienza del vento intorno a 300-330° (W-NW). La frequenza di provenienza da 300-330° è piuttosto elevata in particolare per le velocità nel range 5-10 m/s. Anche i settori di provenienza 270° e 240° risultano interessati spesso da ventosità nei range 5-10 m/s e 10-15 m/s di interesse per progetti eolici, così come il settore



150°. Meno importanti ma presenti, sono i venti provenienti da 0°, 180° e 210°. Come testimoniato dalla Figura 6. Questo testimonia la presenza di venti con alte velocità, stabili in direzione da tutti i quadranti di Est oltre che da Nord/Ovest. Il layout dell'impianto è stato elaborato tenendo conto di queste direzioni di provenienza prevalenti.

L'elaborazione del modello della distribuzione degli aerogeneratori permette il massimo sfruttamento delle potenzialità energetiche (eoliche) del sito, vincolando la loro distribuzione ad una spaziatura quanto più ampia possibile ed una disposizione (regolare) che abbia il minimo impatto visuale e, più in generale, che l'impianto abbia il massimo del rapporto costi – benefici. Il modello inoltre suggerisce il tipo di turbina ottimale per le caratteristiche del vento.

Nel corso delle attività di progettazione sono state studiate diverse alternative:

1. Alternativa "0" o del "non fare";
2. Alternative di localizzazione;
3. Alternative dimensionali;
4. Alternative progettuali.

3.4 Alternativa "0"

L'alternativa zero consiste nel rinunciare alla realizzazione del Progetto.

Anche in assenza di crescita del fabbisogno energetico, la necessità di energia da fonte rinnovabile è destinata a crescere. Gli effetti sul clima prodotti dalle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra, hanno indotto la comunità internazionale ad assumere azioni tese a orientare la crescita verso fonti energetiche non fossili.

Inoltre, la non rinnovabilità di gas naturale e petrolio inizia, in questi anni, a manifestare i propri effetti attraverso una crescita costante dei prezzi. Le ragioni sono sia congiunturali, a causa di un incremento di domanda originata dallo sviluppo dei paesi asiatici e a causa di tensioni in alcune delle aree di produzione, ma anche strutturali, dovute ad una riduzione del tasso di crescita delle riserve economicamente sfruttabili.

La non realizzazione dell'impianto eolico in progetto costituisce rinuncia ad una opportunità di soddisfare una significativa quota di produzione di energia elettrica mediante fonti rinnovabili, in un territorio caratterizzato dalla risorsa "vento" sufficiente a rendere produttivo tale impianto.

Il Progetto rappresenta, inoltre, una fonte di ricadute economiche ed occupazionali, dirette ed indotte, per la comunità interessata e per quelle contermini, a fronte di un impatto ambientale che, per alcune componenti può essere significativo, ma che è complessivamente compatibile e, al termine della vita di impianto, totalmente reversibile, oltre a garantire autonomia energetica in un futuro in cui l'approvvigionamento delle risorse sarà sempre più incerto.

L'opzione zero, non rappresenta pertanto una alternativa vantaggiosa. Il Progetto rappresenta l'occasione di promuovere uno sviluppo sociale ed economico del territorio coerente con una strategia di sviluppo sostenibile e compatibile con l'ambiente.

Ampliando il livello di analisi, l'aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell'impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente legata all'attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed in direttamente connessi. In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l'impianto si



rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Nel dettaglio il Piano Energia e Clima si prefigge con orizzonte temporale al 2030 i seguenti principali obiettivi:

1. Decarbonizzazione;
2. Efficienza energetica;
3. Sicurezza energetica;
4. Sviluppo del mercato interno dell'energia;
5. Ricerca, innovazione e competitività.

Il presente progetto contribuisce tra gli altri al conseguimento dell'obiettivo "decarbonizzazione". In sostanza le fonti energetiche rinnovabili dovranno:

- fornire un contributo all'obiettivo europeo coerente con le previsioni del regolamento governance (allegato II al PNIEC);
- accrescere la quota dei consumi coperti da fonti rinnovabili nei limiti di quanto possibile, considerando, nel settore elettrico, la natura intermittente delle fonti con maggiore potenziale di sviluppo (eolico e fotovoltaico) e, nei settori termico, i limiti all'uso delle biomasse, conseguenti ai contestuali obiettivi di qualità dell'aria;
- contenere il consumo di suolo.

L'obiettivo potrà essere raggiunto solo promuovendo una diffusione rilevante di energia rinnovabile da eolico e fotovoltaico, con un installato medio annuo dal 2019 al 2030 pari, rispettivamente, a circa 3.200 MW e circa 3.800 MW, a fronte di un installato medio degli ultimi anni complessivamente di 700 MW.

Questa diffusione di eolico e fotovoltaico richiederà anche molte opere infrastrutturali e il ricorso massivo a sistemi di accumulo distribuiti e centralizzati, sia per esigenze di sicurezza del sistema, sia per evitare di dover fermare gli impianti rinnovabili nei periodi di consumi inferiori alla produzione.

Ai fini della decarbonizzazione, sussiste inoltre un obiettivo nazionale vincolante, consistente nel ridurre, al 2030, del 33% le emissioni di CO₂ nei settori non ETS, rispetto a quelle del 2005.

Per quanto sopra, l'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.

3.5 Alternative localizzative

Una vera e propria alternativa di localizzazione, nel caso di specie, non è valutabile poiché la localizzazione dell'impianto in progetto, così come qualsiasi impianto eolico, è frutto di una preliminare ed approfondita valutazione che tiene conto dei seguenti aspetti:

- Ventosità dell'area e, di conseguenza, producibilità dell'impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);
- Vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica;
- Vincoli ed interferenze presenti sul territorio.

In virtù di ciò, anche in considerazione delle caratteristiche del territorio regionale e della presenza di altri impianti o altre istanze di autorizzazione, la scelta dell'area di intervento è sostanzialmente limitata a quella proposta.



In termini di macroarea la soluzione prescelta presenta notevoli vantaggi.

Il luogo prescelto rappresenta un'area dove è possibile sfruttare l'energia del vento economicamente in un'area agricola, a bassa acclività, non a ridosso di centri abitati, con evidenti minori e ridotti impatti per la limitata visibilità rispetto ad impianti posizionati su creste o versanti. La zona non è interessata da vincoli ambientali (vedasi il Quadro Programmatico ed il Quadro Ambientale) ed è caratterizzata da una antropizzazione diffusa di carattere prevalentemente agricolo, fattore che rende più compatibile l'opera con gli ecosistemi a causa del basso grado di naturalità dovuto alla secolare presenza dell'uomo.

A livello di localizzazione specifica dell'aerogeneratore e delle opere accessorie, la configurazione progettuale adottata è il risultato di un processo di confronto con le parti interessate, che ha condotto ad una soluzione di compatibilità dell'impianto rispettando tutti i requisiti progettuali e di tutela della normativa di settore.

3.6 Alternative dimensionali

Le alternative possono essere valutate tanto in termini di riduzione quanto di incremento della potenza. A tal proposito, in coerenza con il principio di ottimizzazione dell'occupazione di territorio, una riduzione della potenza attraverso l'utilizzo di aerogeneratori più piccoli non sarebbe ammissibile. Altrettanto vincolata è la scelta della taglia degli aerogeneratori in aumento della potenza, che è funzione delle caratteristiche del sito (inclusa la ventosità).

Resta, pertanto, da valutare una modifica della taglia dell'impianto attraverso una riduzione o un incremento del numero di aerogeneratori.

La riduzione del numero di aerogeneratori potrebbe comportare una riduzione della produzione al di sotto di una soglia di sostenibilità economica dell'investimento. Si potrebbe manifestare, infatti, l'impossibilità di sfruttare quelle economie di scala che, allo stato, rendono competitivi gli impianti di macro-generazione. Dal punto di vista ambientale non risulterebbe apprezzabile una riduzione degli impatti, già di per sé mediamente accettabili.

3.7 Alternative tecnologiche

Il modello di aerogeneratore scelto SG 5.8-170, di potenza pari a 5,8 MW è il risultato di opportune considerazioni tecniche ed economico-finanziarie, comparando il costo omnicomprensivo stimato del progetto e gli utili futuri legati alla vendita di energia elettrica prodotta dal parco, garantendo anche di essere concretamente reperibile nel periodo di realizzazione dell'impianto, è allo stato attuale quello ritenuto più idoneo per il sito di progetto dell'impianto.

Le eventuali alternative di carattere tecnologico sono state valutate, nel corso dell'elaborazione della progettazione definitiva, analizzando diverse caratteristiche sia dimensionali che di potenza conducendo alla presente configurazione ritenuta la meno impattante e maggiormente funzionale al caso specifico, senza interferire con aree tutelate paesaggisticamente o ambientalmente con idonea distanza di rispetto (buffer di tutela).

L'evoluzione tecnologica nel settore è infatti molto rapida, con la finalità di rendere il settore competitivo rispetto a altre fonti di energia alternativa e convenzionale.



Oltre a Siemens Gamesa, sono stati considerati altri costruttori includendo modelli di aerogeneratore nella fascia di potenza nominale 5-6 MW: Vestas, General Electric, Nordex. Sono stati considerati solo i costruttori di aerogeneratori ritenuti con track-record sufficiente ad assicurare una fornitura sul territorio italiano con opportune garanzie di bancabilità.

Durante i test di configurazione dei vari modelli in sito, il layout è stato anche adeguato per tenere conto della potenza nominale della singola macchina, oltre che delle interdistanze necessarie tra aerogeneratori e della minimizzazione dei costi delle opere civili ed elettriche secondo il layout proposto. A valle delle considerazioni tecniche, sono state quindi aggiunte anche considerazioni economico-finanziarie comparando il costo omnicomprensivo stimato del progetto e gli utili futuri legati alla vendita di energia elettrica prodotta dal parco.

Da questa analisi è risultato che l'aerogeneratore modello SG 5.8-170 è allo stato attuale quello ritenuto più conveniente per il sito di progetto del parco.

In fase di definizione di progetto esecutivo saranno aggiunte nello scopo di fornitura eventuali altre considerazioni di natura commerciale o bancaria per sigillare la scelta del modello fatta o per ricorrere, nel caso fosse necessario, ad un modello di altro fornitore, ma di tipologia equivalente.

Inoltre, si è valutata l'ipotesi di realizzare un altro tipo di impianto da fonti rinnovabili, coerentemente con gli obiettivi di incremento della produzione di fonti rinnovabili cui si è precedentemente fatto cenno.

Tuttavia, anche in questo caso, le alternative progettuali si ritiene siano meno sostenibili dal punto di vista economico ed ambientale in virtù delle caratteristiche del territorio circostante l'area di intervento, già descritte nel presente studio.

In particolare, la realizzazione di un impianto fotovoltaico, a parità di energia elettrica prodotta, richiederebbe un incremento notevole dell'occupazione di suolo a danno delle superfici destinate all'attività agricola. Ciò avrebbe ripercussioni sull'economia locale (e quindi sulla popolazione), oltre che sulle funzioni di presidio del territorio svolte dagli imprenditori agricoli, con tutti i risvolti positivi dal punto di vista del controllo del dissesto idrogeologico, su cui attualmente si fonda una notevole mole di sussidi economici europei e nazionali nell'ambito della PAC. Peraltro, l'area individuata per la realizzazione dell'impianto è esposta a nord e, pertanto, sarebbe caratterizzata da una scarsa producibilità.

Anche la possibilità di installare un impianto di pari potenza alimentato da biomasse non appare favorevole dal punto di vista ambientale, perché nell'ambito di un bilancio complessivamente neutro di anidride carbonica, su scala locale l'impianto provocherebbe un incremento delle polveri sottili, con un peggioramento delle condizioni della componente atmosfera e dei rischi per la popolazione e della fauna e flora locale. A ciò va aggiunto anche l'incremento dell'inquinamento prodotto dalla grande quantità di automezzi in circolazione nell'area, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il notevole effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola avrebbero sui mercati locali (ad esempio la paglia è utilizzata anche come lettiera per gli allevamenti, pertanto l'impiego in centrale avrebbe come effetto l'incremento dei prezzi di approvvigionamento; il legname derivante dalle utilizzazioni boschive nella peggiore dei casi viene utilizzato come legna da ardere, pertanto l'impiego in centrale comporterebbe un incremento dei prezzi).



3.8 Quadro di sintesi delle valutazioni sulle alternative

Nella tabella che segue si riportano, con segno positivi ("+") gli effetti positivi dell'alternativa rispetto al progetto in esame, mentre con il segno negativo ("-") quelli negativi. L'invarianza, o la sussistenza di variazioni non significative, viene invece indicata con valore nullo ("0").

Matrice	Altern. "0"	Altern. Localizz.	Altern. Dimens.		Altern. Progett.		Note
			Rid.	Incr.	FV	Biom.	
Aria e clima	-	N.C.	0	0	0	- (*)	(*) L'impianto a biomasse, nell'ambito di un bilancio neutro di CO ₂ , comporta comunque una concentrazione di emissioni di polveri sottili ed anidride carbonica in una porzione di territorio limitata.
Acqua	-	N.C.	0	0	0	- (*)	(*) Nell'ambito di una generale sostenibilità degli impianti a biomassa, il fabbisogno di risorse idriche è notevole per le esigenze di lavaggio degli impianti non è trascurabile.
Suolo	-	N.C.	0	0	- (*)	- (*)	(*) A parità di energia prodotta l'occupazione di suolo dovuta ad un impianto fotovoltaico è significativamente maggiore rispetto ad un impianto eolico. Per quanto riguarda l'impianto a biomasse, nel bacino di approvvigionamento potrebbero instaurarsi fenomeni competitivi con gli attuali ordinamenti produttivi, a scapito della qualità delle produzioni agricole.
Biodiversità	-	N.C.	0	0	- (*)	0	(*) Nel caso di specie l'occupazione di suolo avverrebbe a carico di maggiori superfici agricole, con riduzione della biodiversità ad esse associata.
Popolazione e salute umana	-	N.C.	0	- (*)	- (*)	- (*)	(*) L'incremento del numero di aerogeneratori rende più difficoltosa la predisposizione di un layout coerente con le norme di sicurezza vigenti, incrementando il rischio per la salute dei cittadini. Per quanto riguarda il fotovoltaico, i fabbisogni occupazionali ai fini dell'esercizio di un impianto sono significativamente minori rispetto all'attività agricola e zootecnica, a parità di destinazione d'uso del suolo. Per quanto riguarda le biomasse, l'incremento della domanda di prodotti e sottoprodotti dell'attività agro-silvo-pastorale per la sua alimentazione produce rilevanti effetti distorsivi del mercato locale.
Beni materiali, patr. Culturale, paesaggio	-	N.C.	0	- (*)	- (*)	- (*)	(*) Per quanto riguarda l'incremento del numero di aerogeneratori, oltre una certa soglia la variazione dell'indice di affollamento potrebbe risultare sensibile e pertanto comportare un decremento apprezzabile della qualità del paesaggio. Per quanto riguarda il fotovoltaico, a parità di produzione l'occupazione di suolo è



Matrice	Altern. "0"	Altern. Localizz.	Altern. Dimens.		Altern. Progett.		Note
			Rid.	Incr.	FV	Biom.	
							significativamente maggiore e tale da impattare maggiormente rispetto ad un impianto eolico, anche in presenza di strutture più basse rispetto agli aerogeneratori in progetto. Per quanto riguarda le biomasse, la presenza di una grande centrale risulterebbe maggiormente in contrasto con il territorio.
Rumore	-	N.C.	0	- (*)	+(*)	- (*)	(*) Per quanto riguarda l'incremento del numero di aerogeneratori, la difficoltà di garantire le distanze minime rispetto ad edifici ed abitazioni comporta un incremento del rischio che le emissioni rumorose non si attenuino entro i limiti previsti dalle vigenti norme. Con riferimento al fotovoltaico, le emissioni di rumore sono pressoché nulle e, pertanto, per questa componente ambientale l'alternativa sarebbe favorevole. Per quanto riguarda gli impianti a biomassa, il funzionamento degli impianti produce emissioni rumorose maggiori rispetto agli impianti eolici, compatibili con il clima acustico di aree industriali piuttosto che di aree agricole.
Giudizio compl.	-(*)	N.C.	0	-	-	-	L'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.



4 Il progetto

4.1 Descrizione dei criteri utilizzati per la definizione dell'intervento

I criteri utilizzati per definire le aree interessate dalle opere di progetto sono diversi. In particolare, è stato fatto un lavoro, principalmente, di monitoraggio anemometrico dell'area, di censimento dei vincoli presenti nella zona, di localizzazione della viabilità pubblica presente nell'area, e, subordinatamente, di verifica della disponibilità delle aree da parte dei privati.

Il monitoraggio anemometrico ha portato a individuare alcune aree ritenute idonee alla produzione di energia rinnovabile da fonte eolica, creando un primo filtro che ha portato a escludere alcune aree a discapito di altre giudicate, queste ultime, più esposte al vento.

Il censimento dei vincoli di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico ha portato a localizzare aree che sono state giudicate non idonee per lo scopo di che trattasi, nonostante alcune delle stesse abbiano avuto giudizio positivo a valle del monitoraggio anemometrico di cui al precedente capoverso.

Successivamente è stata fatta una verifica sul campo, andando a verificare la litologia e l'idrografia presente nell'area, privilegiando aree sulle quali affiorano terreni o rocce stabili e sulle quali sussistono scarse probabilità di inondazione.

Inoltre, è stato fatto un lavoro di verifica del tipo di viabilità presente nell'area, privilegiando aree sulle quali gravano strade non a scorrimento veloce, per evitare che alcune opere di progetto (es. cavidotti) andassero a intaccare tali strade, creando congestioni di traffico durante la fase di cantierizzazione. Infine, è stata fatta una verifica sulla disponibilità delle aree da parte dei privati.

Quest'analisi multicriteriale ha portato all'individuazione delle aree da destinare alla ubicazione degli aerogeneratori, risultando, pertanto, quella che, a giudizio della società proponente, ha un impatto sostenibile sull'ambiente circostante e anche più basso delle altre soluzioni prese in considerazione.

Metodologia utilizzata per l'inserimento del parco eolico sul territorio

Dopo la scelta del modello di aerogeneratore, selezionato in base alle caratteristiche anemologiche del sito ed in base ai criteri sopra esposti, sono state analizzate diverse ipotesi per la definizione del migliore layout ricercando anzitutto il rispetto dei vincoli imposti dal PEAR per addivenire ad una soluzione capace di garantire il migliore compromesso tra i potenziali impatti e la produzione energetica.

Il risultato del lavoro, le cui soluzioni tecniche sono esposte nel seguito della presente relazione, ha portato alla definizione di un lay-out costituito da n° 7 aerogeneratori da 5,8 MW con altezza al mozzo 115 m per complessivi 40,6 MW.

Il presente paragrafo ha l'obiettivo di illustrare il rispetto dei suddetti criteri d'inserimento.

Nello specifico i criteri generali ed i vincoli principali osservati nella definizione del layout sono stati i seguenti:

- anemologia in proiezione con una velocità media del vento di circa 4,58 m/s al mozzo;



- distanza dai centri abitati: maggiore di 1000 m;
- distanza da fabbricati abitati preesistenti: maggiore di 500 m;
- distanza da fabbricati non abitati o in rovina: maggiore di 300 m (gittata massima e tutela dell'effetto di shadow-flickering);
- orografia/morfologia del sito: si sono evitate zone franose attraversando i versanti lungo le linee di massima pendenza;
- idrografia del sito: si sono evitate zone allagabili, posizionando gli aerogeneratori a una opportuna distanza dai compluvi, individuabili sulla cartografia tecnica come linee blu (reticolo idrografico), in modo tale che le aeree di intervento sono in sicurezza idraulica definita, quest'ultima, in termini di tempo ritorno pari a 30, 200 e 500 anni;
- minimizzazione degli interventi sul suolo, individuare siti facilmente ripristinabili alle condizioni morfologiche iniziali;
- sfruttamento di percorsi e/o sentieri esistenti: lunghezze e pendenze delle livellette stradali tali da seguire, per quanto possibile, l'orografia propria del terreno, considerando anche le pendenze superabili dai mezzi di trasporto;
- strade con una larghezza minima di circa 4.0 m;
- evitare le aree di rispetto delle sorgenti;
- evitare zone boscate;
- riduzione della parcellizzazione della proprietà privata e pubblica, attraverso l'utilizzo di corridoi di servitù già costituite da infrastrutture esistenti.

Sulla base dei criteri sopra descritti, attraverso indagini e sopralluoghi in situ, sono state ipotizzate diverse configurazioni dell'impianto raggiungendo, attraverso un esame delle diverse soluzioni progettuali di installazione possibili, una soluzione progettuale ad ottimizzazione dell'iniziativa.

Per quanto riguarda ipotesi alternative progettuali di collocazione dell'impianto, è doveroso precisare che gli interventi relativi alle stesse sarebbero andate ad incidere su aree naturalisticamente più importanti o su aree troppo prossime ad altri impianti esistenti o, ancora, in vicinanza di strade statali e provinciali.

La soluzione proposta per la disposizione dell'impianto deriva dalla scelta fra le alternative più idonee a garantire una buona produttività compatibilmente con l'ambiente circostante.

Sebbene la localizzazione degli aerogeneratori sul territorio dipenda molto dall'orografia del terreno e dai limiti dettati da vincoli e interferenze, si è partiti dall'analisi di differenti criteri di localizzazione possibili, distinti per disposizione delle macchine e per densità delle stesse, e di seguito riassunti:

- 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 dalla combinazione e/o sovrapposizione delle precedenti tipologie;
- disposizione apparentemente casuale.



La prima tipologia è caratteristica delle installazioni più regolari e risulta fattibile qualora si abbiano superfici molto estese e poche restrizioni, mentre l'ultima è caratterizzata da disposizioni in pianta secondo linee e figure molto articolate ed è tipica delle installazioni in ambienti con orografia complessa. Le file possono risultare con un minor numero di elementi in larghezza nella forma detta di "pine-tree array".

In generale l'interdistanza fra gli aerogeneratori può variare da $(3\div 5)\cdot D$ a $(5\div 7)\cdot D$, dove D è il diametro massimo del cerchio descritto dalle pale nella loro rotazione, a seconda se si tratti della distanza entro le file parallele alla direzione dominante del vento o tra file poste con angolature diverse.

La Regione Basilicata impone comunque che la distanza minima tra gli aerogeneratori, misurata a partire dall'estremità delle pale disposte orizzontalmente, sia pari a tre volte il diametro del rotore più grande (3D) per cui trattandosi di turbine dello stesso modello in definitiva si considera una distanza pari a 4D.

Il campo eolico in oggetto ha un layout composto da soli 7 aerogeneratori con disposizione apparentemente casuale la cui collocazione è stata decisa prestando massima attenzione all'armonizzazione con l'orografia del terreno al fine di evitare impatti ed eccessivi movimenti di materiale da scavo.

Dai risultati delle analisi per le diverse soluzioni alternative la scelta presentata è risultata come la più opportuna sotto molteplici aspetti:

- Produttività: le analisi matematiche relative alla ventosità del sito lo propongono come ottimale rispetto ad aree contigue.
- Impatto sull'ambiente e aspetto paesaggistico: l'analisi dei vincoli ha evidenziato che le aree interessate dall'impianto risultano essere tra le più vocate del territorio comunale per la localizzazione di un impianto eolico, sia sotto l'aspetto ambientale che paesaggistico.
- Risultati del confronto: le ragioni di maggior valore ambientale della disposizione adottata messe in evidenza dal confronto giustificano in linea di massima, la scelta presa.

Il parco eolico in progetto risulta:

- compatibile con gli strumenti di pianificazione esistenti generali e settoriali d'ambito regionale e locale;
- compatibile con le esigenze di fabbisogno energetico e di sviluppo produttivo della regione;
- coerente con le esigenze di diversificazione delle fonti primarie e delle tecnologie produttive;
- concepito con un grado di innovazione tecnologica, con particolare riferimento al rendimento energetico ed al livello di emissioni dell'impianto proposto;
- studiato con l'utilizzo delle migliori tecnologie ai fini energetici ed ambientali;
- aver considerato la minimizzazione dei costi di trasporto dell'energia e dell'impatto ambientale delle nuove infrastrutture di collegamento dell'impianto proposto alle reti esistenti;
- compatibile con l'adozione di scelte rivolte a massimizzare le economie di scala, semplificando anche la ricerca del punto di connessione alla rete elettrica;



- concepito dando priorità alla valorizzazione e riqualificazione delle aree territoriali interessate compreso il contributo allo sviluppo ed all'adeguamento della forestazione ovvero tutte le altre misure di compensazione delle criticità ambientali territoriali assunte.

Caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti e i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti

Per quanto concerne le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali utilizzati per la realizzazione degli aerogeneratori si rappresenta quanto segue.

Le fondazioni delle torri saranno costituite da plinti in c.a. di idonee dimensioni poggianti su pali in c.a. trivellati. Essi saranno dimensionati per resistere agli sforzi di ribaltamento e slittamento prodotti dalle forze agenti sulla torre. Essendo condizionante l'azione di ribaltamento essi saranno del tipo snello di grande dimensione in pianta ed altezza ridotta.

Sui plinti saranno disposte le piastre di ancoraggio alle quali verranno imbullonate le basi delle torri. I plinti saranno in calcestruzzo di forma tronco-conica con diametro pari a circa 23,7 m. A tal proposito si rimanda alla consultazione delle tavole di progetto.

Accanto a ogni torre, sarà costruita una piazzola orizzontale a servizio degli aerogeneratori, in cui, in fase di costruzione del parco sarà posizionata la gru necessaria per sollevare gli elementi di assemblaggio degli aerogeneratori.

Le piazzole saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattate anche per assicurare la stabilità della gru. In corrispondenza di ogni aerogeneratore saranno realizzate delle piazzole di servizio per il posizionamento della gru di sollevamento e montaggio dell'aerogeneratore ed un'area per lo stoccaggio delle pale come illustrato negli elaborati di progetto.

La viabilità da adeguare e da realizzare interna al parco consisterà in una serie di strade e di piazzole al fine di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui saranno sistemati gli aerogeneratori.

Tale viabilità interna sarà costituita da alcune strade interpoderali già esistenti e da nuove strade da realizzare. Per le strade interpoderali esistenti le opere previste consisteranno nell'adeguamento di alcuni tratti della sede stradale per la circolazione degli automezzi speciali necessari al trasporto degli elementi che compongono l'aerogeneratore.

Gli adeguamenti suddetti prevedranno dei raccordi agli incroci di strade e nei punti di maggiore deviazione della direzione stradale e ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza.

A tal fine, verrà asportato, lateralmente alle strade, lo strato superficiale di terreno vegetale per consentire la realizzazione di un adeguato sottofondo di materiale calcareo e di un sovrastante strato di stabilizzato.

Lo spandimento dello strato di stabilizzato sarà effettuato come intervento di manutenzione ordinaria anche su tutto il tratto della strada interpoderale interessato dalla circolazione dei suddetti automezzi speciali.

Per le nuove strade interne da realizzare nel parco eolico occorre distinguere il caso in cui tali strade interessano terreni coltivati da quello di terreni incolti e rocciosi.

Nel primo caso, per la realizzazione delle strade sono previste le stesse opere stradali necessarie per l'adeguamento delle strade interpoderali già esistenti e sopra riportate, mentre nel secondo caso, in presenza di terreni incolti e rocciosi, si prevede la regolarizzazione del piano stradale e l'utilizzo di solo stabilizzato.



Per la realizzazione delle piazzole vale quanto detto per le nuove strade interne al parco eolico relativamente ai due casi esaminati.

Tutte le strade saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinandole con una pavimentazione stradale a macadam.

Le reti principali dell'impianto saranno costituite da cavi unipolari e/o tripolari per il collegamento degli aerogeneratori alla sottostazione.

La rete elettrica in MT (di lunghezza totale pari a circa 31 Km) sarà realizzata con cavi unipolari o tripolari in alluminio, del tipo Prysmian Airbag ARE4H5AR(E)-18/30 kV o equivalente con conduttore in alluminio e giunti autorestringenti.

Gli scavi saranno ripristinati, previa formazione di un letto di sabbia (eventuale) in corrispondenza dei due suddetti cavidotti, con riempimento con terreno di scavo opportunamente vagliato.

La rete elettrica interrata sarà protetta, accessibile nei punti di giunzione ed opportunamente segnalata. In considerazione della potenza elettrica nominale di installazione del parco eolico è necessario, per poter effettuare il collegamento in parallelo con la rete RTN, una sezione di trasformazione AT/MT.

4.1.1 Cave, i siti di conferimento per il recupero dei materiali da risulta e le discariche da utilizzare

Tutti i materiali da costruzione necessari alla realizzazione del parco eolico quali pietrame, pietrisco, ghiaia e ghiaietto verranno prelevati da cave autorizzate e/o da impianti di frantumazione e vagliatura per inerti all'uso autorizzati.

I materiali di risulta provenienti dagli scavi delle platee di fondazione degli aerogeneratori verranno riutilizzati in cantiere per consentire la realizzazione della fondazione delle strade di progetto.

Per quanto riguarda le discariche, delle quali non si prevede utilizzo se non per i rifiuti provenienti dalle attività di cantiere e dalle fresature di asfalto per la posa dei cavidotti, si farà riferimento all'elenco degli impianti autorizzati presenti nel territorio regionale e censiti nel Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata n. 3 del 16.02.2017.

Tutto ciò che non verrà inviato a discarica verrà consegnato a gestori autorizzati che provvederanno al conferimento degli stessi presso impianti di recupero dei rifiuti specificati precedentemente.

4.2 Descrizione del progetto

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

- opere provvisoria;



- opere civili di fondazione,
- attività di montaggio degli aerogeneratori;
- opere di viabilità stradale;
- cavidotti e rete elettrica.

Opere provvisionali

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

Questa fase sarà caratterizzata dalla realizzazione di piazzole a servizio del montaggio di ciascuna torre. Montate le torri e installate su ciascuna delle loro sommità la navicella con il rotore e le pale, si procederà a smantellare i collegamenti ed i piazzali di servizio (opere provvisionali) in quanto temporanei e strumentali alla esecuzione delle opere, ripristinando così lo status quo ante. Rimarranno in opera piazzole definitive che verranno utilizzate per le attività di manutenzione durante la vita utile dell'impianto.

Opere civili di fondazione

Si tratta di fondazioni costituite da plinti in calcestruzzo armato di idonee dimensioni su cui ogni singola torre dovrà sorgere, poggianti sopra una serie di pali la cui profondità varierà in funzione delle caratteristiche geotecniche del sito.

A tali plinti verrà collegato il concio di fondazione in acciaio delle torri.

Sulla scorta dei valori di sollecitazione che gli aerogeneratori trasmettono alle fondazioni e dei valori medi di portanza dei terreni, sono state previste fondazioni di tipo profondo. Le fondazioni saranno dimensionate per resistere agli sforzi di ribaltamento e slittamento prodotti dalle forze agenti sulla torre. Essendo condizionante l'azione di ribaltamento essi saranno del tipo snello di grande dimensione in pianta ed altezza ridotta. Sui plinti saranno disposte le piastre di ancoraggio a cui verranno imbullonate le basi delle torri. I plinti saranno in CLS 35/45, di forma tronco-conica con diametro pari a circa 23,7 m; i pali saranno in CLS 25/30.

Attività di montaggio

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

- trasporto e scarico dei materiali relativi agli aerogeneratori;
- controllo delle torri e del loro posizionamento;
- montaggio torre;
- sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- montaggio delle pale sul mozzo;
- sollevamento del rotore e dei cavi in navicella;
- collegamento delle attrezzature elettriche e dei cavi al quadro di controllo a base torre;
- messa in esercizio della macchina.

Le strutture in elevazione sono limitate alla torre che rappresenta il sostegno dell'aerogeneratore, ossia del rotore e della navicella: la torre è costituita da un elemento in acciaio a



sezione circolare, finita in superficie con vernici protettive, ha una forma tronco conica cava internamente ed è realizzata in conci assemblati in opera altezza media dell'asse del mozzo dal piano di campagna pari a 115 m.

La torre è accessibile dall'interno. La stessa è rastremata all'estremità superiore per permettere alle pale, flesse per la spinta del vento, di poter ruotare liberamente. Sempre all'interno della torre, trovano adeguata collocazione i cavi per il convogliamento e trasporto dell'energia prodotta alla base della torre, dalla quale è poi convogliata nella rete di interconnessione interna al parco eolico, per essere convogliata tramite elettrodotto interrato alla sottostazione sita nel comune di Bernalda, e consegnata alla rete elettrica del Gestore Nazionale.

Cavidotti e rete elettrica interna al parco

Le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico, oggetto dell'impianto proposto, possono essere schematicamente suddivise in due sezioni:

- opere elettriche di trasformazione e di collegamento fra aerogeneratori;
- opere di collegamento alla rete del Gestore Nazionale.

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

Viabilità, piazzali di montaggio

Questa categoria di opere civili è costituita dalle strade di accesso e di servizio che si rendono indispensabili per poter raggiungere i punti ove collocare fisicamente le torri eoliche a partire dalla viabilità esistente.

I percorsi stradali che saranno realizzati ex novo saranno genericamente realizzati in massicciate tipo macadam similmente alle carrarecce esistenti e avranno una larghezza pari a 4m. per uno sviluppo lineare pari a circa 4.000 metri.

La viabilità da adeguare e da realizzare interna al parco consiste in una serie di strade e di piazzole al fine di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui saranno sistemati gli aerogeneratori.

Tale viabilità interna sarà costituita da alcune strade interpoderali già esistenti e da alcuni tratti di nuove strade da realizzare. Per le strade interpoderali esistenti le opere edili previste consistono nell'adeguamento di alcuni tratti della sede stradale per la circolazione degli automezzi speciali necessari al trasporto degli elementi componenti l'aerogeneratore.

Gli adeguamenti suddetti prevedono dei raccordi agli incroci di strade e nei punti di maggiore deviazione della direzione stradale e ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza.

Tutte le strade saranno utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori e saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinendole con una pavimentazione stradale a macadam.

Accanto a ogni torre, sarà costruita una piazzola orizzontale a servizio degli aerogeneratori, in cui, in fase di costruzione del parco sarà posizionata la gru necessaria per sollevare gli elementi di assemblaggio degli aerogeneratori. Le piazzole saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattate anche per assicurare la stabilità della gru; saranno di forma trapezoidale delle dimensioni di circa 2.850 m², mentre le aree per lo stoccaggio delle pale avranno dimensioni pari a di circa 2.000 mq come illustrato negli elaborati di progetto. Tali piazzole verranno utilizzate solo in



fase di montaggio e quindi restituite al precedente uso, dopo aver ripristinato lo stato dei luoghi mantenendo comunque la necessaria viabilità e un'area di servizio attorno a ciascuna macchina per l'esercizio e la manutenzione del parco.

TRATTI STRADALI	lung.(m)
road T1	277,5
road T2	235,17
road T3	231
road T4	120
road T5	208
road T6	128,5
road T7	343
road T1-T2-T3	1900
road verso T6	475

Figura 7: Sviluppo lineare tracciati stradali
(rif. elaborato "A.16.a.13-a.14 Planimetrie stradali e profili longitudinali")

Tutte le strade saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco.

SEZIONI TIPO VIABILITA'

(SCALA 1 : 25)

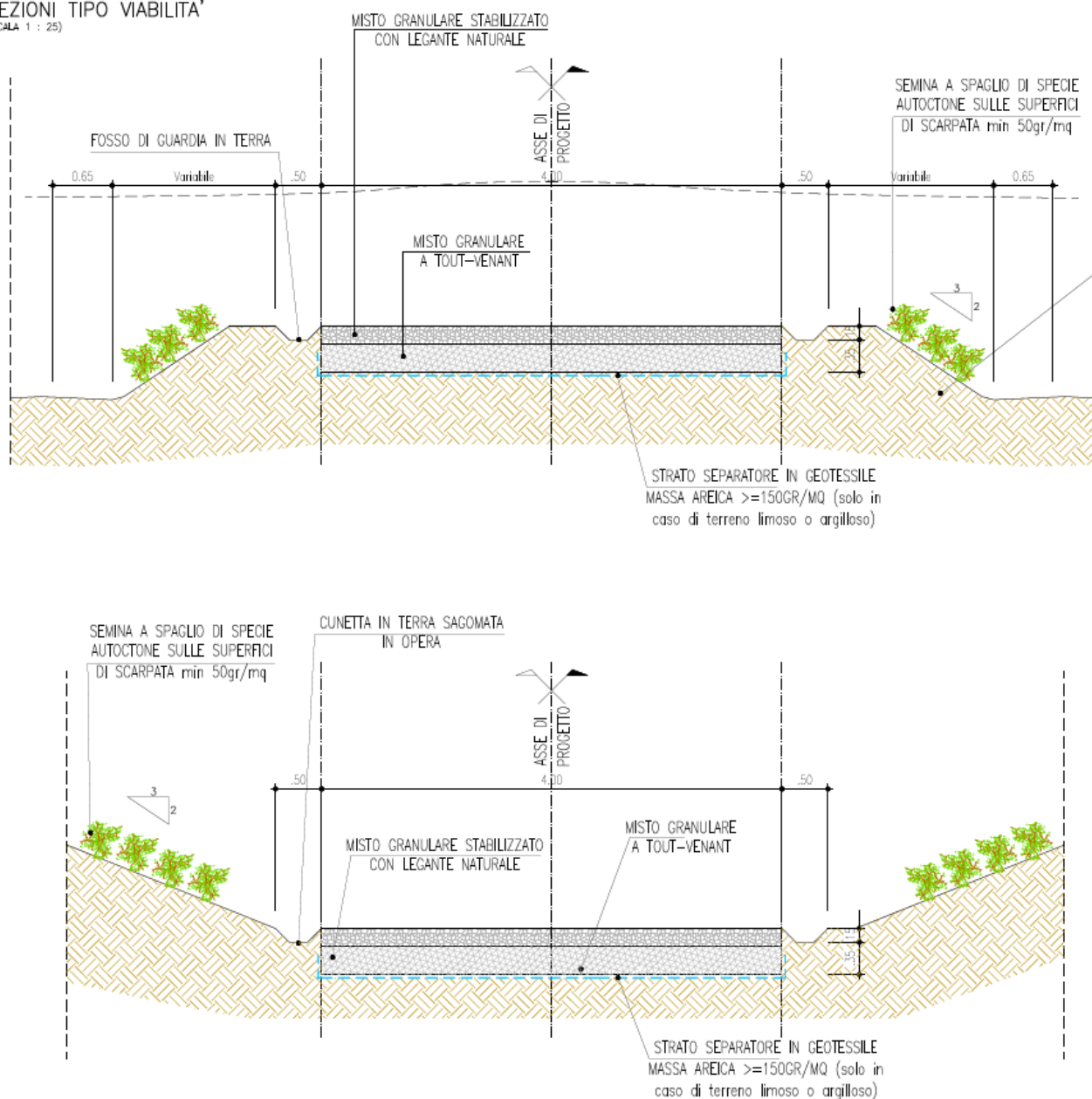


Figura 8: Sezioni tipo stradali

Le modalità di costruzione della viabilità di accesso saranno le seguenti:

1. TRACCIAMENTO STRADALE: pulizia del terreno consistente nello scotico del terreno vegetale per una profondità di 10 cm circa;
2. FORMAZIONE DEL SOTTOFONDO: strato di 30 cm con materiale arido di adeguata pezzatura;
3. REALIZZAZIONE DELLO STRATO DI FINITURA: strato di 20 cm con materiale arido di adeguata pezzatura.

Cavidotti di collegamento alla rete elettrica nazionale



I cavidotti di collegamento alla rete elettrica nazionale in MT attraverseranno i territori comunali di Montescaglioso e di Bernalda (MT).

La rete elettrica in MT (di lunghezza totale pari a circa 31 Km) sarà realizzata con cavi unipolari o tripolari in alluminio, del tipo Prysmian Airbag ARE4H5AR(E)-18/30 kV o equivalente con conduttore in alluminio e giunti autorestringenti.

Gli scavi saranno ripristinati, previa formazione di un letto di sabbia (eventuale) in corrispondenza dei suddetti cavidotti, con riempimento con terreno di scavo opportunamente vagliato e costipato.

La rete elettrica interrata sarà protetta, accessibile nei punti di giunzione ed opportunamente segnalata. In considerazione della potenza elettrica nominale di installazione del parco eolico è necessario, per poter effettuare il collegamento in parallelo con la rete RTN, una sezione di trasformazione AT/MT.

La stazione elettrica

Per la connessione dell'impianto eolico è prevista la posa di cavidotti, prima di interconnessione tra gli aerogeneratori di progetto, e poi di vettoriamento dell'energia elettrica prodotta fino alla futura sottostazione elettrica di trasformazione (SET) 150/30 kV prevista nel Comune di Bernalda (MT), e poi da qui all'adiacente futura stazione Terna a 150 kV.

Al fine di razionalizzare l'utilizzo delle infrastrutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo con altro produttore attraverso un sistema di sbarre.

Nel dettaglio il futuro impianto eolico sarà collegato in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV da inserire in entra-esce alle linee RTN a 150 kV "Filatura – Pisticci CP" e "Italcementi – Italcementi Matera", previa realizzazione degli interventi previsti nel Piano di Sviluppo Terna, in particolare:

- raccordi tra la linea 150 kV "Italcementi – Italcementi Matera" e le CP Amendolara, Rotondella e Policoro;
- richiusura della linea 150 kV "Italcementi – Italcementi Matera", previo adeguamento, sulla SE 380/150 kV di Matera, valutando eventualmente di realizzare una nuova SE 150 kV in adiacenza alla stazione dell'Utente Italcementi Matera;

mediante la realizzazione di una sottostazione utente di trasformazione dedicata che ospiterà il nuovo stallo produttore AT. Inoltre, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle future infrastrutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione RTN Terna con altri produttori. Pertanto, in adiacenza alla stazione utente è prevista un'area condivisa in condominio AT da cui partirà un cavo interrato AT fino allo stallo di arrivo nella nuova SE RTN di smistamento.

Descrizione degli aerogeneratori

Per il parco eolico in oggetto, il proponente ha optato per un aerogeneratore ad asse orizzontale di potenza nominale pari a 5,8 MW tipo SG 5.8-170 costituito da una torre tubolare in acciaio, una navicella in vetroresina e un rotore tripala, e dotato di un sistema di orientamento attivo e delle necessarie certificazioni rilasciate da organismi internazionali.

La spinta del vento, agendo sulla superficie delle pale, provoca la rotazione del rotore e la conseguente produzione di energia meccanica, che viene poi trasformata in energia elettrica dal generatore.

Questo schema di funzionamento, molto semplice, viene garantito nella realtà da una serie di componenti elettromeccanici, per la maggior parte contenuti all'interno della navicella, che oggi, grazie alla ricerca e alla sperimentazione maturata negli anni, hanno raggiunto un livello di efficienza tale da rendere l'eolico una delle fonti rinnovabili più competitive sul mercato.

I componenti principali degli aerogeneratori sono costituiti dal rotore, dal sistema di trasmissione, dal generatore, dal sistema di frenatura, dal sistema di orientamento, dalla gondola e dalla torre. L'albero principale trasmette la potenza al generatore tramite un sistema di riduzione. Tale sistema è composto da uno stadio planetario e 2 stadi ad assi paralleli. Da questo la potenza è trasmessa, tramite l'accoppiamento a giunto cardanico, al generatore.



Figura 9: vista della navicella e del mozzo dell'aerogeneratore previsto in progetto

Il sistema di arresto principale è costituito dal blocco totale delle pale mentre quello secondario è un sistema di emergenza a disco attivato idraulicamente e montato sull'albero del sistema di riduzione. In particolare l'azione congiunta del freno primario aerodinamico e del freno meccanico di emergenza (situato all'uscita dell'asse veloce del moltiplicatore) con sistema di controllo idraulico, permette una frenata controllata che evita danneggiamenti a causa di trasmissione di carichi eccessivi.



Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono costantemente monitorate e controllate da diverse unità a microprocessore. Il sistema di controllo è posizionato nella gondola. La variazione dell'angolo d'attacco delle pale è regolata da un sistema idraulico che permette una rotazione di 95°. Questo sistema fornisce anche pressione al sistema frenante.

Il sistema di imbardata, di tipo attivo per assicurare un ottimo adattamento a terreni complessi, è costituito da motori alimentati elettricamente e controllati dall'apposito sistema di controllo sulla base di informazioni ricevute dalla veletta montata sulla sommità della gondola. I meccanismi di imbardata fanno ruotare i pignoni che si collegano con l'anello a denti larghi montato in cima alla torre.

Il telaio della gondola poggia sulla corona di orientamento e slitta su un alloggiamento di nylon per evitare che gli sforzi trasmessi generino eccessive tensioni sugli ingranaggi del sistema di orientamento. La copertura della gondola, costituita da poliestere rinforzato con fibra di vetro, protegge tutti i componenti interni dagli agenti atmosferici. L'accesso alla gondola ospita anche un paranco di servizio della portata di 800 kg che può essere incrementata fino a 6400 Kg per sollevare i componenti principali.

La torre dell'aerogeneratore è costituita da un tubolare tronco conico prodotto in 5 sezioni; è inoltre verniciata per proteggerla dalla corrosione. L'aerogeneratore funzionerà in un range di velocità di rotazione compreso tra i 4.86 ed i 10.6 rpm (giri al minuto).

Per ciò che concerne le emissioni di rumore, il produttore fornisce nella sua documentazione i dati di misura del livello sonoro. Per informazioni più dettagliate si rimanda alla documentazione specialistica ed al quadro ambientale.



5 Motivazione della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna dell'energia

La rete elettrica per il trasferimento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori è realizzata mediante cavi di media tensione a 30 kV con posa completamente interrata allo scopo di ridurre l'impatto della rete stessa sull'ambiente, assicurando il massimo dell'affidabilità e della economia di esercizio.

Il tracciato planimetrico della rete, lo schema unifilare dove sono evidenziate la lunghezza e la sezione corrispondente di ciascuna terna di cavo e la modalità e le caratteristiche di posa interrata sono mostrate nelle tavole del progetto elettrico allegate.

Caratteristiche dei cavi

La rete a 30 kV sarà realizzata per mezzo di cavi unipolari del tipo Prysmian Airbag ARE4H5AR(E) o equivalente con conduttore in alluminio. Il calcolo delle perdite di tensione nei cavi elettrici è riportato nella seguente tabella.

Tabella 3: Caduta delle perdite di tensione

Circuito	Tratto	Potenza					I _b (corrente di impiego)	I _{o min - portata minima del cavo}	Sezione cavo	I _o	Inc (Portata)	Lunghezza	Caduta di tensione	Caduta di tensione	Caduta di tensione complessiva
1	T1-T2-T3-SET	5,8	1,00	1,00	0,96	1,00	124,0	129,2	240	408	391,68	730	14,20	0,05%	0,05%
		5,8	1,00	0,90	0,96	1,00	124,0	143,5	240	408	352,51	285	6,16	0,02%	0,07%
		11,6	1,00	0,90	0,96	1,00	248,0	287,1	240	408	352,51	285	12,32	0,04%	0,11%
		11,6	1,00	1,00	0,96	1,00	248,0	258,4	240	408	391,68	741	28,83	0,10%	0,21%
		11,6	1,00	0,90	0,96	1,00	248,0	287,1	240	408	352,51	280	12,10	0,04%	0,25%
		17,4	1,00	0,90	0,96	1,00	372,1	430,6	240	408	352,51	280	18,16	0,06%	0,31%
		17,4	1,00	1,00	0,96	1,00	372,1	387,6	240	408	391,68	2129	124,25	0,41%	0,72%
		17,4	1,00	0,90	0,96	1,00	372,1	430,6	630	682	589,25	2284	63,94	0,21%	0,93%
		17,4	1,00	0,85	0,96	1,00	372,1	456,0	630	682	556,51	5883	174,37	0,58%	1,51%
2	T4-T7-SET	5,8	1,00	0,90	0,96	1,00	124,02	143,5	240	408	352,51	169	3,65	0,01%	0,01%
		5,8	1,00	0,90	0,96	1,00	124,02	143,5	240	408	352,51	1974	42,67	0,14%	0,15%
		5,8	1,00	0,85	0,96	1,00	124,02	152,0	240	408	332,93	310	7,10	0,02%	0,18%
		5,8	1,00	0,90	0,96	1,00	124,02	143,5	240	408	352,51	710	15,35	0,05%	0,23%
		11,6	1,00	0,90	0,96	1,00	248,05	287,1	630	682	589,25	710	13,25	0,04%	0,27%
		11,6	1,00	0,85	0,96	1,00	248,05	304,0	630	682	556,51	5883	116,25	0,39%	0,66%
3		5,8	1,00	1,00	0,96	1,00	124,02	129,2	240	408	391,68	629	7,92	0,03%	0,03%



	T6-T5- SET	5,8	1,00	0,90	0,96	1,00	124,02	143,5	240	408	352,51	254	3,55	0,01%	0,04%
		11,6	1,00	0,90	0,96	1,00	248,05	287,1	240	408	352,51	254	10,98	0,04%	0,07%
		11,6	1,00	1,00	0,96	1,00	248,05	258,4	630	682	654,72	1585	26,62	0,09%	0,16%
		11,6	1,00	0,90	0,96	1,00	248,05	287,1	630	682	589,25	310	5,79	0,02%	0,18%
		11,6	1,00	0,85	0,96	1,00	248,05	304,0	630	682	556,51	5883	116,25	0,39%	0,57%

Profondità di posa e disposizione dei cavi

I cavi verranno posati ad una profondità pari a 120 cm.

I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che sia per una che per due terne avrà una larghezza di 50 cm, per tre terne avrà larghezza di 100 cm.

Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

Ciò detto, per i valori di temperatura e resistività caratteristici di questi terreni, i valori di portata indicati nel precedente paragrafo vanno moltiplicati a dei coefficienti di correzione che tengono conto di:

- profondità di posa di progetto;
- raggruppamento dei cavi.

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

LEGENDA	
(A) Sabbia ϕ 0-3 mm	(1) Cavo di terra
(B) Rinterro con terreno proveniente dagli scavi	(2) Cavi MT
(C) Conglomerato bituminoso - Strato di base	(3) Fibra ottica in tubazione ϕ 50
(D) Conglomerato bituminoso - Strato di collegamento (Bynder)	(4) Nastro monitor
(E) Strato di usura	

Figura 10: legenda sezioni tipo cavidotto

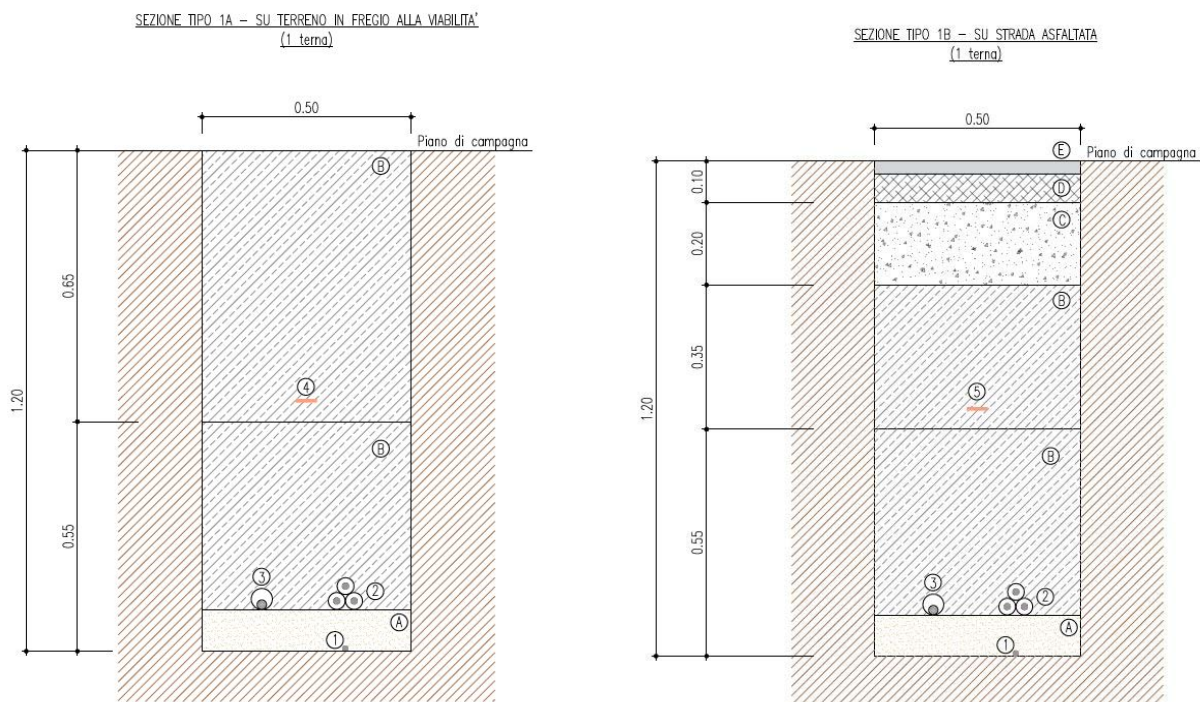


Figura 11: Sezioni tipo 1 terna

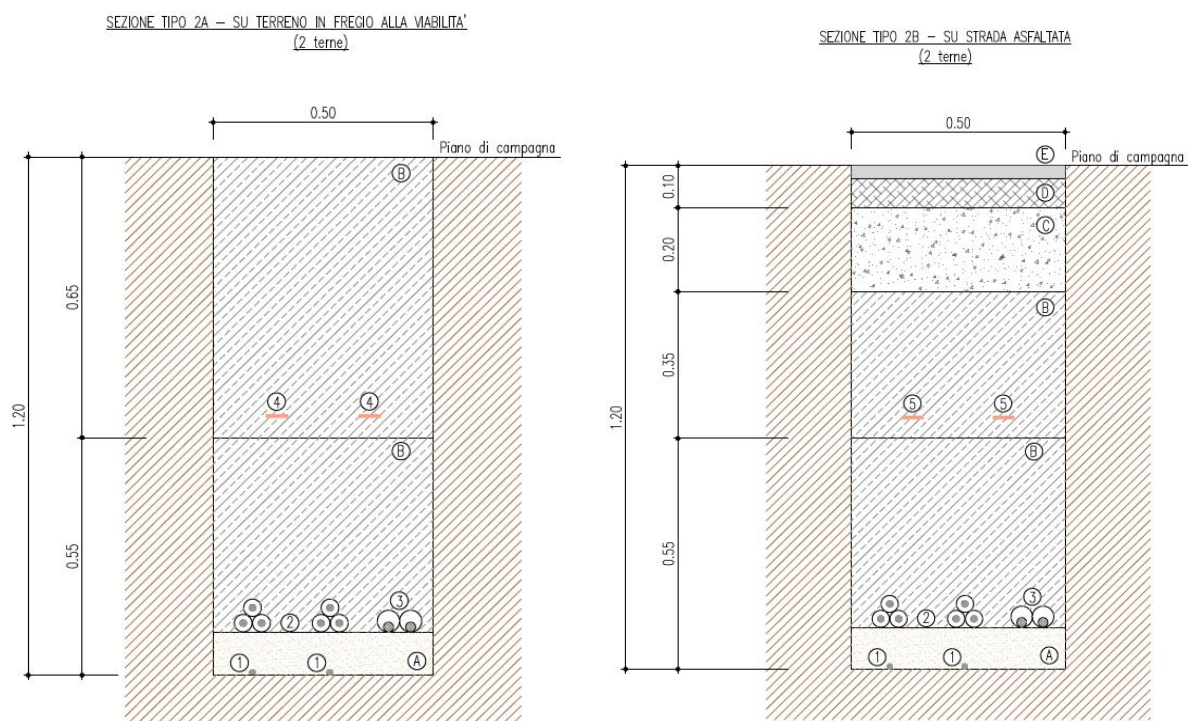


Figura 12: Sezioni tipo 2 terne

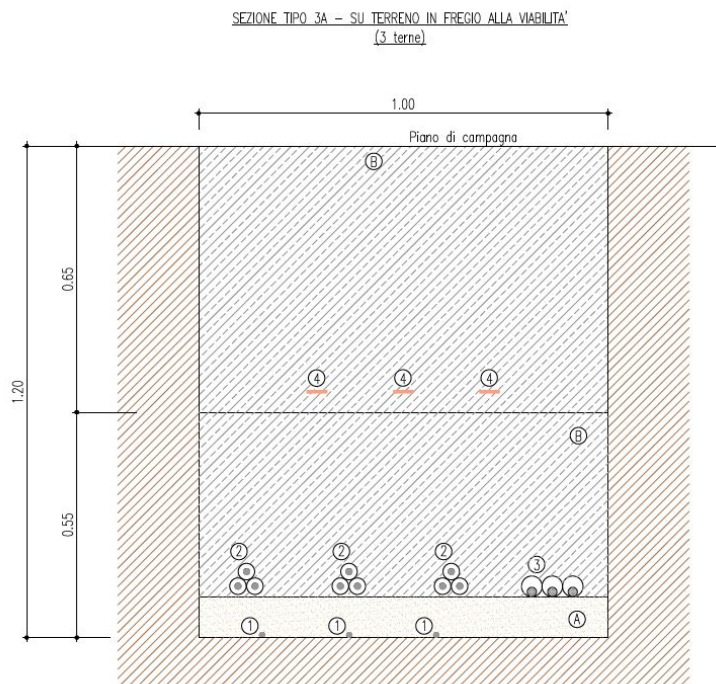


Figura 13: Sezione tipo 3 terne su terreno in fregio alla viabilità

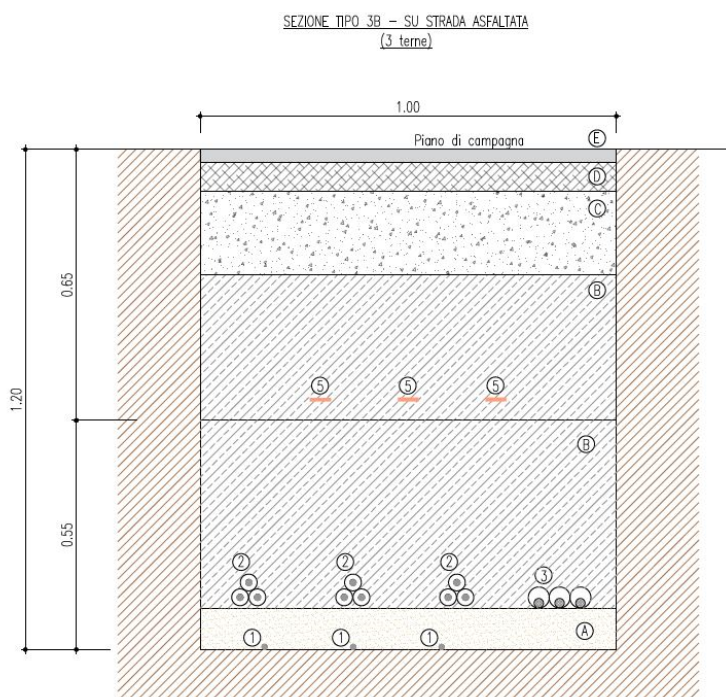


Figura 14: Sezione tipo 3 terne su strada asfaltata



La motivazione per la quale è stata proposta la connessione su una Stazione Elettrica (SE) RTN di Smistamento a 150kV individuata nel Comune di Bernalda risiede essenzialmente nell'aver considerato le caratteristiche di collegamento richieste nella STMG ottenuta da Terna per l'impianto in questione.

Al fine di soddisfare lo schema di allacciamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) individuato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) di cui Volta Green Energy S.r.l. è titolare, si prevede la realizzazione di una Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SET) AT/MT nel territorio comunale di Bernalda, in prossimità di una Stazione Elettrica (SE) RTN di smistamento a 150 kV che si conetterà alla RTN.

La realizzazione della nuova Stazione Elettrica (SE) RTN di smistamento a 150 kV si rende necessaria per consentire l'immissione, nella Rete Elettrica Nazionale di proprietà di Terna, dell'energia prodotta dai nuovi impianti di produzione da fonti rinnovabili che alcuni Produttori proponenti, nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili nella Regione Basilicata, prevedono di realizzare nei Comuni di Montescaglioso, Pomarico e Bernalda (MT).

L'energia prodotta dagli aerogeneratori verrà convogliata, tramite degli elettrodotti interrati a 30 kV, nella Stazione Elettrica di Trasformazione (SET) di Volta Green Energy. Qui verrà trasformata in Alta Tensione a 150 kV e convogliata, dapprima tramite un sistema di sbarre aeree previsto in un'area condivisa con altri produttori e poi attraverso un elettrodotto interrato in AT, alla Stazione Elettrica (SE) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 150 kV per l'immissione in rete.

5.1 Disponibilità aree ed individuazione interferenze

Accertamento in ordine alla disponibilità delle aree ed immobili interessati dall'intervento

Così come le infrastrutture lineari energetiche, il procedimento autorizzatorio di cui all'art. 12, D.Lgs. 387/2003 e gli effetti dell'autorizzazione unica ottenuta dopo opportuna conferenza dei servizi, comporta la dichiarazione di pubblica utilità degli interventi previsti in progetto, ai sensi degli artt. 52-quater "Disposizioni generali in materia di conformità urbanistica, apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e pubblica utilità" e 52-quinquies "Disposizioni particolari per le infrastrutture lineari energetiche facenti parte delle reti energetiche nazionali" D.P.R. 327/2001. Ne consegue che le aree scelte per la realizzazione dell'impianto risultano disponibili a norma di legge.

Censimento delle interferenze e degli enti gestori

Le reti esistenti nell'area d'intervento che interferiscono con le opere di progetto sono:

- di tipo viario: in particolare sono da annoverare diverse strade provinciali, comunali ed interpoderali;
- elettrodotti: le linee che transitano nell'area sono essenzialmente in BT;

Accertamento di eventuali interferenze con reti infrastrutturali presenti (reti aeree e sotterranee)

Non si evidenziano interferenze tra le opere in progetto e le reti infrastrutturali presenti nell'area.

Accertamento di eventuali interferenze con strutture esistenti

La viabilità all'interno del parco, di tipo comunale, si presenta in condizioni variegata.



In particolare, alcune delle strade comunali risultano essere idonee, in termini di pendenze e di raggi di curvatura, al transito dei mezzi che dovranno trasportare le pale durante la fase di installazione degli aerogeneratori. Altre strade comunali di tale viabilità, invece, necessitano di interventi per consentire il transito dei mezzi pesanti agevolmente durante la fase di cantiere.

Con riferimento alle strade comunali di cui al precedente capoverso, si ricorda che esse saranno interessate dal posizionamento dei cavidotti interrati d'interconnessione tra gli aerogeneratori e del cavidotto esterno.

Per cavidotto esterno s'intende la linea elettrica che convoglierà l'energia prodotta dagli aerogeneratori alla sottostazione ubicata nel territorio comunale di Bernalda.

Le strade da adeguare per il transito dei mezzi saranno oggetto di interventi di allargamento della sede stradale fino a circa 4.00 m, e di aumento del raggio di curvatura, il quale in nessun caso sarà inferiore a 70 metri.

La viabilità del parco prevede la progettazione di brevi tratti di strade ex-novo, pertanto classificabili come nuovi interventi, che consentiranno l'accesso alle piazzole a servizio degli aerogeneratori.

Lungo la viabilità di nuova realizzazione sono stati previsti n.6 tombini idraulici.



6 Esito delle valutazioni sulla sicurezza dell'impianto

Nel presente paragrafo si farà riferimento agli aspetti riguardanti l'impatto acustico, gli effetti di shadow flickering e la rottura accidentale degli organi rotanti.

Descrizione del Funzionamento e Sistemi di Sicurezza

I differenti stati operativi dell'aerogeneratore sono i seguenti:

- RUN (attivo)
- PAUSE (pausa)
- STOP (fermo normale)
- EMERGENCY (fermo di emergenza)

In ognuno di essi le condizioni di funzionamento sono:

- RUN

- freno meccanico disattivato
- aerogeneratore in grado di funzionare e produrre energia
- generatore in grado di connettersi alla rete
- il sistema di variazione del passo delle pale individua l'angolo ottimale
- la turbina può orientarsi automaticamente
- il pannello di controllo mostra la scritta RUN

- PAUSA

- freno meccanico disattivato
- la pompa idraulica mantiene la pressione di esercizio
- il sistema di orientamento è attivato
- il sistema di variazione delle pale (pitch) controlla l'angolo e tiene ferma la turbina
- il pannello di controllo mostra la scritta PAUSE

- STOP

- freno meccanico disattivato
- il sistema di variazione di passo delle pale è bypassato per mezzo delle valvole di rotazione totale (posizione in bandiera)
- la pompa idraulica mantiene la pressione di esercizio
- il sistema di orientamento è disattivato
- il pannello di controllo mostra la scritta STOP

- EMERGENCY

- si attiva il freno meccanico
- si apre il circuito di emergenza
- tutte le uscite del computer sono disattivate
- il computer è attivo
- il pannello di controllo mostra la scritta EMERGENCY



La strategia di sicurezza di funzionamento dell'aerogeneratore risponde della seguente filosofia:

- l'aerogeneratore non deve provocare danni nella sua adiacenza;
- l'aerogeneratore non deve essere danneggiato da alcuna causa esterna, entro i limiti specificati;
- i difetti, tanto esterni che interni, devono essere limitati per proteggere la turbina.

Per attivarla ci sono due sistemi di sicurezza:

1. sicurezza operativa basata sul computer che rileva il difetto per mezzo del sistema di sensori e attiva le operazioni necessarie per portare ad un blocco sicuro dell'aerogeneratore;
2. sicurezza superiore, indipendente dal computer, come protezione addizionale verso: le velocità eccessive – l'azionamento del freno meccanico può essere effettuato mediante:
 - il computer
 - per sconnessione della rete (valvole di sicurezza)
 - attivando i pulsanti di emergenza
 - tramite il relè esterno che può aprire il circuito di emergenza

Corto circuiti – indipendente dal computer e basato su interruttori e fusibili di protezione del generatore, dei cavi e delle connessioni.

Per quanto riguarda i sistemi di frenatura, si distinguono 2 sistemi:

1. Frenatura normale (in funzionamento) che prevede l'uso del sistema di regolazione del passo delle pale per avere una frenata controllata a bassa pressione idraulica. Con ciò i carichi sulla turbina sono ridotti al minimo e questo contribuisce a prolungare la vita del sistema.
2. Frenata di emergenza in situazioni critiche con attivazione, a pressione elevata, delle ganasce idrauliche.

Il sistema di frenatura è garantito dall'unità idraulica che mantiene una riserva permanente di energia immagazzinando fluido in pressione ed essendo così sempre disponibile indipendentemente dalla fornitura elettrica.

Sintesi degli interventi previsti di riduzione del rischio

Livelli di Rumore dell'Aerogeneratore

Per quanto riguarda le emissioni acustiche, nel caso specifico in esame sono disponibili i dati forniti dal costruttore (cfr tabella seguente).

Al fine di determinare l'impatto acustico generato dall'entrata in esercizio dell'Impianto eolico, è stato poi introdotto il contributo sonoro apportato da ciascun aerogeneratore ipotizzando in maniera cautelativa lo scenario di funzionamento più gravoso in termini emissivi ovvero quello relativo alla massima potenza sonora $L_w(A)$ emessa, pari a 106.0 dB(A), emessa dagli aerogeneratori in esame (corrispondente a velocità del vento al mozzo superiori a 9 m/s) senza dispositivi destinati a ridurre le emissioni acustiche. I risultati della presente valutazione sono stati visualizzati graficamente in forma

di isofoniche (superfici di isolivello) sovrapposte ad una ripresa aerofotogrammetrica dell'area di studio.

Tabella 4: Specifiche aerogeneratore di riferimento

Standard Acoustic Emission, Rev. 0, Mode AM 0

Typical Sound Power Levels

The sound power levels are presented with reference to the code IEC 61400-11 ed. 3.0 (2012). The sound power levels (L_{WA}) presented are valid for the corresponding wind speeds referenced to the hub height.

Wind speed [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Up tp cut-out
AM 0	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0

Table 1: Acoustic emission, $L_{WA}[dB(A)$ re 1 pW](10 Hz to 10kHz)

Wind speed [m/s]	6	8
AM 0	87.6	93.9

Table 2: Acoustic emission, $L_{WA}[dB(A)$ re 1 pW](10 Hz to 160 Hz)

Nell'immagine seguente è riportato uno stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam (superfici isofoniche dei livelli sonori di immissione). Per maggiori informazioni si veda anche l'elaborato "PLE-R06_A.6 Valutazione Previsionale Imp. acustico_rev00"

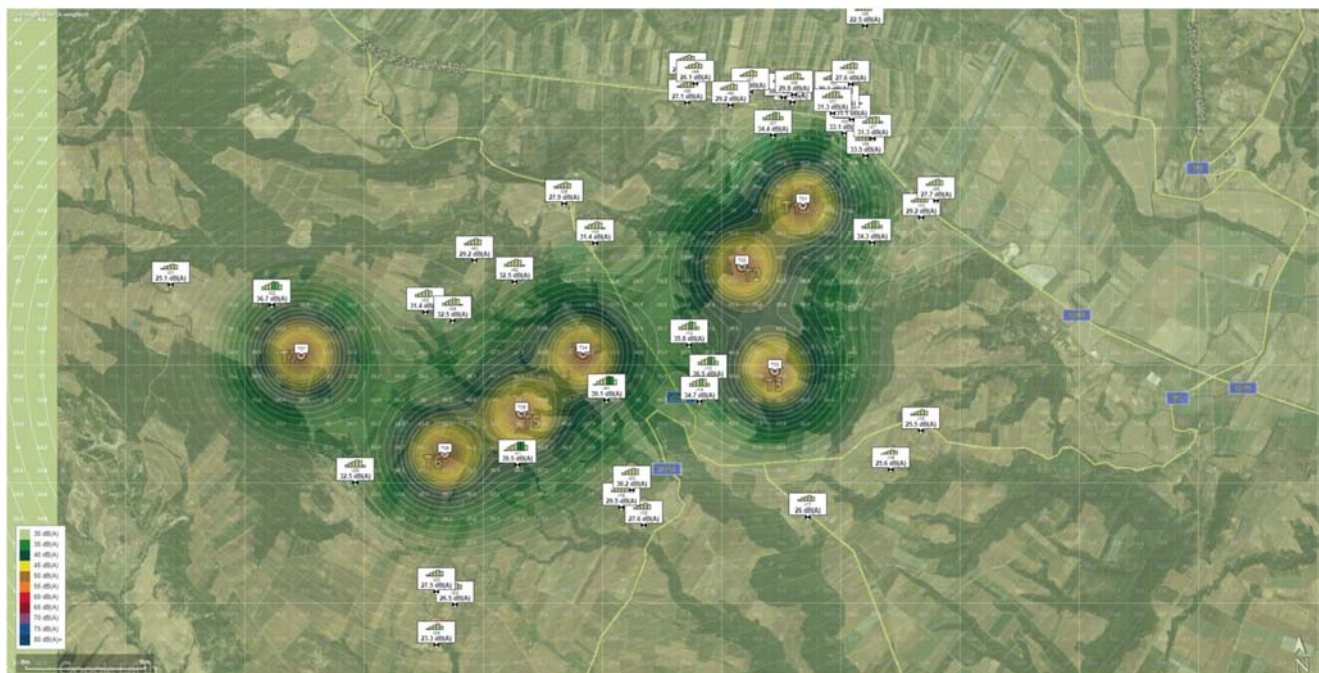


Figura 15: stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam ($L_w(A)$ 106.0 dB)



7 Esito delle valutazioni delle criticità ambientali

Analisi degli aspetti riguardanti il paesaggio, l'ambiente, gli immobili di interesse storico e sintesi degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale

Impatto visivo e paesaggistico

L'installazione di un parco eolico all'interno di una area più o meno antropizzata, richiede analisi sulla qualità e soprattutto, sulla vulnerabilità degli elementi che costituiscono il paesaggio di fronte all'attuazione del progetto.

L'analisi dell'impatto visivo del futuro parco costituisce un aspetto di particolare importanza all'interno dello studio paesaggistico a partire dalla qualità dell'ambiente e dalla fragilità intrinseca del paesaggio.

Allo stesso modo, l'analisi dell'impatto visivo del progetto dovrà tener conto dell'equilibrio proprio del paesaggio in cui si colloca il parco eolico e dei possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

Una ulteriore fonte di informazioni per la corretta definizione delle caratteristiche paesaggistiche è la Carta della Naturalità che rappresenta aree che per il carattere della naturalità risultano omogenee indipendentemente dal fatto che le biocenosi, l'assetto dei sistemi territoriale, l'uso del suolo siano differenti.

L'attribuzione ai vari livelli di naturalità dei vari contesti territoriali e degli habitat in essi presenti è stata effettuata valutando le alterazioni esistenti in termini floristici e strutturali della vegetazione attuale rispetto a quella potenziale.

L'impatto sulla componente paesaggio durante la fase di esercizio è senza dubbio un elemento di notevole contrasto nell'ambito di una valutazione tra il giudizio positivo e quello negativo: l'argomento è tuttora dibattuto dall'opinione pubblica interessata dalla presenza di wind farms e pare non realistico trovare una soluzione condivisa da tutti circa l'accettabilità della modificazione paesaggistica legata alla presenza di un parco eolico anche se, occorre ricordarlo, tale modificazione è temporanea e del tutto reversibile.

Attraverso opportune analisi, e sulla base di indicazioni presenti in letteratura, si possono ottimizzare i layout degli impianti eolici in modo da ridurre al massimo gli impatti sul paesaggio. Gipe (2002) suggerisce che una collocazione corrispondente alle caratteristiche del paesaggio esistente – per esempio, a riflettere le linee di crinale in un ambiente collinare, o a scacchiera in un territorio piano – contribuisce alla "leggibilità" degli impianti, con impatti più positivi ed accettabili.

Secondo Stanton (1996), collocare le turbine lontano dai crinali non ne riduce l'impatto, e compromette la correlazione fra paesaggio e funzioni delle turbine: "è un problema di onestà, rappresentare una forma in correlazione diretta alla sua funzione e alla nostra cultura".

Al fine di procedere ad una stima corretta dell'impatto visivo del parco eolico in progetto sono stati effettuati dei fotoinserti. In tal modo è possibile comprendere come il paesaggio possa modificarsi all'interno di uno scenario naturale essenzialmente costituito da campi coltivati a seminativi, intercalati da piccole zone in cui sono presenti alberi da frutto.

I colori tenui con i quali verranno realizzate le macchine, sullo sfondo del cielo, tendono a sfumarne l'esile sagoma.



L'analisi della visibilità a larga scala è stata effettuata attraverso l'utilizzo delle mappe di intervisibilità che, sulla base dell'orografia, caratterizzano il territorio limitrofo al parco classificandolo in base al numero di aerogeneratori visibili da ciascun punto del territorio stesso. La mappa è stata generata considerando anche la parziale visibilità delle torri.

Immobili di interesse storico ed artistico

Nell'area del parco non ricadono immobili classificabili di interesse storico ed artistico.

Esito delle valutazioni e descrizione degli interventi di mitigazione in riferimento alle emissioni sonore, vibrazioni, gestione dei reflui e dei rifiuti ed emissioni in atmosfera: matrici sinottiche

Emissioni sonore

In base alle valutazioni effettuate nello studio previsionale di impatto acustico che fa parte degli elaborati del progetto definitivo, ipotizzando lo scenario di funzionamento più gravoso dal punto di vista delle emissioni di rumore del parco eolico "Lumella" (livello di potenza sonora LWA pari a 106 dB) si evince che i limiti assoluti di immissione di cui all'art. 6 dpcm 1.03.1991, validi per "Tutto il territorio nazionale", risultano sempre ampiamente rispettati, sia per il periodo di riferimento diurno che per quello notturno.

Relativamente ai limiti differenziali, di cui all'art. 2, comma 2 del citato dpcm, che in genere costituiscono la principale criticità per la compatibilità acustica di impianti di questo tipo, si riscontra, alla luce delle considerazioni sopra effettuate, in determinate condizioni operative degli aerogeneratori, anche per essi, il rispetto sia per il periodo di riferimento diurno che per quello di riferimento notturno per tutti i ricettori potenzialmente sensibili considerati nell'analisi.

Per quanto concerne in particolare il limite differenziale è opportuno comunque effettuare le seguenti precisazioni:

- la caratterizzazione del clima acustico notturno ante operam è stata effettuata con una velocità del vento sempre inferiore a 1 m/s (la normativa prevede che, al fine di ottenere delle misure rappresentative, i rilievi debbano essere effettuati ad una velocità del vento inferiore ai 5 m/s), registrando livelli di rumore di fondo inferiori rispetto a quelli che si otterrebbero durante le condizioni di esercizio ipotizzate per l'impianto eolico in oggetto (velocità del vento al mozzo superiori a 9 m/s). Pertanto, i risultati che si sono ottenuti tutelano i ricettori sensibili anche alla luce di numerosi studi in materia, che evidenziano come all'aumentare della velocità del vento il rumore di fondo tende a mascherare completamente il livello di pressione sonora generato dal parco eolico;
- la normativa impone la verifica del rispetto dei limiti differenziali negli ambienti abitativi interni ma, tuttavia, per ragioni di accessibilità ai singoli edifici, i rilievi fonometrici sono stati condotti in prossimità dei ricettori sensibili, presso postazioni ritenute rappresentative del clima acustico dei singoli ricettori individuati. Pertanto, la verifica del criterio differenziale è stata effettuata utilizzando quale contributo sonoro dei soli aerogeneratori il valore restituito dal modello numerico di simulazione in prossimità della facciata degli edifici, ritenuto rappresentativo del valore misurato all'interno dell'edificio a finestre aperte. Tale approccio nell'applicazione del criterio differenziale è cautelativo per i ricettori sensibili, in quanto è plausibile ritenere che i valori così



ottenuti siano sensibilmente più alti di quelli che si misurerebbero all'interno delle abitazioni a finestre aperte.

- le caratteristiche tecniche degli aerogeneratori da impiegarsi nel parco eolico in esame consentono agli stessi di adeguare i livelli di pressione sonora emessi (a scapito di un decremento dell'efficienza e quindi della producibilità) nel caso di scenari di funzionamento critici (in corrispondenza di velocità del vento ad altezza mozzo maggiori di 9 m/s) riducendone così, anche sensibilmente, l'impatto acustico.

Alla luce delle suddette considerazioni, è possibile concludere che, in fase di esercizio, anche nello scenario emissivo più gravoso, il parco eolico oggetto del presente studio sarà compatibile con il clima acustico dell'area interessata.

In ogni caso, al fine di tutelare ulteriormente i ricettori individuati e di convalidare i risultati stimati dalla presente valutazione di impatto acustico, si ritiene opportuno proporre, in fase di avvio del parco eolico, un monitoraggio post operam dei livelli di rumore generati dall'impianto stesso in condizioni di reale operatività. Qualora, in fase di collaudo, le previsioni si rivelassero non corrispondenti alle conclusioni di progetto e quindi i limiti normativi non fossero rispettati, si provvederà ad attenuare i livelli sonori prodotti mediante opportune soluzioni di bonifica acustica al fine di rientrare nei limiti imposti.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato "Valutazione previsionale impatto acustico".

Vibrazioni

Non si rilevano impatti significativi legati alla componente vibrazioni.

Gestione dei reflui

La viabilità di servizio e le piazzole su cui sorgeranno le turbine verranno realizzate senza ricorrere a pavimentazioni impermeabili, questo consentirà di non provocare variazioni sensibili al coefficiente di infiltrazione delle precipitazioni, non perturbando le dinamiche di ricarica delle falde acquifere. I servizi igienici dell'edificio di controllo saranno dotati di vasca settica tipo IMHOFF onde evitare di sversare nell'ambiente esterno acque inquinate.

L'ubicazione delle macchine eoliche, riportata in tutti gli elaborati cartografici, evidenzia l'ottima disposizione delle stesse in relazione alla litologia dei terreni affioranti e alla geomorfologia delle zone interessate, infatti, esse ricadono tutte su terreni con discrete caratteristiche geotecniche e poste ad una distanza di sicurezza da scarpate di versanti che potrebbero essere interessate da fenomeni di instabilità.

Gli impatti sulla componente suolo sono essenzialmente legati alle operazioni di movimento materie per la realizzazione delle strade di servizio, delle piazzole e dei cavidotti per la connessione alla rete A.T. In base a quanto emerge dagli elaborati progettuali, nell'ambito delle lavorazioni in esame, non si realizzano scavi o riporti tali da compromettere la componente suolo e sottosuolo.

Il volume di terreno in esubero per la realizzazione del progetto nelle varie fasi di lavoro è riportato nella seguente tabella:



Tabella 5: Movimento materie, volumi di scavi e riporti

Opere interessate	Scavo (m ³)	Riporto (m ³)	Volume di terreno in esubero complessivo a fine lavori (m ³)
T1 (Piazzola e viabilità)	2397,2	35,8	2361
T2 (Piazzola e viabilità)	4782,07	432,54	4350
T3(Piazzola e viabilità)	1956,46	1175,3	781
T4(Piazzola e viabilità)	2392,29	62,23	2330
T5(Piazzola e viabilità)	1599,32	0,59	1599
T6(Piazzola e viabilità)	1527,25	839,26	688
T7(Piazzola e viabilità)	1444,3	2914,18	-1470
Road T1-T2	2224,94	126,23	2099
Road T6	834,19	411,64	423
Fondazioni	10273,39	6073,39	4200
Cavidotti	14014,2	12852,85	1161,35
TOTALE DI ESUBERO		18522	

Impatto in fase di costruzione per la posa dell'elettrodotto

Le lavorazioni di scavo dei cavidotti verranno effettuate seguendo rigide prescrizioni utilizzando utensili diamantati che consentano un taglio verticale del suolo limitando l'azione di frantumazione delle rocce calcaree alla larghezza della sezione di scavo strettamente necessaria per la posa in opera dei cavidotti. In tal modo sarà possibile utilizzare completamente il materiale scavato durante la fase di rinterro degli stessi scavi senza lasciare residui di materiale lapideo che potrebbero deturpare l'ambiente circostante. L'impatto atteso è basso.

Impatto in fase di costruzione e di dismissione delle fondazioni

In fase di costruzione gli impatti maggiormente significativi riguarderanno la realizzazione delle strutture di fondazione in c.a. degli aerogeneratori. In fase di dismissione, per le operazioni di ripristino dei luoghi si prevede l'annegamento di queste strutture sotto il profilo del suolo per almeno un metro. In tal modo sarà possibile effettuare un ripristino morfologico, una stabilizzazione e un inerbimento di tutte le aree soggette a movimento di terra eventualmente danneggiata in seguito alle lavorazioni. I movimenti terra, necessari per la viabilità interna al parco e per i cavidotti, rappresentano un volume modesto di terreno e quindi, non generano alterazioni delle caratteristiche dei suoli. L'impatto atteso è basso.

Mitigazione in fase di costruzione

Le misure di mitigazione saranno essenzialmente legate alle modalità con cui verranno effettuati i lavori di costruzione e all'utilizzo di macchinari idonei in grado di consentire durante i lavori e alla fine degli stessi il ripristino dello stato dei luoghi come ante operam.



Mitigazione in fase di esercizio

L'impianto eolico verrà realizzato seguendo le buone regole di ingegneria, utilizzando le migliori tecniche di costruzione, al fine di consentire una semplice gestione dell'impianto eolico durante tutta la fase di esercizio, nel rispetto dello stato dei luoghi. Le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto verranno condotte al fine di garantire le migliori misure di mitigazione di eventuali impatti.

Emissioni in atmosfera

La componente atmosfera, caratterizzata attraverso i caratteri meteo climatici relativi all'area in studio, manifesta delle interferenze con il progetto che sono sostanzialmente molto diverse tra la fase di cantiere e quella di esercizio.

Nella fase di cantiere, comunque di durata limitata, tale componente è oggetto di interazioni (negative) legate alle emissioni di polveri e gas serra: durante le operazioni di movimento materia essenzialmente per la viabilità di servizio e per i cavidotti; mentre nella fase di esercizio le interazioni divengono positive e legate alla produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di gas serra.

L'analisi della componente atmosfera viene svolta al fine di pervenire ad una caratterizzazione precisa dello stato attuale o ex ante e poter stabilire eventuali modificazioni che possono avvenire in essa in seguito alla realizzazione del parco eolico e al suo esercizio.

La valutazione della componente atmosfera in termini qualitativi non può attuarsi in maniera puntuale, in quanto mancano dati di rilevazione dei parametri di riferimento; nell'area in esame non è presente un sistema di monitoraggio della qualità dell'aria.

Per giungere ad una definizione dello stato attuale dell'atmosfera si è proceduto puntando preliminarmente alla descrizione e alla ricerca delle principali sostanze inquinanti e delle loro fonti di emissione. Esse sono in gran parte prodotte dall'attività umana (attività industriale, centrali termoelettriche, riscaldamento domestico, trasporti) e, in misura minore, sono di origine naturale (pulviscolo, eruzioni vulcaniche, decomposizione di materiali organici, incendi).

Gli indicatori relativi all'ambiente atmosferico sono le emissioni, la cui quantificazione, distribuzione ed evoluzione temporale derivano da processi di stima, mentre la qualità dell'aria è basata su indicatori di stato. Le sostanze emesse nell'ambiente atmosferico contribuiscono alle seguenti fenomenologie: i cambiamenti climatici, la diminuzione dell'ozono atmosferico, l'acidificazione, lo smog fotochimico, il deterioramento della qualità dell'aria. Le sostanze lesive per l'ozono stratosferico sono CFC, CCl₄, HCFC, i gas serra responsabili dei cambiamenti climatici sono CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆; le sostanze acidificanti sono SOX, NOX.

Gli indicatori relativi alla qualità dell'aria e ritenuti più significativi, anche in relazione alla normativa vigente, sono: ossidi di azoto NO₂ e NOX, la cui fonte è rappresentata principalmente da impianti di riscaldamento civile ed industriale, da traffico autoveicolare, dalle centrali di produzione di energia e da attività derivanti da processi industriali vari, quali produzione di vetro, calce cemento, ecc. Gli ossidi di azoto contribuiscono ai fenomeni di eutrofizzazione, smog fotochimico e piogge acide. L'ozono troposferico è di origine sia antropica sia naturale ed è un inquinante secondario, cioè non viene emesso direttamente da una o più sorgenti, ma si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari quali ossidi di azoto NOX e composti organici volatili (COV), prodotti in larga parte dai motori a combustione e dall'uso di solventi organici.



Le principali sorgenti di PM10 si possono dividere in due categorie sorgenti naturali (erosione dei suoli e degli edifici da parte degli agenti meteorologici) e antropiche (principalmente traffico autoveicolare, gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali). Il particolato fine è monitorato principalmente per i suoi effetti sanitari e tossicologici.

Le principali sorgenti di benzene C6H6 sono gli autoveicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori), i processi di combustione che usano combustibili derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene.

Si fa presente che l'area in esame non è interessata da insediamenti industriali e attività produttive che possano causare rilascio di emissioni inquinanti in atmosfera e, anzi, prevalentemente orientato verso l'utilizzo agricolo.

Pertanto, in assenza delle principali fonti di emissione degli inquinanti citati, nonché, appunto, in considerazione dell'uso attuale del territorio e dello stato ambientale, si ritiene che il livello di qualità dell'aria sia in linea con i dati delle centraline di monitoraggio gestite dall'ARPA di Basilicata più vicine all'area di intervento. I dati si riferiscono alle relazioni ambientali disponibili per il 2016 ed il 2017 (<http://www.arpab.it/pubblicazioni.asp>). I dati a disposizione evidenziano che nel centro abitato di Potenza i valori medi annuali ed i superamenti delle diverse soglie sono al di sotto dei valori imposti dalle vigenti norme in materia.

Valutazione impatti - Impatto in fase di costruzione

Polveri da movimento terra

Le emissioni sono state stimate a partire da una valutazione quantitativa delle attività svolte nei cantieri, tramite opportuni fattori di emissione derivati da "Compilation of air pollutant emission factors" – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition). In particolare, è stata utilizzata la relazione $E=A \times F$, dove E indica le emissioni, A è l'indicatore dell'attività correlato con le quantità emesse (grandezza caratteristica della sorgente che può essere strettamente correlata alla quantità di inquinanti emessi in aria) e F è il fattore di emissione, ossia la massa di inquinante emessa per una quantità unitaria dell'indicatore.

I parametri presi in considerazione ai fini della determinazione dell'impatto sono: P.T.S. (polveri totali sospese), PM10 (frazione fine delle polveri, di granulometria inferiore a 10 μm) e PM2.5 (frazione fine delle polveri, di granulometria inferiore a 2,5 μm).

Per quanto riguarda l'attività di "movimento terra", si è fatto riferimento alla formazione di polveri dovuta alle operazioni di formazione e stoccaggio del materiale in cumuli. Il modello proposto nel paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42 calcola le suddette emissioni polverulente per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione calcolato come:

$$F_i(\text{kg/t}) = k_i 0,0016 \frac{\left(\frac{u}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}$$

in cui:

- F_i è il fattore di emissione relativo all' i -esimo particolato (PTS, PM10, PM2,5);
- k_i è un coefficiente adimensionale che dipende dalle dimensioni del particolato e, nel caso di specie, è stato assunto pari a 0.74 per PTS, 0.35 per PM10 e 0.11 per PM2,5
- u è la velocità del vento (m/s);



- M è il contenuto in percentuale di umidità del terreno (%).

L'espressione è valida entro il dominio di valori per i quali è stata determinata, ovvero per un contenuto di umidità di 0.25-4.8% e per velocità del vento nell'intervallo 0.6-6.7 m/s.

Si osservi che, a parità di contenuto di umidità e dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (più o meno il limite superiore di impiego previsto del modello) risultano circa 20 volte maggiori di quelle che si hanno con velocità del vento pari a 0.6 m/s (il limite inferiore di impiego previsto del modello). Alla luce di questa considerazione appare ragionevole pensare che nelle normali condizioni di attività (e quindi di velocità del vento) non si crea disturbo con le emissioni di polveri.

Considerato che le emissioni dipendono dalle condizioni meteorologiche, esse variano nel tempo e per poter ottenere una valutazione preventiva delle emissioni di una certa attività occorre riferirsi ad uno specifico periodo di tempo, ipotizzando che in esso si verifichino mediamente le condizioni anemologiche tipiche dell'area in cui avviene l'attività.

Altro fattore importante è legato all'umidità del materiale. Il limite inferiore, infatti, può essere assunto come riferimento per il materiale tal quale, mentre il limite superiore può essere preso come riferimento per il materiale sottoposto ad un processo di abbattimento, che nel caso di specie consiste nella bagnatura della superficie e dei cumuli.

Ai fini della quantificazione delle emissioni e dei relativi impatti, sono stati presi in considerazione i seguenti dati di base:

Tabella 6: Dati di base utilizzati ai fini della quantificazione delle emissioni di polveri per movimenti terra

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Volume scavi	43.466	m ³	Cfr Computo metrico
B	Volume rinterri	24.924	m ³	Cfr Computo metrico
C	Volume complessivo	68.390	m ³	=A+B
D	Peso complessivo	109.424	t	=C/2 (Hp peso terreno 1.60 t/m ³ circa)
E	Durata dei lavori	180	giorni	Cronoprogramma dei lavori
F	Quantità giornaliera trattata	608	t/giorno	=D/E
G	Quantità oraria tratta	76	t/h	=F/8 (Hp lavoro 8 h/giorno)
H	Velocità media del vento	6	m/sec	Velocità media a 25 m di quota (RSI)

Sulla base delle assunzioni e dei parametri appena esplicitati, si ottengono i fattori emissivi e le emissioni totali, senza abbattimento (M=0.25%) e con abbattimento (M=4.8%).

Tabella 7: tabella di sintesi dei fattori emissivi relativi alla fase di movimento terra, in condizioni di velocità del vento pari a 5 m/s (kg/t)

Variabile	Senza abbattimento (M=0.25%)	Con abbattimento (M=4.8%)
F_i PTS	0.0802	0.0013
F_i PM ₁₀	0.0379	0.0006
F_i PM _{2,5}	0.0119	0.0002



Alla luce delle condizioni di calcolo assunte, di seguito si riportano i valori emissivi minimi e massimi, in funzione dell'umidità del suolo, nelle condizioni di vento ipotizzate per l'area di interesse.

Tabella 8: tabella di sintesi delle emissioni di polvere stimabili in fase di cantiere per i movimenti terra

Variabile	U.M.	Senza abbattimento (M=0.25%)			Con abbattimento (M=4.8%)		
		PTS	PM ₁₀	PM _{2,5}	PTS	PM ₁₀	PM _{2,5}
Emissioni complessive	t	50.1118	23.7015	7.4491	0.8004	0.3786	0.1190
Emissioni giornaliere	t/giorno	0.2784	0.1317	0.0414	0.0044	0.0021	0.0007

I risultati pongono in evidenza emissioni complessive più che accettabili, previa mitigazione a mezzo bagnatura delle superfici di scavo (cfr sezione dedicata ai consumi idrici), tenendo anche conto della temporaneità delle operazioni.

Va peraltro considerato che il materiale, in virtù della propria composizione granulometrica, risulta meno polverulento rispetto alle assunzioni fatte, che pertanto sono sufficientemente cautelative anche in virtù del fatto che si è ipotizzato l'esercizio delle attività in condizioni di ventosità costante ed ai limiti di validità del modello.

Nonostante ciò, al fine di evitare quanto più possibile l'aerodispersione di polveri diffuse che si dovessero generare durante la produzione/movimentazione del materiale trattato, si provvederà alla bagnatura dello stesso attraverso opportuni irroratori ad acqua. L'acqua nebulizzata, spruzzata sul materiale estratto e da movimentare, lo rende leggermente umido e quindi incapace di generare polverosità diffusa.

In particolare, tale tecnica risulta particolarmente indicata per le aree in prossimità del fronte di scavo. Tali sistemi prevedono l'impiego di un nebulizzatore ad alta pressione per l'abbattimento di polveri sospese prodotte sia dall'attività di scavo che da quella di movimentazione del materiale trattato. Tale sistema risulta idoneo all'applicazione in esame in quanto progettato per l'impiego in esterno e su ampie superfici. Infine, tale sistema garantisce bassi consumi idrici ed evita il formarsi di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale stesso.

Polveri da traffico veicolare in aree non pavimentate

I metodi di valutazione e di stima delle emissioni a cui si fa riferimento nella presente relazione, sono quelli proposti e validati dall'US-EPA (con alcuni adattamenti e semplificazioni), e contenuti nel documento: AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors". Ogni fase di attività capace di emettere polveri viene classificata tramite il codice SCC (Source Classification Codes).

Analogamente al caso precedente, il fattore di emissione delle polveri generate dalle aree non pavimentate può essere stimato attraverso la formula seguente:

$$F = k(0.2819) \frac{\left(\frac{s}{12}\right)^a \left(\frac{W}{3}\right)^b}{\left(\frac{M}{0.2}\right)^c} \text{ (kg/km) da AP-42 volume I cap. 13}$$

Dove:



- W è il peso dei mezzi di cantiere;
- s è il contenuto di limo dello strato superficiale delle aree non pavimentate percorse dai mezzi (%);
- M è l'umidità aree non pavimentate percorse dai mezzi (%).

La formula è valida entro un range di contenuto di limo variabile tra 1.2 e 35% e per umidità del suolo variabile tra lo 0.03 ed il 20%.

L'ipotesi alla base della formula è che i materiali responsabili della polverosità dipendano dalla tessitura e, in particolare, dal contenuto di limo.

Ai fini del calcolo, per quanto riguarda i quantitativi di materiale movimentato, si può far riferimento ai dati di cui al paragrafo precedente. Per quanto riguarda il numero di mezzi e la distanza percorsa su aree non pavimentate, si faccia riferimento ai dati riportati di seguito.

Nel calcolo va considerato, seppur non rilevante, anche il trasporto dei componenti degli aerogeneratori, dal momento in cui i mezzi lasciano le strade pavimentate. Nel caso di specie si prevede che ogni aerogeneratore richieda 5.5 mezzi (3 per i moduli tubolari di cui è composta la torre, 1 per la navicella e 1.5 per le pale, considerato che ogni camion può trasportare 2 pale su tre), per un totale di 39 camion.

Tabella 9: Dati di base utilizzati ai fini della quantificazione delle emissioni di polveri da traffico veicolare su aree non pavimentate

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Volume scavi/rint. Trasport.	68.390	m ³	=Volume scavi non riutilizzati in loco o trasporto di materiale dall'esterno del cantiere
B	Volume scavi/rint. Trasport. Gio.	380	m ³ /g	=A/Durata lavori (180 gg)
C	Numero mezzi circolanti	2.0	mezzi/h	=B/(24*8) (Hp: cap. max mezzi: 30 m ³ ; lavoro 8 hh/g)
D	Percorso medio dei mezzi*	1.000	m	a/r percorso medio su piste di servizio non pavimentate
E	Percorr. Media mezzi cantiere	16.0	km/g	=C*D*8hh/1000
F	Peso dei mezzi cantiere (W)**	32	t	=13+(12*2) (Hp: mezzi peso vuoto 13 t; carico med.: 24t)
G	Percorso medio per WTG	1.000	m/cad	Considerato solo il tratto non pavimentato
H	Peso medio mezzi trasp. WTG	48	t	=13+(70/2) (Hp: carico max: 70 t***; carico medio: 35 t)
I	Totale mezzi trasp. WTG	0.027	Mezzi/h	Hp: 5.5 camion per trasporto componenti di ogni WTG (28 camion in totale/180 giorni/8 ore)
J	Percorr. Media trasp. CLS + Fe	1.000	m/cad	Considerato solo il tratto non pavimentato
K	Peso medio mezzi trasp. CLS+Fe	17	t	Autobetoniera 4 assi con capacità di 10 m ³
L	Totale mezzi per CLS e Fe	0.25	Mezzi/h	Hp: [500 m ³ /plinto*5 plinti+1 camion/plinto per Fe]/(8*180)
M	Percorso medio per CLS + Fe	1.000	m/cad	Considerato solo il tratto non pavimentato
N	Percorrenza media mezzi di cant.	18.2	km/g	=(C+I+L)*L*8 hh

*) ipotesi che tiene conto della distanza mediamente percorsa tra l'area dell'impianto in progetto e la viabilità asfaltata

**) è stato considerato il peso dei mezzi a metà carico, poiché si presume che siano scarichi in entrata e carichi in uscita

Non avendo a disposizione valori specifici per le aree di cantiere in esame, per il contenuto di limo e l'umidità del terreno si assumono i valori specificati nella tabella seguente:

**Tabella 10: Ipotesi sul contenuto di limo nello strato superficiale e umidità del suolo**

Condizione	Contenuto limo (s)	Umidità (M)
Normale	5 %	0.03 %
Post innaffiamento	5 %	6 %

I valori dei parametri k, a, b e c sono di seguito riportati.

Tabella 11: Valori degli esponenti della formula per il calcolo delle emissioni di polvere da traffico veicolare

Costante	PTS	PM ₁₀
K (kg/km)	10	2.6
a	0.8	0.8
b	0.5	0.4
c	0.4	0.3

Alla luce delle condizioni di calcolo assunte, di seguito si riportano i valori emissivi minimi e massimi, in funzione dell'umidità del suolo, per unità di distanza (km) percorsa dai mezzi.

Tabella 12: fattori di emissione per unità di distanza percorsa

Fi - Fattore di emissione (kg/km)	u1	u2
- PTS	1.542	0.185
- PM ₁₀	0.165	0.034

Sulla base delle distanze percorse indicate in precedenza, si può procedere al calcolo delle emissioni di polveri in atmosfera derivanti dal traffico veicolare su aree non pavimentate. Le emissioni di PM_{2,5} sono state ricavate per differenza tra PTS e PM₁₀.

Tabella 13: tabella di sintesi delle emissioni di polvere stimabili in fase di cantiere derivanti da traffico veicolare

Variabile	U.M.	Senza abbattimento (M=0.25%)			Con abbattimento (M=4.8%)		
		PTS	PM ₁₀	PM _{2,5}	PTS	PM ₁₀	PM _{2,5}
Emissioni complessive	t	2,680	0,295	2,384	0,322	0,060	0,262
Emissioni giornaliere	t/giorno	0,335	0,037	0,298	0,040	0,008	0,033

Analogamente a quanto concluso nel paragrafo precedente, le attività di cantiere non producono effetti particolarmente negativi in termini di produzione di polveri da aree non pavimentate, sempre che si proceda con interventi di mitigazione.

Si prevede in particolare l'abbattimento delle emissioni di polveri, irrorando con acqua le piste di movimentazione interne all'area di cantiere, attraverso l'impiego di autocisterne. Si prevede inoltre, la pulizia delle ruote dei mezzi dall'uscita dall'area di cantiere.



Emissioni inquinanti da traffico veicolare

I mezzi d'opera impiegati per il movimento materie e, più in generale, per le attività di cantiere determinano l'immissione in atmosfera di sostanze inquinanti (CO, CO₂, NO_x, SO_x, polveri) derivanti dalla combustione del carburante.

La metodologia adottata per la stima di tali emissioni si basa sull'utilizzo dei fattori di emissione elaborati dall'E.E.A. (*European Environmental Agency*), relativi ai mezzi di trasporto circolanti in Italia.

Le emissioni gassose dei veicoli dipendono fortemente dal tipo e dalla cilindrata del motore, dai regimi di marcia, dalla temperatura, dal profilo altimetrico del percorso e dalle condizioni ambientali.

Va specificato che il fattore di emissione tabellato di seguito rappresenta un valore medio che non tiene conto, ad esempio, dell'efficienza dei controlli, della qualità della manutenzione, delle caratteristiche operative e dell'età del mezzo.

Nel caso in esame è stata effettuata una stima del livello di emissioni nelle aree di cantiere e dei trasporti all'esterno di queste.

Tabella 14: Emissioni per veicolo pesante >32t – copert 3 (Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia – A.P.A.T.)

NOx					PM				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	4.71	0	15.03	Highway	0	0.2	0	0.64
Rural	5.9	5.9	18.95	18.95	Rural	0.15	0.24	0.48	0.77
Urban	8.96	8.96	18.99	18.99	Urban	0.29	0.38	0.62	0.81
NM VOC					CO2				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	0.49	0	1.57	Highway	0	982.99	0	3137.64
Rural	0.66	0.66	2.12	2.12	Rural	977.25	977.25	3137.64	3137.64
Urban	1.15	1.15	2.44	2.44	Urban	1480.62	1480.62	3137.64	3137.64
CO					N2O				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	1.09	0	3.48	Highway	----	0.03	----	0.1
Rural	1.11	1.11	3.57	3.57	Rural	----	0.03	----	0.1
Urban	1.95	1.95	4.13	4.13	Urban	----	0.03	----	0.06
					NH3				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	----	0	----	0.01	Highway	----	0	----	0.01
Rural	----	0	----	0.01	Rural	----	0	----	0.01
Urban	----	0	----	0.01	Urban	----	0	----	0.01

Tipo di veicolo	Peso	Tipo combustibile
Heavy duty	>32t	Gasolio

Si ipotizza che circa 2.3 camion si spostino mediamente per 1.0 km (A/R) nell'area di cantiere per 8 volte al giorno per i movimenti terra ed il trasporto di sabbia e misto stabilizzato per piste e piazzole. Oltre a ciò, si è tenuto anche conto del trasporto dei componenti degli aerogeneratori, dal porto più vicino all'area di installazione, ipotizzato pari a 300 km A/R¹, per un'incidenza di circa 0.02

¹ I porti mercantili più vicini sono quelli di Manfredonia e Taranto, distanti entrambi circa 150 km dall'area di interesse.



camion/giorno, nonché 0.25 camion/giorno per il trasporto del cls e dell'acciaio per i plinti (in questo caso è stata considerata una distanza media di 20 km.

Di seguito i valori emissivi stimati.

Tabella 15: Emissioni inquinanti calcolate

Parametro considerato	U.M.	Emissioni giornaliere	Emissioni complessive
NOx	t	0,45871	82,56780
CO	t	0,10465	18,83682
NM VOC	t	0,00238	0,42768
CO2	kt	0,09423	16,96228
N2O	t	0,00288	0,51786
PM	t	0,01942	3,49488

Le emissioni durante le operazioni di movimentazione dei mezzi, tutti omologati ed accompagnati da certificato di conformità, risulteranno conformi alle normative internazionali sulle emissioni in atmosfera.

Le quantità in gioco, comunque, non sono in grado di produrre (da sole) effetti significativi dal punto di vista dei cambiamenti climatici.

In virtù dei valori sopra riportati, l'impatto connesso con le emissioni inquinanti derivanti dal traffico veicolare, può ritenersi:

- Temporaneo, ovvero legato esclusivamente alla durata dei lavori, prevista in circa 18 giorni;
- Confinato all'interno dell'area di cantiere, o al massimo nei suoi immediati dintorni;
- Di modesta intensità, oltre che con completa reversibilità;
- Ridotto, in termini di numero di elementi vulnerabili, limitato ad un basso numero di abitazioni rurali presenti negli immediati dintorni.

L'attenta manutenzione e le periodiche revisioni contribuiscono inoltre a garantire un buon livello di funzionamento e, di conseguenza, il rispetto degli standard attesi. Si fa presente, inoltre, che per tutti i mezzi di trasporto vige l'obbligo, durante le fasi di carico e scarico, di spegnere il motore e di circolare entro l'area di cantiere con velocità ridotte.

Valutazione impatti - Impatto in fase di esercizio

In fase di esercizio, tralasciando le trascurabili emissioni di polveri ed inquinanti dovute alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, la produzione di energia elettrica consente di evitare il ricorso a fonti di produzione inquinante.

In proposito l'ISPRA (2018) ha calcolato quanto la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili determina una riduzione del fattore di emissione complessivo da fonte fossile, che nel 2016 e 2017 (per quest'ultimo anno i dati sono provvisori) è stato rispettivamente pari a 195.1 e 187.7 gCO₂/kWh in media.

Sulla base degli stessi dati, solo in termini di sostituzione con un impianto alimentato da fonti fossili, un impianto eolico consente di evitare la produzione di 512.9 gCO₂/kWh prodotto (dati relativi al 2017) in media.



L'impatto è pertanto fortemente **POSITIVO**.

Misure di mitigazione - Mitigazione in fase di costruzione

In fase di cantiere, allo scopo di minimizzare gli effetti sull'inquinamento atmosferico in fase di costruzione saranno adottate le seguenti misure:

- manutenzione frequente dei mezzi e delle macchine impiegate, con particolare attenzione alla pulizia e alla sostituzione dei filtri di scarico;
- copertura del materiale che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto;
- utilizzo di mezzi di trasporto in buono stato;
- bagnatura e copertura del materiale temporaneamente accumulato (terreno vegetale e di scarico);
- pulizia degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere (vasca lavaggio ruote);
- umidificazione delle aree e piste utilizzate per il transito degli automezzi;
- ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali;
- idonea recinzione delle aree di cantiere atta a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri.

Misure di mitigazione - Mitigazione in fase di esercizio

In fase di esercizio, come precisato nel paragrafo relativo agli impatti su questa componente, non si verificano emissioni in atmosfera, infatti la produzione di energia elettrica attraverso generatori eolici esclude l'utilizzo di qualsiasi combustibile, azzerando le emissioni in atmosfera di gas a effetto serra e di altri inquinanti.

Esistono altresì notevolissime influenze positive indotte dall'intervento sull'atmosfera, in termini di inquinamento evitato.



8 Indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche idrauliche, geotecniche, sismiche

Ai fini della caratterizzazione preliminare per la fattibilità del progetto, volta a definire le caratteristiche geologiche latu sensu dell'intera area e ad escludere la presenza di elementi di criticità morfologica, il rilevamento geo-morfologico di superficie e la consultazione di indagini pregresse si sono dimostrate utili al raggiungimento dell'obiettivo. Le informazioni, tuttavia, possono ritenersi valide nei limiti che questa prima fase cognitiva consente, ovvero acquisizione di dati e notizie preliminari.

Si rimanda ai successivi gradi di approfondimento della progettazione la verifica arealmente estesa e puntuale delle caratteristiche litologiche, geotecniche, idrogeologiche e sismiche dei terreni di sedime che sarà di approfondimento di quanto si esporrà e che, inoltre, consentirà anche di redigere una cartografia tematica di maggior dettaglio.

La campagna di indagini geognostiche è stata strutturata in relazione alla natura dei litotipi affioranti ed ha visto l'esecuzione di prove sismiche indirette che hanno interessato l'area di sedime degli aerogeneratori in progetto.

L'allegato A.16.a.7 - "Planimetria ubicazione indagini" riporta in scala 1:5000 l'intero progetto del Parco eolico dove sono indicate l'ubicazione di tutte le indagini eseguite e l'ubicazione delle nuove torri eoliche.



9 Criteri ed elaborati del progetto esecutivo

Si riportano, di seguito, l'elenco e la descrizione dei documenti componenti il progetto esecutivo in accordo con il D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

Introduzione

1. Il progetto esecutivo costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisori. Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate in sede di rilascio della concessione edilizia o di accertamento di conformità urbanistica, o di conferenza di servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale ovvero il provvedimento di esclusione delle procedure, ove previsti. Il progetto esecutivo è composto dai seguenti documenti:

- a) relazione generale;
- b) relazioni specialistiche;
- c) elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale;
- d) calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
- e) piani di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- f) piani di sicurezza e di coordinamento;
- g) computo metrico estimativo definitivo e quadro economico;
- h) cronoprogramma;
- i) elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;
- j) quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera per le diverse categorie di cui si compone l'opera o il lavoro;
- k) schema di contratto e capitolato speciale di appalto.

Relazione Generale del Progetto Esecutivo

1. La relazione generale del progetto esecutivo descrive in dettaglio, anche attraverso specifici riferimenti agli elaborati grafici e alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per i particolari costruttivi e per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi. Nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, la relazione precisa le caratteristiche illustrate negli elaborati grafici e le prescrizioni del capitolato speciale d'appalto riguardanti le modalità di presentazione e di approvazione dei componenti da utilizzare.
2. La relazione generale contiene l'illustrazione dei criteri seguiti e delle scelte effettuate per trasferire sul piano contrattuale e sul piano costruttivo le soluzioni spaziali, tipologiche, funzionali, architettoniche e tecnologiche previste dal progetto definitivo



approvato; la relazione contiene inoltre la descrizione delle indagini, rilievi e ricerche effettuati al fine di ridurre in corso di esecuzione la possibilità di imprevisti.

3. La relazione generale dei progetti riguardanti gli interventi complessi di cui all'articolo 2, comma 1, lettere h) ed i), è corredata:

- a) da una rappresentazione grafica di tutte le attività costruttive suddivise in livelli gerarchici dal più generale oggetto del progetto fino alle più elementari attività gestibili autonomamente dal punto di vista delle responsabilità, dei costi e dei tempi;

- b) da un diagramma che rappresenti graficamente la pianificazione delle lavorazioni nei suoi principali aspetti di sequenza logica e temporale, ferma restando la prescrizione all'impresa, in sede di capitolato speciale d'appalto, dell'obbligo di presentazione di un programma di esecuzione delle lavorazioni riguardante tutte le fasi costruttive intermedie, con la indicazione dell'importo dei vari stati di avanzamento dell'esecuzione dell'intervento alle scadenze temporali contrattualmente previste.

Relazioni Specialistiche

1. Le relazioni geologica, geotecnica, idrologica e idraulica illustrano puntualmente, sulla base del progetto definitivo, le soluzioni adottate.

2. Per gli interventi di particolare complessità, per i quali si sono rese necessarie, nell'ambito del progetto definitivo, relazioni specialistiche, queste sono sviluppate in modo da definire in dettaglio gli aspetti inerenti alla esecuzione e alla manutenzione degli impianti tecnologici e di ogni altro aspetto dell'intervento o del lavoro, compreso quello relativo alle opere a verde.

3. Le relazioni contengono l'illustrazione di tutte le problematiche esaminate e delle verifiche analitiche effettuate in sede di progettazione esecutiva.

Elaborati grafici del progetto esecutivo

1. Gli elaborati grafici esecutivi, eseguiti con i procedimenti più idonei, sono costituiti:

- a) dagli elaborati che sviluppano nelle scale ammesse o prescritte, tutti gli elaborati grafici del progetto definitivo;
- b) dagli elaborati che risultino necessari all'esecuzione delle opere o dei lavori sulla base degli esiti, degli studi e di indagini eseguite in sede di progettazione esecutiva.
- c) dagli elaborati di tutti i particolari costruttivi;
- d) dagli elaborati atti ad illustrare le modalità esecutive di dettaglio;
- e) dagli elaborati di tutte le lavorazioni che risultano necessarie per il rispetto delle prescrizioni disposte dagli organismi competenti in sede di approvazione dei progetti preliminari, definitivi o di approvazione di specifici aspetti dei progetti;
- f) dagli elaborati di tutti i lavori da eseguire per soddisfare le esigenze di cui all'articolo 15, comma 7;
- g) dagli elaborati atti a definire le caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio dei componenti prefabbricati.



2. Gli elaborati sono comunque redatti in scala non inferiore al doppio di quelle del progetto definitivo, o comunque in modo da consentire all'esecutore una sicura interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti

1. I calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti, nell'osservanza delle rispettive normative vigenti, possono essere eseguiti anche mediante utilizzo di programmi informatici.
2. I calcoli esecutivi delle strutture consentono la definizione e il dimensionamento delle stesse in ogni loro aspetto generale e particolare, in modo da escludere la necessità di variazioni in corso di esecuzione.
3. I calcoli esecutivi degli impianti sono eseguiti con riferimento alle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica dell'intervento e devono permettere di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, condutture, canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso, nonché consentire di determinarne il prezzo.
4. La progettazione esecutiva delle strutture e degli impianti è effettuata unitamente alla progettazione esecutiva delle opere civili al fine di prevedere esattamente ingombri, passaggi, cavedi, sedi, attraversamenti e simili e di ottimizzare le fasi di realizzazione.
5. I calcoli delle strutture e degli impianti, comunque eseguiti, sono accompagnati da una relazione illustrativa dei criteri e delle modalità di calcolo che ne consentano una agevole lettura e verificabilità.
6. Il progetto esecutivo delle strutture comprende:

a) gli elaborati grafici di insieme (carpenterie, profili e sezioni) in scala non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio in scala non inferiore ad 1: 10, contenenti fra l'altro:

1. per le strutture in cemento armato o in cemento armato precompresso: i tracciati dei ferri di armatura con l'indicazione delle sezioni e delle misure parziali e complessive, nonché i tracciati delle armature per la precompressione; resta esclusa soltanto la compilazione delle distinte di ordinazione a carattere organizzativo di cantiere;
2. per le strutture metalliche o lignee: tutti i profili e i particolari relativi ai collegamenti, completi nella forma e spessore delle piastre, del numero e posizione di chiodi e bulloni, dello spessore, tipo, posizione e lunghezza delle saldature; resta esclusa soltanto la compilazione dei disegni di officina e delle relative distinte pezzi;
3. per le strutture murarie: tutti gli elementi tipologici e dimensionali atti a consentirne l'esecuzione.

b) la relazione di calcolo contenente:

- 1) l'indicazione delle norme di riferimento;



2) la specifica della qualità e delle caratteristiche meccaniche dei materiali e delle modalità di esecuzione qualora necessarie;

3) l'analisi dei carichi per i quali le strutture sono state dimensionate;

4) le verifiche statiche.

7. Nelle strutture che si identificano con l'intero intervento, quali ponti, viadotti, pontili di attracco, opere di sostegno delle terre e simili, il progetto esecutivo deve essere completo dei particolari esecutivi di tutte le opere integrative.

8. Il progetto esecutivo degli impianti comprende:

a) gli elaborati grafici di insieme, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio, in scala non inferiore ad 1:10, con le notazioni metriche necessarie;

b) l'elencazione descrittiva particolareggiata delle parti di ogni impianto con le relative relazioni di calcolo;

c) la specificazione delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali, macchinari ed apparecchiature.

Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

a) il manuale d'uso;

b) il manuale di manutenzione;

c) il programma di manutenzione;

3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;

b) la rappresentazione grafica;

c) la descrizione;

d) le modalità di uso corretto.



5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

7. Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;

b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;

c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

8. Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

9. Il piano di manutenzione è redatto a corredo dei:

a) progetti affidati dopo sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo pari o superiore a 35.000.000 di Euro;

b) progetti affidati dopo dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo pari o superiore a 25.000.000 di Euro;

c) progetti affidati dopo diciotto mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo pari o superiore a 10.000.000 di Euro, e inferiore a 25.000.000 di Euro;

d) progetti affidati dopo ventiquattro mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo inferiore a 10.000.000 di Euro, fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 16, comma 2, della Legge.



Piani di Sicurezza e di Coordinamento

1. I piani di sicurezza e di coordinamento sono i documenti complementari al progetto esecutivo che prevedono l'organizzazione delle lavorazioni atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori. La loro redazione comporta, con riferimento alle varie tipologie di lavorazioni, individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi intrinseci al particolare procedimento di lavorazione connessi a congestione di aree di lavorazioni e dipendenti da sovrapposizione di fasi di lavorazioni.

2. I piani sono costituiti da una relazione tecnica contenente le coordinate e la descrizione dell'intervento e delle fasi del procedimento attuativo, la individuazione delle caratteristiche delle attività lavorative con la specificazione di quelle critiche, la stima della durata delle lavorazioni, e da una relazione contenente la individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in rapporto alla morfologia del sito, alla pianificazione e programmazione delle lavorazioni, alla presenza contemporanea di più soggetti prestatori d'opera, all'utilizzo di sostanze pericolose e ad ogni altro elemento utile a valutare oggettivamente i rischi per i lavoratori. I piani sono integrati da un disciplinare contenente le prescrizioni operative atte a garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e per la tutela della salute dei lavoratori e da tutte le informazioni relative alla gestione del cantiere. Tale disciplinare comprende la stima dei costi per dare attuazione alle prescrizioni in esso contenute.

Cronoprogramma

1. Il progetto esecutivo è corredato dal cronoprogramma delle lavorazioni, redatto al fine di stabilire in via convenzionale, nel caso di lavori compensati a prezzo chiuso, l'importo degli stessi da eseguire per ogni anno intero decorrente dalla data della consegna.

2. Nei casi di appalto-concorso e di appalto di progettazione esecutiva ed esecuzione, il cronoprogramma è presentato dall'appaltatore unitamente all'offerta.

3 Nel calcolo del tempo contrattuale deve tenersi conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

4. Nel caso di sospensione o di ritardo dei lavori per fatti imputabili all'impresa, resta fermo lo sviluppo esecutivo risultante dal cronoprogramma.



10 Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del progetto

Il progetto è stato sviluppato studiando la disposizione degli aerogeneratori in relazione a diversi fattori quali l'anemologia, l'orografia, le condizioni di accessibilità al sito, le distanze da eventuali fabbricati e/o strade esistenti, ed inoltre su considerazioni basate sul criterio di massima sicurezza, nonché di massimo rendimento degli aerogeneratori e del parco nel suo complesso. Più in dettaglio i criteri ed i vincoli osservati nella definizione del layout di impianto sono stati i seguenti:

- potenziale eolico del sito;
- orografia e morfologia del sito;
- accessibilità e minimizzazione degli interventi sul suolo;
- disposizione delle macchine ad una distanza reciproca minima pari ad almeno 650 m (pari a 4D) atta a minimizzare l'effetto scia ed a rispettare quanto indicato nell'art. 1.2.1.6 dell'Appendice A, così come modificato dalla LR 38 del 22/11/2018, secondo il quale: per garantire adeguate condizioni di funzionalità produttiva, nonché la presenza di corridoi di transito per la fauna oltre che per ridurre l'impatto visivo a causa dell'effetto selva, gli aerogeneratori appartenenti allo stesso impianto, ovvero posti in prossimità di altri impianti di qualunque consistenza, devono essere disposti in modo tale che: la distanza minima tra gli aerogeneratori, misurata a partire dall'estremità delle pale disposte orizzontalmente, sia pari a tre volte il diametro del rotore più grande. In definitiva, considerando 3D dalle estremità delle pale in orizzontale, essendo turbine dello stesso diametro si ottiene 4D;
- condizioni di massima sicurezza, sia in fase di installazione che di esercizio.
- Il numero complessivo e la posizione reciproca delle torri di un parco eolico è il risultato di complesse elaborazioni che tengono in debito conto la morfologia del territorio, le caratteristiche del vento e la tipologia delle torri. Inoltre, la disposizione delle torri, risolta nell'ambito della progettazione di un parco eolico, deve conciliare due opposte esigenze:
 - il funzionamento e la produttività dell'impianto;
 - la salvaguardia dell'ambiente nel quale si inseriscono riducendo ovvero eliminando, le interferenze ambientali a carico del paesaggio e/o delle emergenze architettoniche/archeologiche.

La disposizione finale del parco è stata verificata e confermata in seguito a diversi sopralluoghi, durante i quali tutte le posizioni sono state controllate e valutate "tecnicamente fattibili" sia per accessibilità che per la disponibilità di spazio per i lavori di costruzione. Tale disposizione scaturita anche dall'analisi delle limitazioni connesse al rispetto dei vincoli gravanti sull'area, è stata interpolata con la valutazione di sicurezza del parco stesso.

La posizione di ciascun aerogeneratore rispetta la distanza massima di gittata prevista per la tipologia di macchina da installare (cfr. relazione "A.7 Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti").



11 Relazione sulla fase di cantierizzazione

Seguirà nel presente paragrafo la descrizione dei fabbisogni di materiali da approvvigionamento, e degli esuberanti di materiale di scarto, provenienti dagli scavi; l'individuazione delle cave per l'approvvigionamento delle materie e delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scarto; la descrizione delle soluzioni di sistemazione finali proposte.

Nella fase di cantiere l'area occupata dalla piazzola adibita all'allestimento di ciascun aerogeneratore sarà di circa 2.850 mq (più un'area per lo stoccaggio delle pale di circa 2.000 mq come illustrato negli elaborati di progetto) necessaria al trasporto ed all'erezione della torre, della navicella e del rotore. Saranno inoltre realizzate 5 piccole aree ausiliarie di dimensioni approssimative 8 x 12 m che ospiteranno le gru ausiliarie necessarie all'installazione del braccio della gru principale.

Le piazzole di cantiere per la posa in opera degli aerogeneratori occuperanno complessivamente un'area di circa 48 330 mq.

Le strade di accesso per il transito dei mezzi eccezionali di carreggiata 4 m circa si estenderanno per una lunghezza complessiva di circa m 4.000 m e saranno prevalentemente costituite da bretelle di collegamento interno, e al confine, dei mappali dei terreni agricoli per il raggiungimento dei singoli aerogeneratori.

Scavi e sbancamenti

Gli scavi e gli sbancamenti da realizzare sono:

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

Ad ogni torre corrisponde la realizzazione di una piazzola per il transito dell'automezzo adibito alla posa delle pale dell'aerogeneratore, dei tronchi di torre (N°5 tronchi per ogni torre) e della navicella.

Le aree interessate, dopo aver subito lo sbancamento per circa 50 cm, vengono riempite con acciottolato di vaglio diverso, costipato e rullato. Nel caso di massimo carico, che corrisponde al trasporto della navicella (circa 130 t, mezzo + carico), si dovrà avere una sollecitazione sotto l'inerte costipato e rullato, a -55 cm, inferiore al carico ammissibile del terreno. Il terreno, ritenuto di media consistenza si ritiene possa resistere a sollecitazioni unitarie superiori a 1,5-2,0 kg/cm²; tale dato sarà comunque verificato a seguito delle prove geognostiche che saranno eseguite in sede di progettazione esecutiva. Non vi sono problematiche dovute alla presenza di acqua ed a problemi di frane nelle fasi di scavo, data la consistenza del terreno e la modesta profondità. In ogni caso le pareti saranno controllate con l'inclinazione di scavo di circa 60° qualora la profondità di scavo non superi 1,5 m, nel caso di profondità maggiori gli scavi dovranno essere opportunamente blindati come previsto dalla normativa sulla sicurezza.

Anche per la realizzazione del cavidotto si renderà necessario uno scavo; in parte i materiali scavati saranno utilizzati come materiale di ricoprimento, previa compattazione e quindi di riporto. I volumi in esubero, dati dalla differenza fra scavo e riporto, verranno conferiti presso impianti di



recupero, rispettando quanto sancito dalla normativa vigente. Ad ogni modo, per maggiori informazioni si consulti la "Relazione sulla gestione delle materie (terre e rocce da scavo)".

Per quanto attiene alle strade definitive per l'accesso agli aerogeneratori (operazioni di presidio e manutenzione), saranno ripristinate le strade esistenti.

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

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

Descrizione della viabilità di accesso ai cantieri e valutazione della sua adeguatezza, in relazione anche alle modalità di trasporto delle apparecchiature

I mezzi pesanti che dovranno trasportare la componentistica di montaggio di ciascun aerogeneratore, durante la fase di installazione, seguiranno un tracciato così definito:

- partenza dal porto di Taranto;
- raggiungere la SS106 "Ionica";
- per gli aerogeneratori T1-T2-T3:
 - percorrere la SS106 "Ionica" fino allo svincolo per la "SS 407 Basentana";
 - svoltare sulla SP Demanio Campagnolo;
 - all'altezza dell'incrocio con la SP 154 si raggiunge l'area di trasbordo-cantiere;
 - proseguendo sulla SP 154 in direzione Montescaglioso e imboccando la viabilità comunale si accede all'area parco lato ovest;
- per gli aerogeneratori T4-T5-T6-T7:
 - percorrere la SS106 "Ionica" ed imboccare la strada comunale ubicata a circa 1.2 km dallo svincolo per la "SS 407 Basentana";
 - proseguendo sulla strada comunale per circa 17 km si accede all'area parco lato est.

Ad ogni modo il suddetto percorso potrebbe variare in funzione delle esigenze del fornitore degli aerogeneratori e relativo trasporto.

Si premette che il trasporto dei componenti costituenti le torri eoliche avverrà su un tracciato di strade statali e comunali già esistente, mentre si renderanno necessari interventi contenuti di nuova viabilità di fatto limitati a:

- realizzazione delle bretelle di collegamento tra la viabilità esistente e i singoli aerogeneratori. Tali bretelle sono concentrate all'interno di terreni adibiti ad uso agricolo e saranno realizzate rispettando per quanto possibile i tracciati esistenti ovvero i limiti di confine degli appezzamenti agricoli;
- adeguamenti della viabilità comunale esistente così come mostrato negli elaborati grafici riportati a corredo della presente;
- eventuali allargamenti in corrispondenza di svincoli caratterizzati da raggi di curvatura incompatibili con il transito dei mezzi eccezionali.



Tali mezzi avranno le dimensioni massime idonee al trasporto dell'aerogeneratore SG170 h115; per i tronchi delle torri il trasporto prevede un ingombro massimo in larghezza di m 4 circa. I viaggi previsti per il trasporto dei principali componenti dell'aerogeneratore sono indicati nella tabella seguente.

Tabella 16: viaggi previsti per il trasporto dell'aerogeneratore

Quantità	Descrizione del trasporto
1	Trasporto navicella
3	Trasporto singola pala
5	Trasporto tronchi torre
1	Trasporto drive train
1	Trasporto mozzo (Hub)

Il massimo peso si avrà con il trasporto della navicella, che richiede l'utilizzo di un automezzo con dimensioni in lunghezza di circa 40 m, avente massa complessiva di 130 tonnellate.

In base alle dimensioni del maggior ingombro dei mezzi adibiti al trasporto eccezionale si dovranno dimensionare le nuove strade (sarà sufficiente una carreggiata di larghezza pari a circa 4 m) di accesso, ed in relazione ai pesi esse dovranno avere un adeguato sottofondo per resistere alle sollecitazioni dei carichi verticali. A tale scopo, nelle nuove strade di accesso, piazzole di accesso e piazzole di lavoro da realizzare, è prevista la realizzazione di opere di scavo, compattazione e stabilizzazione per circa 50 cm di profondità e riempimento con inerti costipati e rullati così da avere un sottofondo resistente ai carichi dei mezzi impiegati nelle fasi di transito e stazionamento.

La costruzione delle strade di accesso in fase di cantiere dovrà rispettare adeguate pendenze sia trasversali che longitudinali allo scopo di consentire il drenaggio delle acque impedendone gli accumuli in prossimità delle piazzole di lavoro e montaggio. A tal fine le strade dovranno essere realizzate con sezione a "dorso di mulo" oppure "a pendenza" con inclinazione superiore al 2%. Eventuali drenaggi a latere delle strade dovranno essere eseguiti previa valutazione in sede esecutiva.

Montaggio delle apparecchiature

Si premette che la navicella è equipaggiata di generatore, moltiplicatore di giri, trasformatore, ecc., già montati in stabilimento, pertanto, viene sollevata e posata in quota completamente assemblata. La torre è invece costituita da 5 tronchi che vengono innestati con sistema telescopico nella fase di erezione. Le pale vengono unite in quota alla navicella. Per erigere ciascuna torre, navicella e rotore è richiesto l'impiego di una gru a traliccio semovente che dovrà essere piazzata nell'area predisposta, prospiciente il blocco di fondazione della torre. Per il montaggio del singolo aerogeneratore occorrono in particolare i seguenti mezzi:

- gru tralicciata da 500 t min con altezza minima sotto gancio pari a 120 m;
- gru di appoggio da 160 t;
- gru di appoggio da 60 t.

L'area predisposta, come specificato nei punti precedenti, sarà opportunamente dimensionata per resistere alle sollecitazioni dovute al carico gravante. La casa costruttrice fornisce le specifiche a cui dovrà rispondere il sistema per erigere il singolo aerogeneratore.



Il montaggio del singolo aerogeneratore richiede mediamente 2/3 (due/tre) giorni consecutivi. Durante le fasi di montaggio la velocità del vento a 60 m non dovrà essere superiore a 8.0 m/sec al fine di non ostacolare e consentire di eseguire in sicurezza le operazioni di montaggio stesse.

In conformità al progetto:

- i lavori verranno eseguiti in maniera da non determinare alcun danneggiamento o alterazione a beni architettonici diffusi nel paesaggio agrario, quali manufatti di pregio, muretti a secco, tratturi e quant'altro;
- tutti i materiali da costruzione necessari alla realizzazione del campo eolico quali pietrame, pietrisco, ghiaia e ghiaietto verranno prelevate da cave autorizzate e/o da impianti di frantumazione e vagliatura per inerti all'uopo autorizzati;
- i materiali di risulta provenienti dagli scavi delle platee di fondazione degli aerogeneratori verranno riutilizzati in cantiere per consentire la realizzazione della fondazione delle strade di progetto;
- in linea generale verrà effettuato il compenso tra i materiali di scavo e quelli di riporto;
- i lavori di messa in opera del cantiere (fasi di spostamenti di terra, seppellimento e modificazioni della struttura vegetazionale, apertura di strade per il transito di mezzi pesanti, aree di deposito materiali) saranno gestiti al di fuori del periodo riproduttivo delle specie prioritarie presenti nell'area.

Eventuale progettazione della viabilità provvisoria

La viabilità di progetto verrà utilizzata sia in fase di cantiere sia in fase di manutenzione degli aerogeneratori, per cui non è prevista la progettazione della viabilità provvisoria.

Indicazione degli accorgimenti atti a evitare interferenze con il traffico locale e pericoli per le persone

Gli accorgimenti atti a evitare interferenze con il traffico locale e pericoli alle persone da prescrivere durante la fase di cantiere sono elencati e descritti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.

Gli accorgimenti da prescrivere durante la fase di manutenzione consistono nel posizionare segnali stradali lungo la viabilità di nuova realizzazione e in prossimità di ciascun aerogeneratore. In particolare, i primi hanno l'obiettivo di invitare gli autisti dei veicoli transitanti nella zona a rispettare i limiti di velocità imposti dalla normativa stradale vigente. I secondi, invece, vogliono avvertire le persone transitanti nell'area delle torri che è presente il rischio elettrico.

Indicazione degli accorgimenti atti a evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici e atmosferici

Il progetto prevede la realizzazione, in prossimità della sottostazione, di manufatti muniti di servizio igienico-sanitario. Al fine di evitare l'inquinamento del suolo è previsto l'installazione di una vasca di tipo IMHOFF. Le acque di prima pioggia che insisteranno sulle superfici impermeabili presenti nell'area di stazione verranno intercettate attraverso un'apposita rete di drenaggio ed inviate ad un impianto di trattamento di "prima pioggia" per il successivo scarico in sottosuolo.

Il trattamento delle acque di prima pioggia prevede un sistema di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura. Le acque di prima pioggia verranno convogliate tramite un pozzetto di by-pass (separatore acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia) in apposita vasca di prima pioggia.



Descrizione del ripristino dell'area cantiere

Una volta ultimato il cantiere e superata la fase di collaudo dell'impianto, alcune porzioni di piazzole saranno ricoperte del terreno vegetale originario perché siano nuovamente destinate alle attività agricole di origine. Anche le due aree di cantiere (una a servizio dell'area est del parco e l'altra di quella ovest) che durante i lavori ospiteranno il cantiere logistico verrà completamente ripristinata e restituita all'uso agricolo, recuperando o smaltendo, ove necessario, il misto da cava utilizzato per la realizzazione dei sottofondi per l'installazione dei baraccamenti di cantiere e dei depositi. Verranno eliminate le eventuali recinzioni utilizzate durante i lavori.



12 Riepilogo degli aspetti economici e finanziari del progetto

- Oneri della sicurezza
- Rilievi, accertamenti e indagini
- Imprevisti
- Acquisizione aree o immobili, indennizzi;
- Spese tecniche;
- Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche e collaudi
- Collaudi

Rifacendosi all'esperienza fin qui maturata e ad un esame dei costi sostenuti per la realizzazione di altri impianti in Italia, si è potuto redigere, in via preliminare, un'analisi dei costi da sostenere per la realizzazione dell'impianto oggetto di studio.

Le voci più importanti, che concorrono alla realizzazione di un quadro economico per la realizzazione di un parco eolico, possono essere attribuite agli investimenti iniziali e di sviluppo della promozione (studio di fattibilità, costi di progettazione, autorizzazioni/concessioni, etc.), alla realizzazione (costi BoP, costo degli aerogeneratori, ecc.) ed alla gestione (costi di manutenzione ordinaria e straordinaria degli aerogeneratori, affitto dei terreni, ecc.).

Per quel che concerne i costi di manutenzione ordinaria e straordinaria va detto che questi vengono definiti attraverso dei contratti di "service" tra il committente e il fornitore degli aerogeneratori. Tali contratti prevedono la manutenzione ordinaria per ogni turbina eolica, con controlli periodici e revisione delle apparecchiature meccaniche ed elettriche. La manutenzione straordinaria è, solitamente, inserita parzialmente nei contratti di service e prevede la sostituzione delle parti meccaniche non funzionanti. Tali contratti, inoltre, vengono stipulati all'acquisto degli aerogeneratori e possono avere una durata fino a 15 anni. Siemens Gamesa prevede, all'interno del contratto, anche dei corsi di formazione e specializzazione per gli operai della maintenance. Tra le voci di costo, in fase iniziale, si prevede anche la fase di smontaggio degli aerogeneratori anche se, molto spesso, quand'anche la vita delle turbine sia di 20 anni, le turbine esistenti verranno sottoposte a repowering, cioè verranno sostituite con aerogeneratori tecnologicamente più moderni ed efficaci.

Costi dell'investimento iniziale

Ai fini della realizzazione di un impianto eolico e, quindi, del suo avviamento, i costi maggiori da sostenere sono concentrati nella fase autorizzativa-promozionale e di costruzione.

Nel suo complesso l'investimento può essere così suddiviso:

- attività di sviluppo e promozione: 5% dell'investimento totale;
- acquisizione aerogeneratori: 75% dell'investimento totale;
- realizzazione opere accessorie ed infrastrutturali: 15% dell'investimento totale;
- collegamento alla rete elettrica: 5% dell'investimento totale.

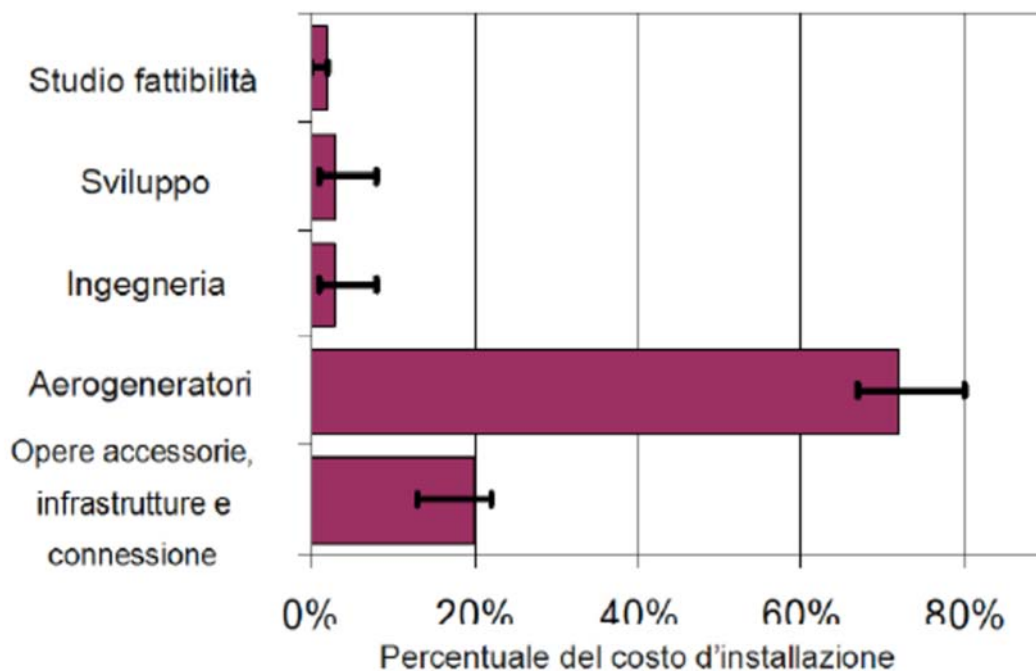


Figura 16: esempio di uno schema d'investimento

Come si evince facilmente dalla lettura del grafico, la spesa maggiore dell'intero investimento consiste nell'acquisizione degli aerogeneratori; per quanto concerne, invece, la realizzazione delle opere accessorie, delle infrastrutture e della connessione alla rete, queste dipendono essenzialmente dalla complessità del sito ed in particolare: accessibilità con i mezzi pesanti, morfologia e natura del suolo, distanza di connessione dalla rete elettrica, ecc.

Ad oggi, si può stimare che, mediamente, il costo "chiavi in mano" di un impianto eolico sia dell'ordine di 1.000.000 €/MW installato.

Sviluppo dell'iniziativa

Lo sviluppo dell'iniziativa consiste nell'individuazione del sito, nella valutazione dei vincoli ambientali e non presenti sul territorio, nella sua valutazione anemologica attraverso una campagna di misurazione minima di un anno, nella progettazione dell'impianto, nell'ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie alla realizzazione dell'impianto stesso, dalla Valutazione d'Impatto Ambientale alla Autorizzazione Unica, come da normativa nazionale (d.lgs. 387/03).

Anche se, nel complesso, dal punto di vista economico rappresenta solo il 5% circa dell'investimento totale, in realtà la sua importanza è grande in quanto un'errata valutazione del sito potrà avere ripercussioni enormi sulla producibilità dell'impianto stesso.

Per il suo difficile sviluppo e per le innumerevoli esternalità che caratterizzano questa fase, i tempi stimati sono quasi sempre superiori ad un anno.

Installazione degli aerogeneratori

Nell'economia generale dell'investimento l'acquisto degli aerogeneratori rappresenta i 3/4 circa dello stesso.



Il tipo di aerogeneratore da installare varia in base a diversi fattori, come, in particolare, l'orografia del sito e le sue condizioni di ventosità.

Il costo di una turbina, inclusivo di acquisto, trasporto, montaggio ed avviamento con connessione alla rete è direttamente proporzionale alla potenza ed all'altezza della torre piuttosto che alla semplice potenza nominale.

Nel caso oggetto del presente studio, dopo attente analisi e valutazioni, si è deciso di installare aerogeneratori Siemens Gamesa del tipo SG 5.8 170 -HH115, con un rotore di diametro di 170m, che sfrutta in modo migliore le condizioni di ventosità del sito.

Opere accessorie ed infrastrutture

I costi relativi alle opere accessorie ed alle infrastrutture sono, generalmente, molto variabili in quanto dipendono dalle caratteristiche del sito e dalla sua complessità.

Bisogna tener presente, infatti, che per realizzare le fondazioni, le piazzole, gli scavi per i cavidotti, la viabilità necessaria per raggiungere le postazioni con i mezzi speciali (dagli automezzi alle gru usate per il montaggio dei vari componenti degli aerogeneratori), la morfologia e la natura del terreno possono influenzare anche parecchio questi costi.

Se da un lato, inoltre, l'accessibilità impatta sui costi di trasporto e sull'organizzazione del cantiere, dall'altro la distanza dalle linee elettriche esistenti o da costruire determina i costi di trasmissione alla rete elettrica.

Nel computo generale questi costi incidono, sull'intero investimento, per un 20% circa.

L'impianto eolico in oggetto è ubicato in un'area dotata di idonea viabilità perché le strade utilizzate per raggiungerlo, provinciali e comunali, sono tutte in buone condizioni generali.

L'allacciamento alla rete elettrica

Il gestore della rete propone la soluzione per la connessione alla RTN ed individua le parti di impianto necessarie:

- impianti di rete per la connessione;
- impianti di utenza per la connessione.

Per impianto di rete per la connessione si intende la porzione di impianto per la connessione di competenza del gestore di rete, con obbligo di connessione a terzi. Con il termine impianto di utenza per la connessione ci si riferisce alla porzione di impianto per la connessione la cui realizzazione, gestione, esercizio e manutenzione rimangono di competenza del soggetto richiedente la connessione; in una parola l'edificio di controllo.

I fattori che caratterizzano la connessione alla RTN sono:

- potenza di connessione;
- livello di tensione al quale viene realizzata la connessione;
- tipologia dell'impianto per il quale è stato richiesto l'accesso alle infrastrutture di reti elettriche, con riferimento all'immissione o al prelievo di energia elettrica;
- tipologia della rete elettrica esistente;
- eventuali aspetti riguardanti la gestione e la sicurezza del sistema elettrico.

I gestori di rete individuano le tipologie degli impianti di rete per la connessione che possono essere progettati e realizzati a cura dei soggetti richiedenti la connessione, alle condizioni economiche fissate dall'Autorità.



Gli impianti di rete per la connessione realizzati dal soggetto richiedente sono resi disponibili al gestore di rete per il collaudo e la conseguente accettazione, nonché per la gestione, secondo la normativa vigente per la rete interessata dalla connessione, attraverso appositi contratti stipulati tra il soggetto richiedente la connessione ed il gestore medesimo, prima dell'inizio della realizzazione.

Il soggetto richiedente la connessione alla rete di un impianto elettrico, o la modifica della potenza di una connessione esistente, presenta detta richiesta al Gestore della rete o all'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale.

L'importo complessivo è estremamente variabile ed è strettamente correlato a:

- potenza dell'impianto;
- obbligo di progettazione di impianti di rete;
- tipologia di sottostazioni;
- tipologia della rete (ad alta o media tensione);
- lunghezza del cavidotto interrato;
- numero di linee di cavo interrato;
- eventuali linee aeree.

Per quel che concerne l'impianto eolico ubicato nel Comune di Montescaglioso, denominato "Lumella", secondo quanto previsto dal preventivo di connessione prot. n. 83268 rilasciato da Terna SpA in data 16/12/2020, e trasmesso da Terna SpA alla VGE in data 23/12/2020, poi accettato da VGE in data 13/04/2021, esso si collegherà alla RTN per la consegna della energia elettrica prodotta attraverso una stazione utente di trasformazione e consegna (di seguito anche "SSEU") da collegare in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (di seguito anche "SE") di smistamento della RTN a 150 kV da inserire in entra-esce alle linee della RTN a 150 kV "Filatura – Pisticci CP" e "Italcementi – Italcementi Matera".

In particolare, l'energia prodotta dagli aerogeneratori del parco in oggetto verrà convogliata tramite un cavidotto interrato a 30 kV. A valle del cavidotto esterno in MT è prevista la realizzazione di una sottostazione elettrica di condivisione e trasformazione da media ad alta tensione (MT/AT) situata nelle immediate vicinanze del punto di consegna.

Tale sottostazione, pertanto, sarà distinguibile in due unità separate: la prima, indicata come "area condivisa in condominio AT" rappresenta la stazione di condivisione a 150 kV, e sarà utilizzata per condividere lo stallo di connessione assegnato da Terna SpA tra diversi produttori di energia e la seconda, indicata come "Volta Green Energy s.r.l." rappresenta la stazione utenza di trasformazione 30/150 kV. Ogni produttore rimarrà responsabile per il proprio impianto per quanto concerne ordini di dispacciamento, rispetto del regolamento di esercizio, rispetto del codice di rete, taratura delle proprie protezioni e verifica dei complessi di misura fiscale.

Costi di funzionamento e produzione

I costi di funzionamento e di produzione sono relativi a:

- costi di mantenimento in esercizio dell'impianto e di manutenzione dello stesso;
- costi di produzione dell'energia elettrica;
- costi sostenuti per il canone di concessione all'Ente concedente;
- costi esterni (impatto ambientale);
- costi di dismissione.



I costi di funzionamento di un impianto eolico riguardano, essenzialmente, l'amministrazione, il canone agli Enti locali ed ai proprietari dei terreni sui quali sono installati gli aerogeneratori, i premi assicurativi e la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto stesso.

Per quel che concerne l'esercizio dell'impianto, va detto che con le moderne tecnologie gli impianti sono ormai controllati a distanza e non richiedono presidi permanenti sul sito. Invece grazie alle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, l'impianto potrà anche arrivare ad una vita utile di 30 anni.

Dopo un periodo iniziale di garanzia, in genere tre anni, coperto dal costruttore delle macchine, alcuni gestori d'impianti eolici stipulano un contratto di servizio con società specializzate nella manutenzione.

I costi della manutenzione, man mano che l'impianto accumula ore di funzionamento, tendono ad aumentare; alcune parti, infatti, sono particolarmente soggette ad usura e, quindi, necessitano di essere sostituite durante la vita dell'aerogeneratore; si tratta, generalmente, del rotore e degli ingranaggi contenuti nel moltiplicatore di giri di rotazione dell'albero. In tal caso, la spesa da sostenere si aggira intorno al 5% del costo degli aerogeneratori.



QUADRO ECONOMICO GENERALE (VALORE COMPLESSIVO DELL'OPERA PRIVATA)				
	Descrizione	Importi (€)	iva (%)	TOTALE iva compresa (€)
A)	Costo dei lavori			
A.1	Lavori previsti e opere connesse	€ 36 806 415,06	10%	€ 40 487 056,57
A.2	Oneri di sicurezza	€ 89 662,66	10%	€ 98 628,93
A.3	Opere di mitigazione	€ 38 700,00	10%	€ 42 570,00
A.4	Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	€ 103 466,00	10%	€ 113 812,60
	Totale A	€ 37 038 243,72		€ 40 742 068,09
B)	Spese Generali			
B.1)	Spese tecniche	€ 85 000,00	22%	€ 103 700,00
B.2)	Spese di consulenza e supporto tecnico	€ 20 000,00	22%	€ 24 400,00
B.3)	Collaudi	€ 10 000,00	22%	€ 12 200,00
B.4)	Rilievi accertamenti ed indagini	€ 10 000,00	22%	€ 12 200,00
B.5)	Oneri di legge su spese tecniche (4% su B.1 e B.3)	€ 3 800,00	22%	€ 4 636,00
B.6)	Imprevisti	€ 20 000,00	22%	€ 24 400,00
B.7)	Spese varie	€ 30 000,00	22%	€ 36 600,00
	Totale B	€ 178 800,00		€ 218 136,00
C)	Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero			
	"Valore complessivo dell'opera" TOTALE (A+B+C)	€ 37 217 043,72		€ 40 960 204,09



12.1 Sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi dell'intervento

La società proponente Volta Green Energy Srl intende finanziare l'opera in project financing, ovvero mediante una tecnica di finanziamento a lungo termine in cui il ristoro del finanziamento stesso è garantito dai flussi di cassa previsti dalla attività di gestione o esercizio dell'impianto eolico.

Nell'operazione verranno coinvolti istituti di credito fidelizzati con una forte presenza nel settore delle energie rinnovabili italiane ed estere.

12.2 Cronoprogramma della producibilità

Il cronoprogramma della producibilità stima il comportamento energetico dell'installazione eolica in progetto. In particolare, si riporta un'oscillazione di produzione annua inferiore al 14% con notevoli riduzioni durante il 10° e il 15° anno, durante i quali si ipotizzano interventi di manutenzione straordinaria sul 20% degli aerogeneratori installati. La producibilità si riduce notevolmente durante l'ultimo anno di vita utile dell'impianto, quando è pensabile inizi la fase di repowering.