



REGIONE PUGLIA

COMUNE di ASCOLI SATRIANO

COMUNE di CANDELA

COMUNE di DELICETO

PROVINCIA di FOGGIA

# Progetto definitivo per la realizzazione di un parco eolico nei Comuni di Ascoli Satriano (FG) e Candela (FG) con opere di connessione nel Comune di Deliceto (FG)



Proponente	 <p><b>wpd Daunia s.r.l.</b>          Corso d'Italia, 83          00198 - Roma          Tel: +39 06 960 353-10          e-mail: info@wpd-italia.it</p>  				
Progettazione	 <p><b>Viale Michelangelo, 71</b>  <b>80129 Napoli</b>  <b>TEL.081 579 7998</b>  <b>mail: tecnico.inse@gmail.com</b></p> <p>Amm. Francesco Di Maso          Ing. Nicola Galdiero          Ing. Pasquale Esposito</p> <p>Collaboratori:          Geol. V.E.Iervolino          Dott. A. Ianiro          Archeol. A. Vella          Ing. V. Triunfo          Ing. G. D'Abbrunzo          Arch. C. Gaudiero          Geom. F. Malafarina          Dott.ssa M. Mauro</p>				
Elaborato	Nome Elaborato: <p style="text-align: center;"><b>Relazione viabilità di accesso al parco</b></p>				
00	Aprile 2021	PRIMA EMISSIONE	INSE Srl	INSE Srl	wpd Daunia s.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:					
Formato:	<b>A4</b>	Codice Pratica <b>S217</b>	Codice Elaborato	<b>S217-OC-RT-15A</b>	

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>MOTIVAZIONI DELLE OPERE .....</b>	<b>2</b>
2.1	Descrizione e Localizzazione dell'impianto .....	3
2.2	OPERE IMPIANTISTICHE.....	6
2.2.1	INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI .....	6
<b>3</b>	<b>IPOTESI DI VIABILITÀ DI ACCESSO AL PARCO .....</b>	<b>9</b>
3.1	Considerazioni generali .....	9
3.2	TRAGITTO DI AVVICINAMENTO ALLA WIND FARM.....	12

## 1 PREMESSA

La società WPD Daunia Srl, controllata dalla WPD Spa, è proponente di un progetto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica ubicato nei Comuni di Ascoli Satriano e Candela in Provincia di Foggia ed opere di connessione nel comune di Deliceto (Fg).

L'ipotesi progettuale prevede l'installazione di n.12 aerogeneratori della potenza nominale di 4,8 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 57,6 MW. Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotto interrato in MT a 30kV che collegheranno il parco eolico alla stazione di trasformazione utente 30/150 kV localizzata in un'area adiacente alla SP 104 nel Comune di Ascoli Satriano (Fg); essa sarà collegata attraverso un cavo AT 150kV, allo stallo condiviso 150kV interno alla SE Terna 150kV, localizzata nel Comune di Deliceto (Fg), che rappresenta il punto di connessione dell'impianto alla RTN.

La presente relazione tecnica generale descrive il progetto e le sue componenti, oltre a descrivere l'intervento, le fasi e i tempi dei lavori previsti e delle caratteristiche tecniche degli stessi.

## 2 MOTIVAZIONI DELLE OPERE

L'intervento è ubicato nel Comune di Ascoli Satriano (Fg) e Candela (Fg), in una porzione di territorio a Sud del Comune di Ascoli Satriano e ad Est del Comune di Candela. In particolare, esso si colloca alle località "Giardino-Cianfurro e Serra San Mercurio".

Il layout della Wind Farm è stato progettato per avere la massima efficienza energetica utilizzando nel modo migliore la risorsa eolica e per avere contemporaneamente il minimo impatto ambientale.

La scelta del sito per la realizzazione del parco eolico è stata effettuata in modo razionale al fine di garantire la sostenibilità dell'intervento, ossia in modo tale che esso risulti fattibile sotto l'aspetto tecnico, economico ed ambientale. La localizzazione dell'area è stata effettuata attraverso uno studio preliminare atto a verificare la compresenza di caratteristiche specifiche, quali:

- Buona ventosità necessaria alla massimizzazione della produzione energetica;
- Assenza di vincoli diretti di tipo paesaggistico, culturale e ambientale direttamente incidenti con le opere in parola;
- Orografia del territorio sub-pianeggiante o collinare poco acclive, tale da ridurre al minimo indispensabile gli spianamenti e la movimentazione di terreno;
- Adeguata distanza dai centri urbani e rurali;
- Vocazione dell'area alla produzione di energia elettrica da fonte eolica oltre che già vocata ad usi industriali ed energetici;
- Viabilità esistente e sentieri in buone condizioni e comunque tali da consentire, a fronte di viabilità da adeguare e di nuova realizzazione contenute, il transito agli automezzi per il trasporto delle turbine.

L'impianto in esame produrrà energia elettrica da fonte rinnovabile eolica e ha l'obiettivo, in coerenza con i recenti accordi siglati a livello comunitario dall'Italia, di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ponendosi, inoltre, lo scopo di contribuire a fronteggiare la crescente richiesta di energia elettrica da parte delle utenze sia pubbliche che private.

Di fondamentale importanza è soffermarsi sui benefici connessi all'utilizzo di energia eolica visto i grandi vantaggi dal punto di vista ambientale rispetto alle fonti di energia convenzionali. I benefici ambientali dell'eolico possono essere valutati analizzando gli impatti che non si producono e che vanno invece attribuiti ad altre fonti energetiche, nel dettaglio:

- non vi sono ingenti movimenti di terreno, né di alterazione delle falde acquifere, né di contaminazione da particolato<sup>1</sup>, né di accumulo di residui radioattivi, né di produzione di agenti chimici aggressivi, di contaminanti acidi o di gas tossici;
- non si brucia alcun combustibile che darebbe luogo ad emissioni di gas in atmosfera, causa di inquinamento termico;
- non si producono rifiuti che potrebbero dare origine a incendi;
- non sono richieste grandi quantità di energia e di acqua,
- non esistono rischi di esplosione, né di inquinamento dell'ambiente marino e dell'atmosfera

## 2.1 DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

L'ambito territoriale considerato si trova nella parte Nord-Occidentale della Regione Puglia quasi a confine con il territorio Nord-Est della Regione Campania e Nord della Regione Basilicata. I comuni interessati dal progetto sono i Comuni di Ascoli Satriano (Fg) e Candela (Fg) per quanto concerne l'impianto eolico e il Comune di Deliceto (Fg) per quanto concerne la connessione alla RTN. L'impianto si localizza quindi sul confine tra i due Comuni di Candela ed Ascoli Satriano.

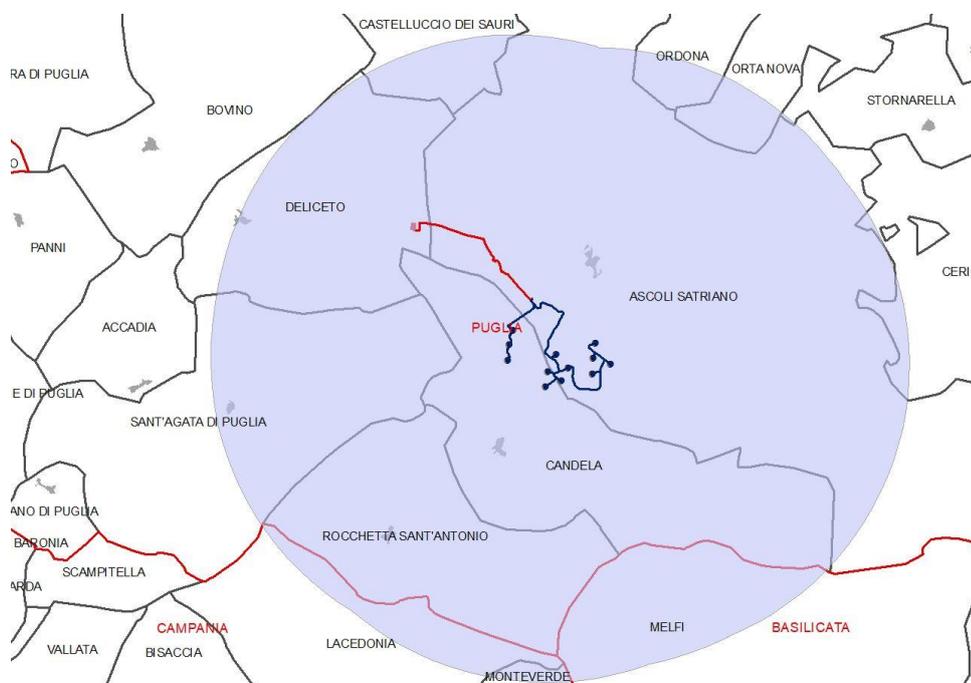


Figura 1: Inquadramento territoriale

L'area vasta, che è individuata su cartografia come l'involuppo delle distanze dagli aerogeneratori di ampiezza pari a  $50 H_{max}$ , è ampia 12,5 km e comprende invece altri Comuni che sono interessati prevalentemente da impatti di tipo visivo (Rocchetta Sant'Antonio, Sant'Agata di Puglia, Castelluccio dei Sauri, Ortona, Ortanova e Cerignola in Puglia, Melfi in Basilicata, Lacedonia e Monteverde per la Campania). Sono stati analizzati tutti gli aspetti programmatici, vincolistici ed ambientali presente nell'area vasta.

Il sito oggetto di intervento è ubicato nei territori comunali di Ascoli Satriano e Candela, in località Giardino, Cianfurro e Serra S.Mercurio, ricadente nel Foglio IGM Serie M792 F.434 "Candela" e F.421

<sup>1</sup> Il particolato è l'inquinante che oggi è considerato di maggiore impatto nelle aree urbane, ed è composto da tutte quelle particelle solide e liquide disperse nell'atmosfera, con un diametro che va da pochi nanometri fino ai 500  $\mu m$  e oltre.

“Ascoli Satriano” scala 1:50.000 e si sviluppa tra quote che vanno dai 225 ai 400 metri s.l.m. La morfologia è prevalentemente collinare.

Le opere di connessione utente sono localizzate in Loc. Giarnera nel Comune di Ascoli Satriano (Fg), invece l’opera di connessione RTN è localizzata in Loc Piano d’Amendola nel Comune di Deliceto.

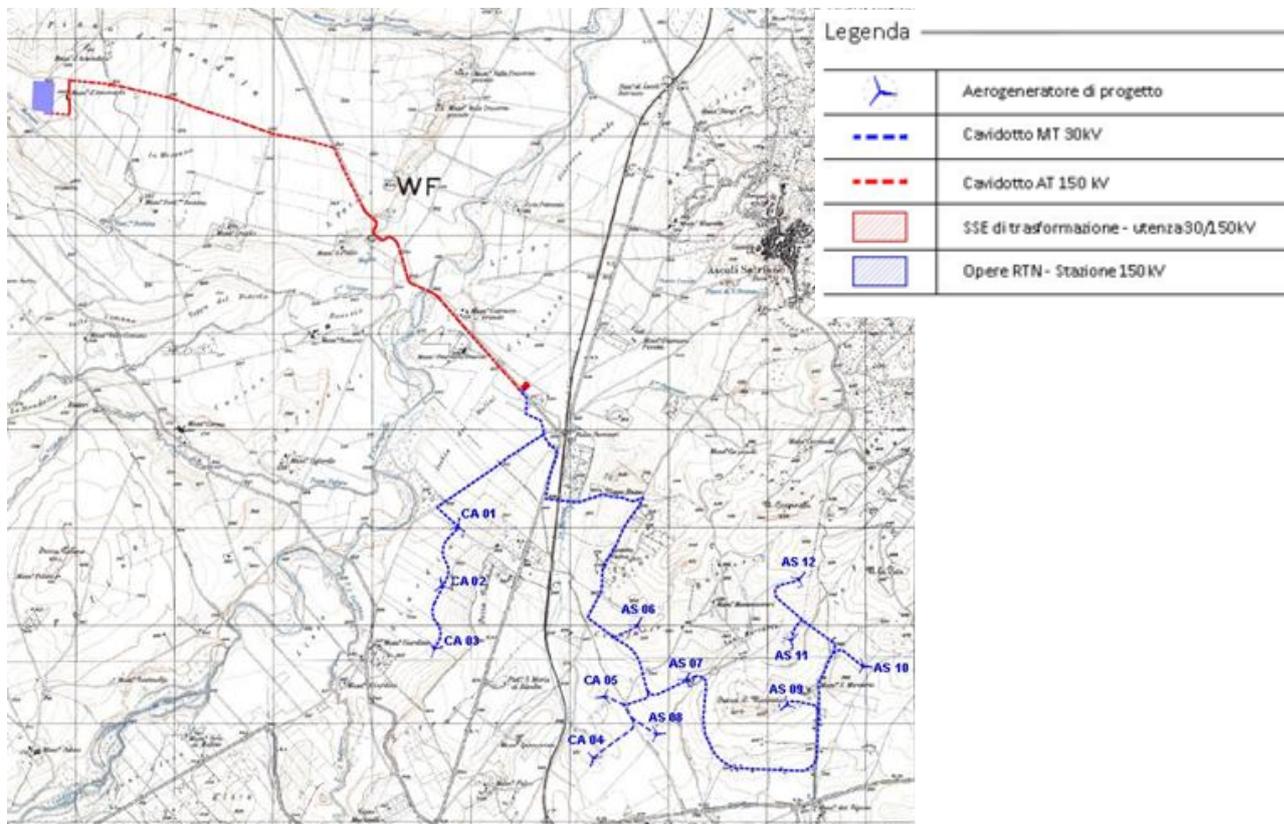


Figura 2 - Indicazione area di intervento su IGM

In particolare il progetto prevede l’installazione di N.12 aerogeneratori della potenza nominale di 4,8 MW localizzati alle seguenti coordinate:

N° Aerogeneratore	Coordinate UTM 33 WGS84	
	EST	NORD
CA01	543797,69	4558828,66
CA02	543633,06	4558224,71
CA03	543558,81	4557580,43
CA04	545168,75	4556459,39
CA05	545280,70	4557089,20
AS06	545613,50	4557820,59
AS07	546103,35	4557264,07
AS08	545814,71	4556710,99
AS09	547129,22	4557006,20
AS10	547908,80	4557402,31

AS11	547171,62	4557665,38
AS12	547253,82	4558293,77

Tabella 1: Coordinate degli aerogeneratori in sistema UTM 33-WGS 84-Fuso33

L'aerogeneratore scelto in fase progettuale è di produzione Siemens Gamesa SG 6.0-170 depotenziato a 4,8 MW con rotore pari a 170 m di diametro e altezza mozzo pari a 165 m per una H totale pari a 250 m.

Le principali arterie viarie presenti, che consentono di raggiungere il territorio in esame, sono rappresentate da:

- Autostrada A16 Napoli-Canosa;
- Strada statale SS N.655;
- Strada Provinciale N.99;
- Strada Provinciale N.102;
- Strada Provinciale N.104;
- Strada Comunale "Ascoli-Candela";

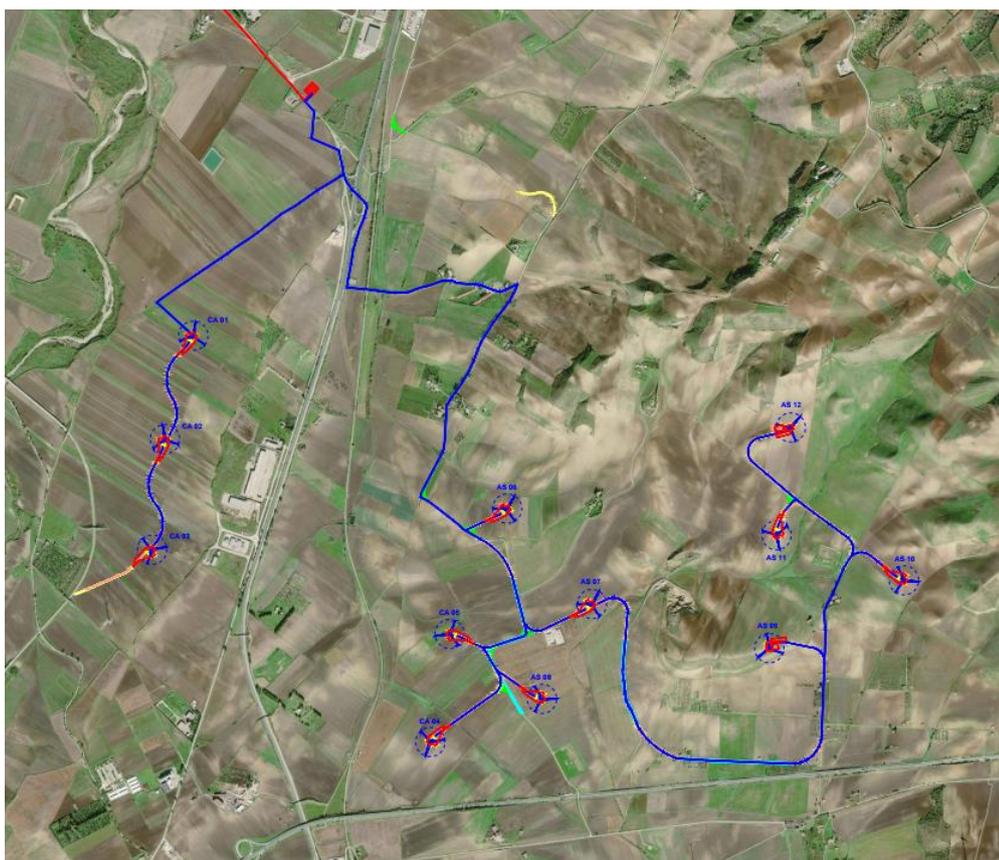


Figura 3: inquadramento area di studio-Ortofoto

Il sito interessato dalle opere è posto ad una quota altimetrica media compresa tra i 225 e i 300 m. s. l. m., l'aerogeneratore più vicino al centro abitato di Ascoli Satriano è localizzato ad una distanza di circa 3.2 km; leggermente inferiore è la distanza che si rileva tra il più prossimo aerogeneratore e il centro urbano di Candela (2.9 km). Gli altri centri abitati si pongono a distanza maggiore, come il centro del Comune di Deliceto posto a distanza di circa 12 km e il centro di Rocchetta S. Antonio posto ad oltre 9 km in linea

d'aria dal più prossimo aerogeneratore di progetto. Inoltre, si segnala che il più vicino centro abitato della Regione Campania è il Comune di Lacedonia posto a circa 15 km.

## 2.2 OPERE IMPIANTISTICHE

### 2.2.1 INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI

L'aerogeneratore scelto è SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY Mod. SG 6.0 170 con rotore avente diametro pari a 170 metri ed altezza al mozzo di 165 metri.

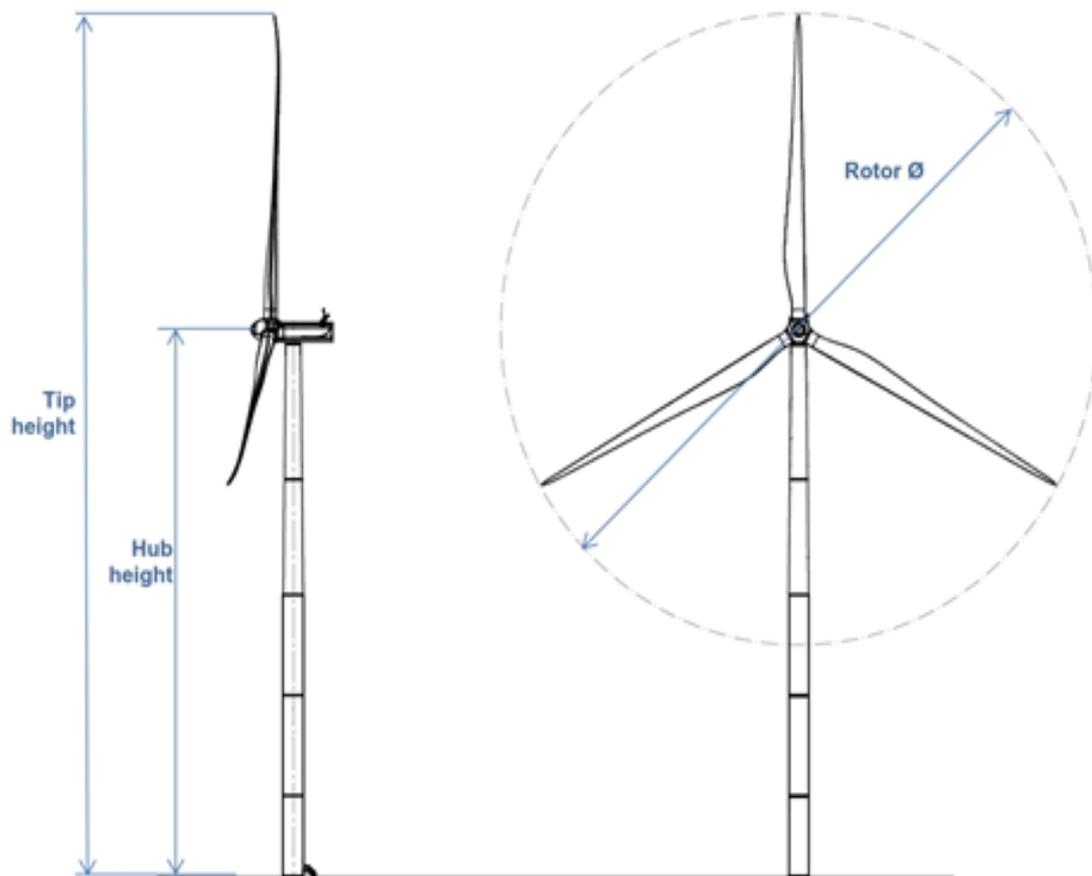
L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre, dalla navicella e dal rotore. Nel dettaglio, le pale sono fissate su un mozzo, e nell'insieme costituiscono il rotore che avrà un asse di rotazione orizzontale; il mozzo, a sua volta, è collegato alla trasmissione attraverso un supporto in acciaio con cuscinetti a rulli a lubrificazione continua. La trasmissione è collegata al generatore elettrico con l'interposizione di un freno di arresto. Tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione, del rotore e del mozzo, sono ubicati entro una cabina, detta navicella, la carpenteria metallica è di ghisa-acciaio ricoperta in vetroresina la quale, a sua volta, è sistemata su un supporto-cuscinetto, in maniera da essere facilmente orientata secondo la direzione del vento. Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che regola la potenza del generatore ruotando le pale intorno al loro asse principale e controlla l'orientamento della navicella, così detto controllo dell'imbardata, permettendo l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento. Il rotore è tripala a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro di diametro pari a 170 m, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio. Altre caratteristiche salienti sono riassunte nella tabella a seguire. La torre è di forma tubolare tronco conico in acciaio. L'altezza al mozzo è pari a 115 metri. La struttura internamente è rivestita in materiale plastico ed è provvista di scala a pioli in alluminio per la salita e un montacarichi.

Inoltre, all'interno dell'aerogeneratore sono installati: un convertitore AC-DC e DC-AC, un trasformatore 690/30.000 V, scomparti MT per arrivo e partenze cavi.

***Le indicazioni tecniche dell'aerogeneratore descritto sono indicative ad una sola tipologia di prodotto in commercio e pertanto sono da intendersi qualitativamente. Fermo restando gli impatti ambientali è possibile che sia scelto per l'esecuzione dell'opera un modello differente.***

Nella tabella che segue sono riportate le principali caratteristiche dell'aerogeneratore previsto in progetto SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY Mod. SG 6.0 170 con limitazione a 4,8MW.

## Elevation Drawing



## Technical Specifications

### Rotor

Type .....	3-bladed, horizontal axis
Position .....	Upwind
Diameter.....	170 m
Swept area .....	22,698 m <sup>2</sup>
Power regulation .....	Pitch & torque regulation with variable speed
Rotor tilt .....	6 degrees

### Blade

Type .....	Self-supporting
Blade length .....	83 m
Max chord .....	4.5 m
Aerodynamic profile .....	Siemens Gamesa proprietary airfoils
Material .....	GRE (Glassfiber Reinforced Epoxy) – CRP (Carbon Reinforced Plastic)
Surface gloss .....	Semi-gloss, < 30 / ISO2813
Surface color .....	Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018

### Aerodynamic Brake

Type .....	Full span pitching
Activation.....	Active, hydraulic

### Load-Supporting Parts

Hub.....	Nodular cast iron
Main shaft.....	Forged steel
Nacelle bed frame.....	Nodular cast iron

### Mechanical Brake

Type .....	Hydraulic disc brake
Position .....	Gearbox rear end

### Nacelle Cover

Type .....	Totally enclosed
Surface gloss .....	Semi-gloss, <30 / ISO2813
Color.....	Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018

### Generator

Type.....	Asynchronous, DFIG
-----------	--------------------

### Grid Terminals (LV)

Baseline nominal power ..	6.0 MW
Voltage .....	690 V
Frequency.....	50 Hz or 60 Hz

### Yaw System

Type.....	Active
Yaw bearing.....	Externally geared
Yaw drive .....	Electric gear motors
Yaw brake.....	Active friction brake

### Controller

Type .....	Siemens Integrated Control System (SICS)
SCADA system .....	SGRE SCADA System

### Tower

Type .....	Tubular steel / Hybrid
Hub height .....	100m to 165 m and site- specific
Corrosion protection .....	
Surface gloss .....	Painted
Color .....	Semi-gloss, <30 / ISO-2813 Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018

### Operational Data

Cut-in wind speed .....	3 m/s
Rated wind speed .....	10.0 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1)
Cut-out wind speed .....	25 m/s
Restart wind speed.....	22 m/s

### Weight

Modular approach.....	All modules weight lower than 80 t for transport
-----------------------	---

### 3 IPOTESI DI VIABILITÀ DI ACCESSO AL PARCO

#### 3.1 CONSIDERAZIONI GENERALI

In primo luogo, è fondamentale precisare che il presente studio si basa sulle dimensioni e pesi dell'aerogeneratore di progetto, dichiarati dal produttore della turbina eolica. Le scelte che hanno portato ad individuare il percorso della viabilità esterna al parco, saranno oggetto di ulteriori approfondimenti nella fase progettuale esecutiva. Nella tabella seguente si riportano le dimensioni e il peso di ogni componente dell'aerogeneratore.

Denomination	Length[mm]	Width[mm]	Height[mm]	Unit Weight[Kg]
Section 1	13.540	4.700	4.700	84.941
Section 2	18.190	4.670	4.670	85.087
Section 3	23.740	4.400	4.400	84.979
Section 4	27.000	4.430	4.430	74.187
Section 5	29.945	3.560	3.560	65.517
Nacelle	14.614	4.720	3.405	98.000
Drive Train	6.680	3.200	2.300	76.300
Rotor Hub	4.636	4.184	4.005	54.900
<b>Blade</b>	<b>83.720</b>	<b>4.657</b>	<b>4.321</b>	<b>24.600</b>
Transformer	NA	NA	NA	17700
Generator	NA	NA	NA	16500

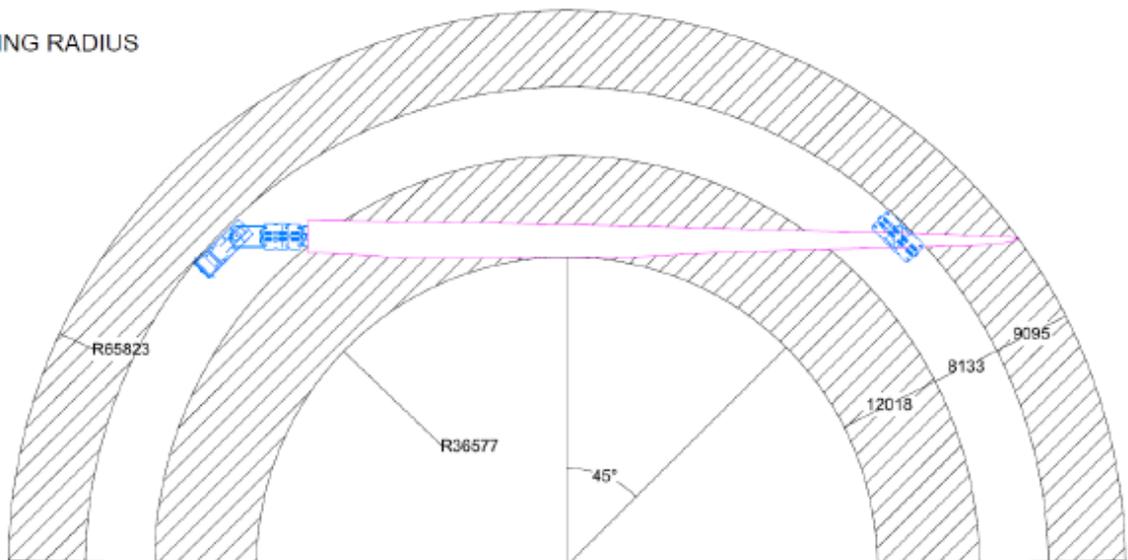
Considerando le dimensioni e i pesi degli elementi da trasportare, si ipotizza che il punto di scarico dei componenti dell'aerogeneratore possa essere il porto di Manfredonia, visibile nell'immagine aerofotogrammetrica seguente:



Tra tutti gli elementi sopra indicati, quelle che possono definirsi "critiche" per quanto concerne il trasporto, sono le blades, per la loro lunghezza 83,720 m. Per questo motivo, l'ipotesi di viabilità esterna al parco eolico è stata modulata per il trasporto delle blades per quanto concerne le lunghezze, tenendo nella giusta considerazione anche il peso della navicella. Di seguito si riportano schemi esplicativi, sulle dimensioni e relativi raggi di curvatura.



TURNING RADIUS



Come descritto in precedenza, il porto di Manfredonia è l'unico porto che potrebbe consentire lo scarico delle blades, perché è l'unico porto dotato di spazi idonei, gru e viabilità adatti per lo scarico e il trasporto delle blades.

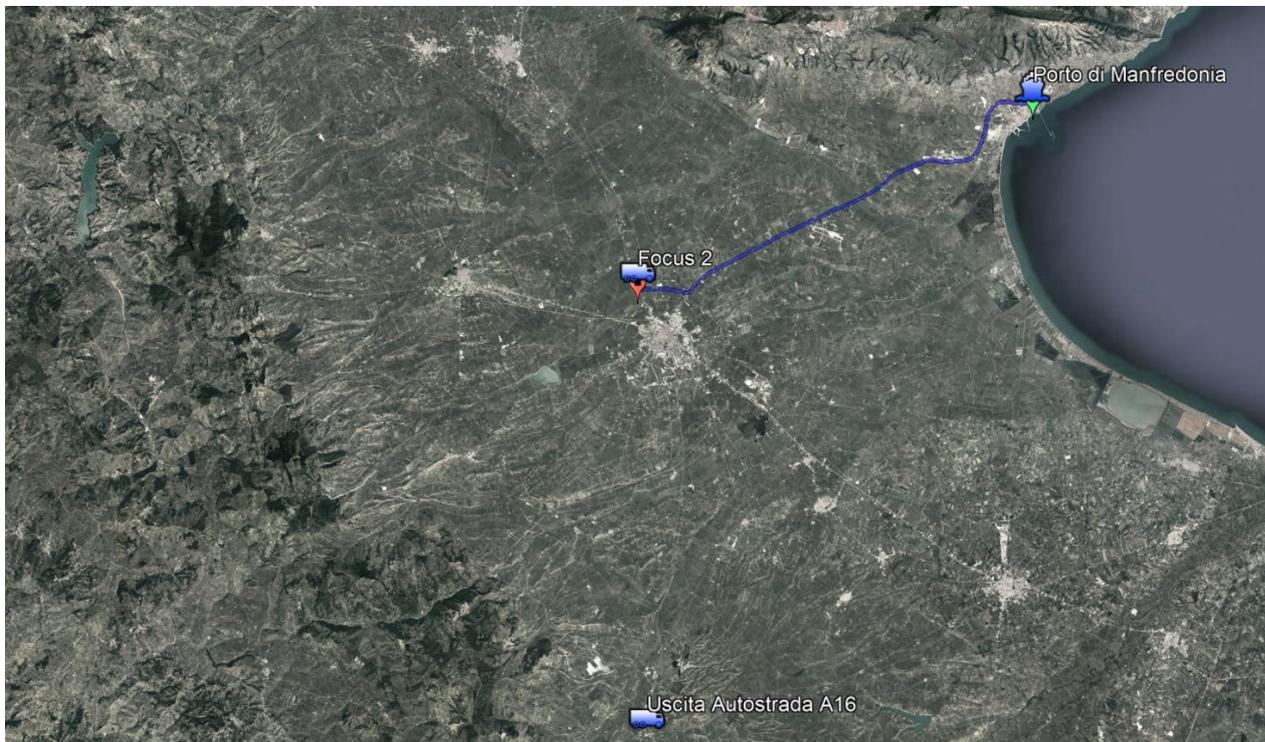
Il trasporto delle Blade deve essere seguito necessariamente uno alla volta, in una seconda fase, al momento del rilascio dei permessi di trasporto sarà necessario ricontrollare il percorso definitivo per verificare eventuali successive modifiche a questo documento.

Di seguito si riportano una serie di caratteristiche generali che sono state tenute nella giusta considerazione nella definizione del tragitto della viabilità esterna:

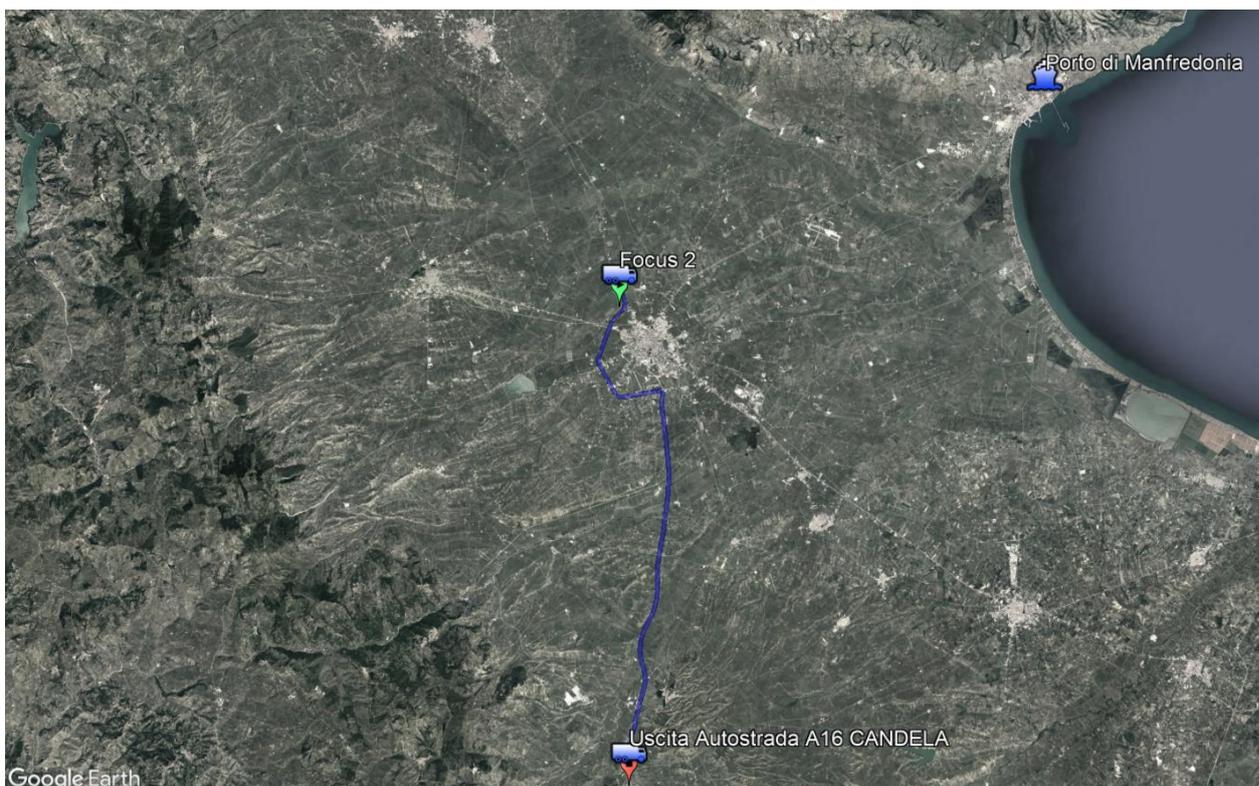
- La mancanza di tangenziali intorno ad alcune città e paesi e di gran lunga il problema più grande per il trasporto delle Blades, per ovviare a tale criticità è possibile eseguire degli adeguamenti stradali, allargamenti e livellamenti di carreggiata, rimane comunque la criticità del passaggio attraverso aree urbane e zone residenziali, spesso si rivela impossibile.
- Per quanto riguarda le rotonde, in molti casi il raggio è eccessivamente piccolo così come la larghezza, il che complica notevolmente il trasporto delle Blade. Tuttavia questo problema, come sarà mostrato in seguito, si presta ad una risoluzione più semplice, attraverso la rimozione del guard rail e della segnaletica stradale ed eventualmente a successivi adeguamenti stradali.
- Per quanto riguarda i parapetti, questi non dovrebbero creare problemi poiché vengono superati in altezza. In alcune circostanze può essere rilevato il guard rail a doppia altezza, in questo caso è ipotizzabile la rimozione della seconda trave del guard rail per poi ripristinarlo a fine trasporti.
- Per i segnali stradali, qualora fossero di intralcio al passaggio dei trasporti eccezionali è ipotizzabile l'esecuzione di una modifica della loro struttura portante, mediante la giustapposizione di un collegamento meccanico maschio/femmina per il supporto del segnale, in modo tale che il personale addetto che viaggia sull' auto pilota, possa rimuoverli per sfilaggio e riposizionarli dopo il passaggio del trasporto eccezionale.
- Per quanto riguarda i ponti, sarà necessario valutarne preventivamente la capacità portante degli stessi, tale verifica è di fondamentale importanza per il trasporto della navicella del ponte che risulta essere il componente più pesante da trasportare. Quindi tutti i passaggi sui ponti dovrebbero essere rilevati, alla stregua di tutte le strade non asfaltate o malamente asfaltate, perché il passaggio dei mezzi pesanti ed eccezionali potrebbe accelerare il processo di degrado e non renderle più praticabili.
- Per quanto riguarda le strade, quelle rurali sono sicuramente le più adatte per i trasporti eccezionali pur tuttavia è necessario sempre tenere in giusto conto il raggio di curvatura e la loro portanza. Qualora non risultino sufficienti si procederà, anche in questo caso ad eseguire degli adeguamenti che la rendano percorribile dai trasporti eccezionali.

### 3.2 TRAGITTO DI AVVICINAMENTO ALLA WIND FARM

Il percorso di avvicinamento al parco è stato diviso in due tratte, la prima dall'uscita del porto di Manfredonia al punto denominato "Focus 2", come visibile dall'immagine successiva:



La seconda e ultima tratta, dal punto denominato "focus 2" fino all'uscita dell'autostrada A16 – Candela, come visibile dall'immagine successiva:



Di seguito per ogni singola tratta, si mostra un report fotografico che illustra la fattibilità del tracciato indicato e qualora fosse necessario sarà simulato il passaggio del trasporto blade.



A titolo semplificativo e illustrativo si riportano alcuni dei dodici sotto passaggi rilevati





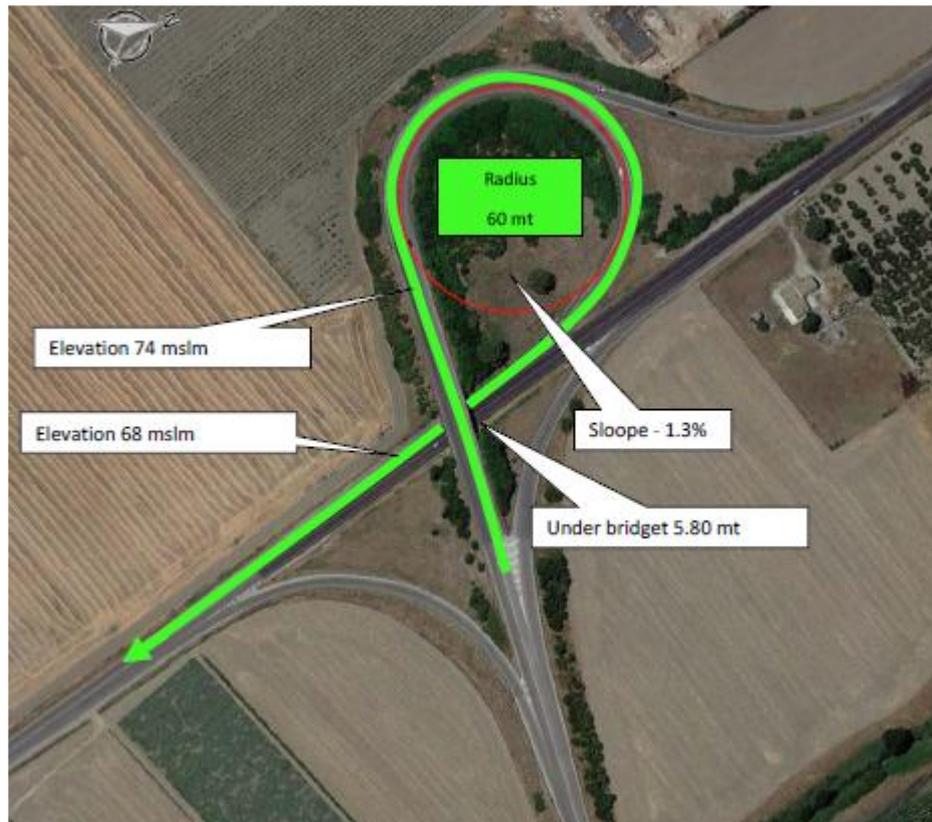
In particolare si mostra con il focus numero uno come sia possibile eseguire la doppia curva a destra e poi a sinistra:



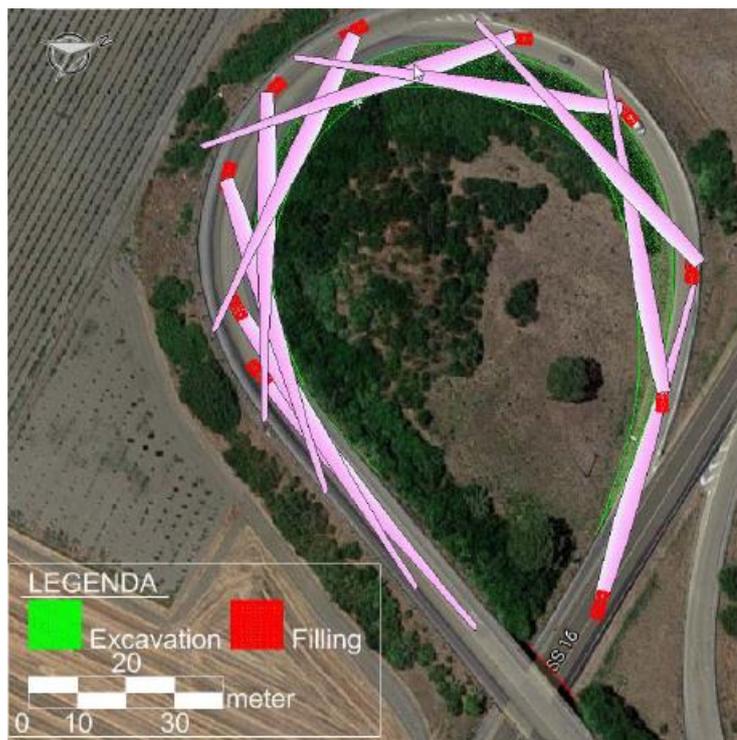
Proseguendo in allontanamento dal porto di Manfredonia, in direzione Foggia, è rilevante il punto indicato sull'immagine seguente "Focus 2".



Di seguito si mostra un ingrandimento con le relative caratteristiche dimensionali e altimetriche



Le caratteristiche evidenziate non consentiranno il trasporto eccezionale delle blades, ma sarà necessario eseguire delle opere di adeguamento stradale, di scavo e riporto, con consecutiva realizzazione di massciata stradale, così come si evince dall'immagine successiva.



Per la restante tratta, fino all'uscita autostradale A16 di Candela, non si riscontrano criticità tali da impedire il trasporto eccezionale, a meno della temporanea rimozione di qualche cartello stradale.

Tale analisi preliminare, in seguito all'autorizzazione del parco eolico, sarà oggetto di un ulteriore grado di approfondimento che terrà conto delle eventuali sopraggiunte modifiche dei siti e della viabilità, nonché della scelta degli aerogeneratori.