



Comuni di Ozieri e Chiaramonti

Provincia di Sassari

Regione Sardegna



PARCO EOLICO "ISCHINDITTA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROPONENTE

GRVDEP Energia S.r.l.

Via Nazario Sauro 9 - 09123 Cagliari
PEC: grvdepennergiasrl@legalmail.it
C.F. e P.IVA 03857060929



OGGETTO

RELAZIONE SIMULAZIONE DELLE CRITICITA' DI TRASPORTO

TIMBRI E FIRME



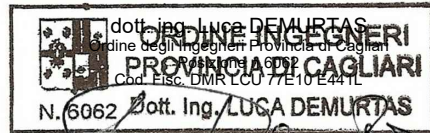
**STUDIO ROSSO
INGEGNERI ASSOCIATI**

VIA ROSOLINO PILO N. 11 - 10141
VIA IS MAGLIAS N. 178 - 09122 - C
TEL. +39 011 43 77 242

studiorosso@legalmail.it
info@sria.it
www.sria.it



dott. ing. Roberto SEENNA
Ordine degli Ingegneri Provincia di Torino
Posizione n.8530J
Cod. Fisc. SSN RRT 75B12 C665C



dott. ing. Luca DEMURTAS
Ordine degli Ingegneri Provincia di Cagliari
Posizione n.6992
Cod. Fisc. DMR LCU 77E10 E44TL
N. 6062 Dott. Ing. LUCA DEMURTAS

dott. ing. Fabio AMBROGIO

Ordine degli Ingegneri di Torino
Posizione n. 23B
Cod. Fisc. MBR FBA 78061 B504P



Consulenza studi ambientali: Dott. for. Piero RUBIU, Dott. Gabriele RUBIU

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE	REV. 01
DATA	MAG/2020	DIC/2020
COD. LAVORO	409/SR20	409/SR20
TIPOL. LAVORO	V	V
SETTORE	S	S
N. ATTIVITA'	01	01
TIPOL. ELAB.	RS	RS
TIPOL. DOC.	E	E
ID ELABORATO	17	17
VERSIONE	0	1

REDATTO

ing. Gianluca COLOMBO

CONTROLLATO

ing. Luca DEMURTAS

APPROVATO

ing. Roberto SEENNA

ELABORATO

V.1.17

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE DI MEZZI UTILIZZATI PER IL TRASPORTO DEGLI AEROGENERATORI	3
3. CARATTERISTICHE GENERALI PER LE VIE DI ACCESSO DEGLI AEROGENERATORI V150 – 5,6MW	11
3.1 CIRCONVALLAZIONI.....	11
3.2 ROTATORIE	11
3.3 GUARD-RAIL E SEGNALI STRADALI	11
3.4 ATTRAVERSAMENTI.....	11
3.5 STRADE	11
4. CONDIZIONI GENERALI DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO AL PARCO EOLICO	12
4.1 INFORMAZIONI GENERALI DEL SOPRALLUOGO	12
4.1.1 <i>Viabilità di accesso al parco eolico Ischinditta</i>	12
4.1.2 <i>Interventi di adeguamento della viabilità di accesso prima dell'arrivo al PE</i>	14
4.1.3 <i>Viabilità di servizio interna al parco eolico</i>	15
4.1.4 <i>Adeguamenti viabilità interna al parco eolico Ischinditta e fotoinserimenti</i>	16
5. CONCLUSIONI	21

1. PREMESSA

La presente relazione sulle criticità di trasporto è parte integrante del progetto definitivo relativo al parco eolico "Ischinditta" interessante i comuni di Ozieri, Tula, Erula e Chiaramonti.

Il parco eolico in progetto prevede l'installazione di n. 9 aerogeneratori del tipo VESTAS V-150 da 5,6 MW ciascuno per una potenza complessiva del parco di 50,4 MW.

La relazione descrive quali siano le possibili vie di accesso al parco eolico in progetto, attraverso l'analisi della viabilità esistente in fase di sopralluogo. L'esigenza di verificare l'andamento piano altimetrico e le dimensioni delle strade nasce dal fatto che gli aerogeneratori vengono trasportati attraverso mezzi di grosse dimensioni. Gli aerogeneratori vengono trasportati smontati e successivamente montati e issati tramite gru al di sopra della torre di sostegno.

La presente versione è stata aggiornata rispetto all'emissione del maggio 2020, recependo alcune integrazioni richieste dal MIBAC n. 34736 del 27.11.2020, in merito ai fotoinserimenti della viabilità in progetto, alle modalità di stoccaggio e trasporto dall'area portuale e alle modalità di realizzazione delle piste nell'area del parco eolico.

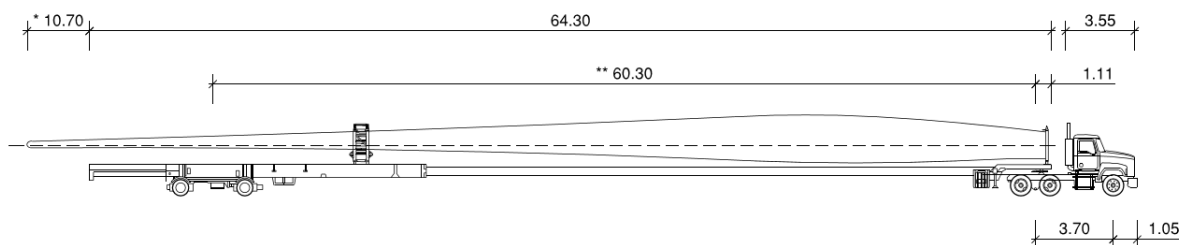
2. DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE DI MEZZI UTILIZZATI PER IL TRASPORTO DEGLI AEROGENERATORI

Il report è stato realizzato avvalendosi come mezzo di trasporto di esempio per l'aerogeneratore VESTAS V-150 del più sfavorevole a livello dimensionale tra quelli che verranno utilizzati. Le caratteristiche dimensionali di questo mezzo sono sintetizzate come segue:

- Lunghezza del rimorchio trasporto della pala, 65 metri;
- Larghezza: trasporto della navicella e del tronco maggiore della torre, 4,5 metri;

Un'immagine della pala e del mezzo di trasporto compresi gli ingombri complessivi è rappresentato in Figura 2.

Design has been defined considering the following truck dimensions:



*The blade overhang requires an additional area to be cleared and free of obstacles outside the bend. The width of this additional area will be equal to the blade overhang. This additional area will be parallel to the road extra-widening,

**The distance between the axles requires an additional area to be cleared and free of obstacles inside the bend. This additional area will change depending of the truck and the bending radius and should be checked case-by-case.

-Different dimensions will lead to substantially different results.
-All units provided are in meters.

Figura 1 – Specifiche dimensionali del mezzo trasportatore dell'elemento pala componente dell'aerogeneratore VESTAS V150 – 5,6 MW.

Le caratteristiche stradali necessarie per il trasporto in sicurezza degli elementi dell'aerogeneratore in progetto sono sintetizzate in Figura 2:

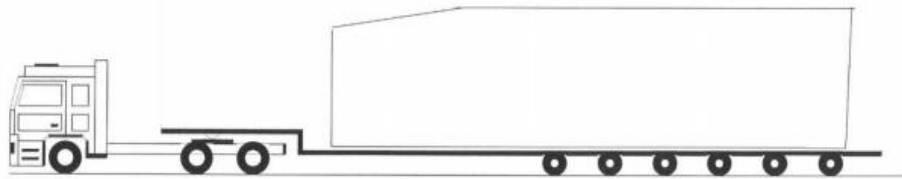
DESIGN REQUIREMENTS	
Minimum vertical curve parameter	$K_v = L / i_1 - i_2 = 500$
Maximum slope on gravel road	9%
Maximum slope on concrete road	14%
Minimum radius	70m
Min. straight length before/after the bend *	160m
* Additional bend wides provided in this drawing, will not be valid if this minimum straight length are not respected.	

Figura 2 – Ingombri e caratteristiche della strada richiesti per il trasporto della pala.

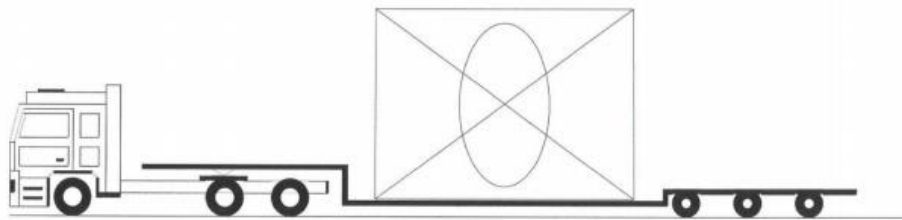
Inoltre, sono riportati nelle figure successive gli schemi di massima dei mezzi di trasporto convenzionali e con trasbordo con le specifiche dimensionali relative a ciascun componente, mentre in Tabella 1 le specifiche dimensionali e i pesi dei singoli componenti da trasportate per comporre l'aerogeneratore VESTAS V 150 – 5,6 MW:

LOADING CONFIGURATIONS

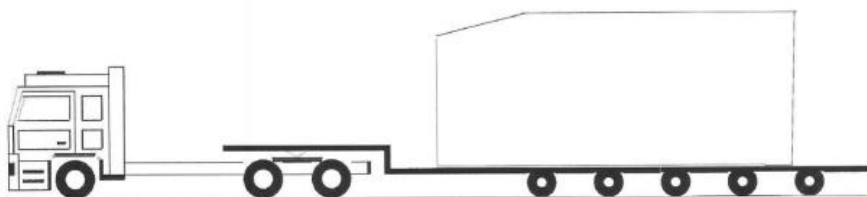
NACELLE - 23,00x4,00x4,20



HUB - 18,00x3,80x4,30



DRIVE TRAIN - 18,00x3,50x4,80



BLADE - 78,00x4,10x4,30

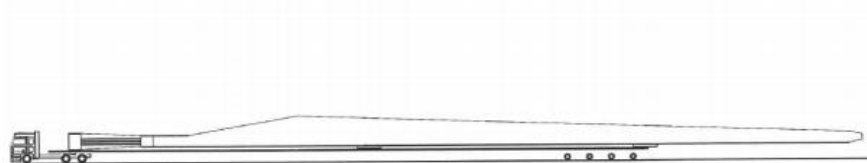


Figura 3 - Caratteristiche dimensionali dei mezzi di trasporto convenzionali dei pezzi dell'aerogeneratore VESTAS V150 – 5,6 MW.

Tower

BOTTOM – 47,00x4,45x4,50



MIDDLE 1 – 47,50x4,05x4,40



MIDDLE 2 – 38,00x4,05x4,50



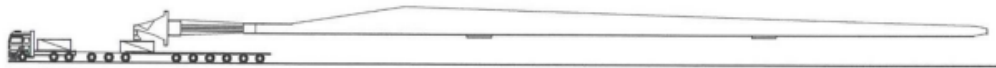
TOP – 40,00x3,70x4,50



Figura 4 - Caratteristiche dimensionali dei mezzi di trasporto convenzionali dei pezzi dell'aerogeneratore VESTAS V150 – 5,6 MW.

Loading Configurations – Transshipment

BLADE – 92,00x3,50x5,20



TOWER – 40,00x4,45x5,20

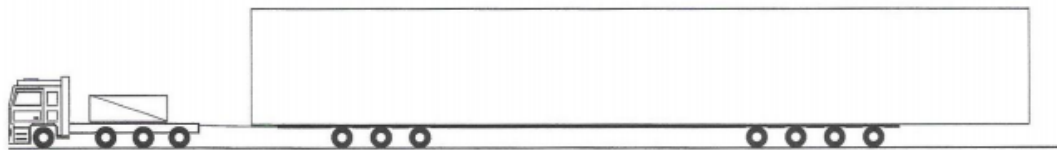


Figura 5 - Caratteristiche dimensionali dei mezzi di trasporto con trasbordo dei pezzi dell'aerogeneratore VESTAS V150 – 5,6 MW.

Tabella 1 – Pesì e dimensioni degli elementi componenti l'aerogeneratore VESTAS V150 – 5,6 MW

Weight and Dimension

V150 4.2MW 105m

Nacelle	length mm	width mm	height mm	Weight kgs
	12861	4004	3412	64938

Single blade	length mm	width mm	height mm	Weight kgs
	73839	4083	2600	17000

Hub	length mm	width mm	height mm	Weight kgs
	5472	3784	3964	34196

Drive train	length mm	width mm	height mm	Weight kgs
	7230	3500	3200	61059

Tower	Bottom end mm.	top end mm.	length mm.	weight kgs.
Top section	3670	3258	33000	51000
Middle section 2	4028	3670	28840	67000
Middle section 1	4041	4028	24920	83000
Bottom section	4450	4041	15840	83000

60° BEND WIDENING - 5 METERS WIDE ROAD												
Radius	External						Internal					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
70m	-	0.2	1.2	1.6	1.2	0.1	-	1.3	1.1	0.4	0.2	
75m	-	-	0.8	1.4	0.8	-	-	1.0	0.8	0.3	-	
80m	-	-	0.8	1.1	0.7	-	-	1.0	0.7	0.3	-	

60° BEND WIDENING - 6 METERS WIDE ROAD												
Radius	External						Internal					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
70m	-	-	0.4	0.8	0.4	-	-	0.2	0.2	-	-	
75m	-	-	0.2	0.6	0.2	-	-	0.2	-	-	-	
80m	-	-	-	0.2	-	-	-	0.2	-	-	-	

60° BEND WIDENING - 6.5 METERS WIDE ROAD												
Radius	External						Internal					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
70m	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	
75m	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	
80m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

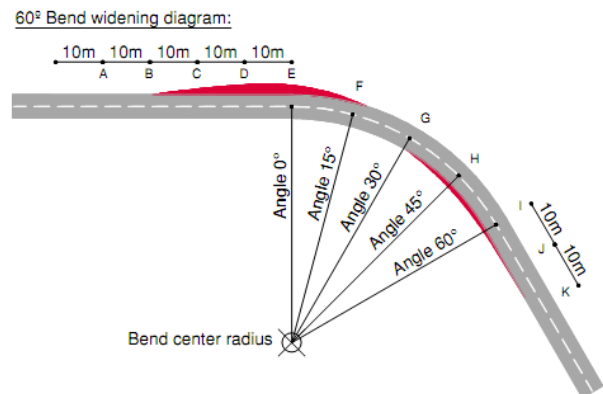


Figura 6 – Raggi di curvatura per il trasporto su Curve 60°.

90° BEND WIDENING - 5 METERS WIDE ROAD														
Radius	External							Internal						
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
70m	-	0.7	1.5	1.7	1.3	0.2	-	-	-	1.2	1.7	1.1	0.4	
75m	-	0.5	1.2	1.4	1.0	-	-	-	-	1.0	1.4	0.8	0.2	
80m	-	0.2	1.0	1.3	0.9	-	-	-	-	0.6	0.9	0.6	0.2	

90° BEND WIDENING - 6 METERS WIDE ROAD														
Radius	External							Internal						
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
70m	-	-	0.5	0.6	0.2	-	-	-	-	0.6	0.1	-	-	
75m	-	-	0.4	0.6	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	
80m	-	-	0.3	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

90° BEND WIDENING - 6.5 METERS WIDE ROAD														
Radius	External							Internal						
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
70m	-	-	0.2	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
75m	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
80m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

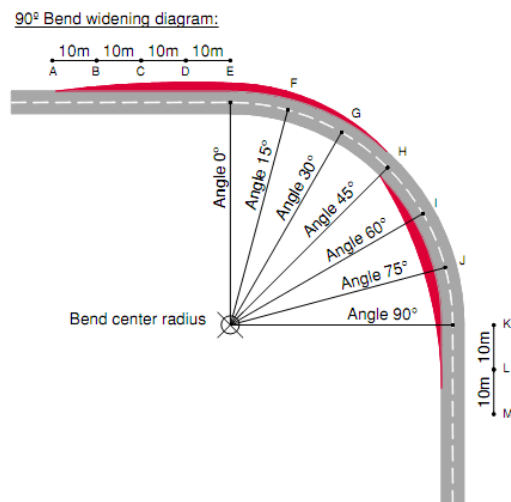


Figura 7 – Raggi di curvatura per il trasporto su Curve 90°.

120° BEND WIDENING - 5 METERS WIDE ROAD															
Radius	External									Internal					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
70m	-	0.9	1.8	2.0	1.2	0.1	-	-	-	-	0.7	1.6	0.9	0.2	-
75m	-	0.6	1.5	1.6	1.0	-	-	-	-	-	0.5	1.2	0.8	0.2	-
80m	-	0.3	1.1	1.4	1.0	-	-	-	-	-	-	0.9	0.7	0.2	-

120° BEND WIDENING - 6 METERS WIDE ROAD															
Radius	External									Internal					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
70m	-	-	0.6	0.8	0.2	-	-	-	-	-	-	0.5	0.3	-	-
75m	-	-	0.4	0.5	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.2	-	-
80m	-	-	0.2	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

120° BEND WIDENING - 6.5 METERS WIDE ROAD															
Radius	External									Internal					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
70m	-	-	0.2	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75m	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

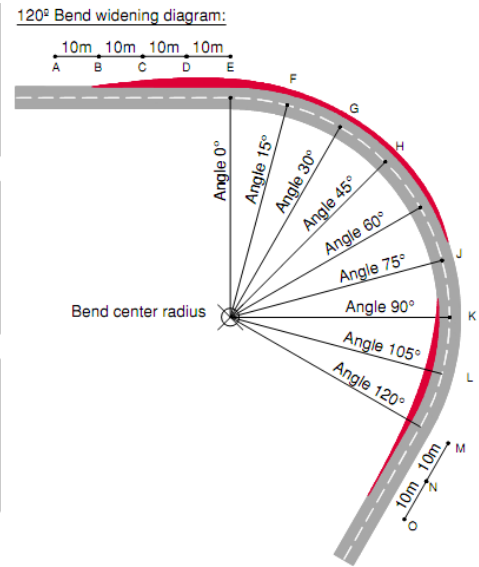


Figura 8 - Raggi di curvatura per il trasporto su Curve 120°.

150° BEND WIDENING - 5 METERS WIDE ROAD																	
Radius	External											Internal					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
70m	-	0.7	1.7	2.0	1.4	-	-	-	-	-	-	-	0.3	1.3	1.1	0.8	0.4
75m	-	0.5	1.4	1.6	1.2	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	0.8	0.6	0.3
80m	-	0.2	1.1	1.3	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	0.7	0.5	0.3

150° BEND WIDENING - 6 METERS WIDE ROAD																	
Radius	External											Internal					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
70m	-	-	0.8	1.0	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-
75m	-	-	0.4	0.7	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-
80m	-	-	0.2	0.3	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

150° BEND WIDENING - 6.5 METERS WIDE ROAD																	
Radius	External											Internal					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
70m	-	-	0.4	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75m	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

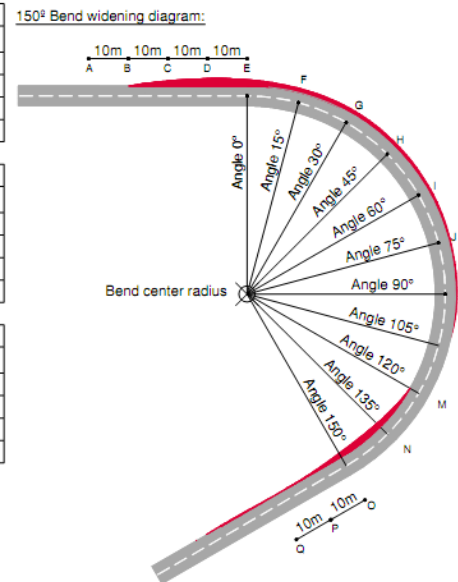


Figura 9 – Raggi di curvatura per il trasporto su Curve 150°.

La massima pendenza longitudinale consentita per il tratto di strada è del 10% come riportata in Figura 10.

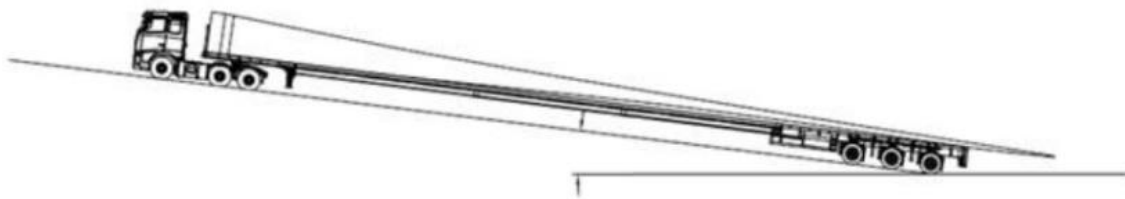


Figura 10 – Massima pendenza longitudinale consentita per il tratto di strada 10%.

Schema di calcolo dell'angolo di allineamento sulla pendenza longitudinale della strada Figura 11

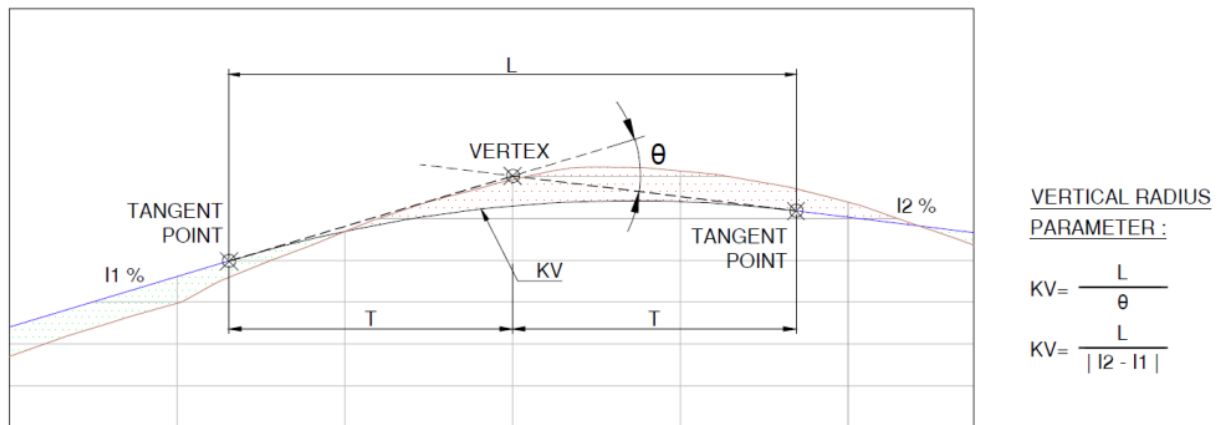


Figure 2: Representation of parameters for Vertical alignment

Figura 11 – Schema di calcolo dell'angolo di allineamento sulla pendenza longitudinale della strada .

Esempio di calcolo dell'angolo di allineamento sulla pendenza longitudinale della strada con angolo convesso
Figura 118

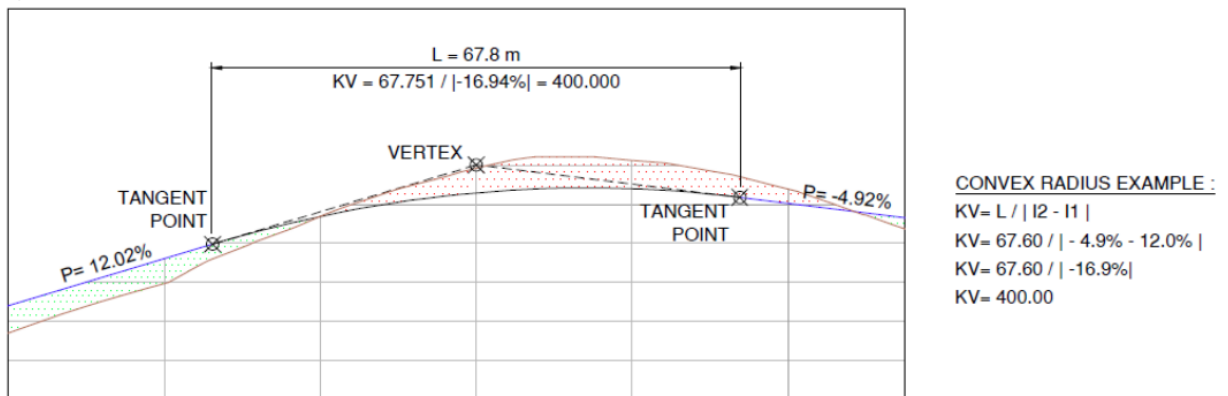


Figura 12 – Angolo di allineamento sulla pendenza longitudinale della strada con angolo convesso.

Esempio di calcolo dell'angolo di allineamento sulla pendenza longitudinale della strada con angolo concavo
Figura 119,

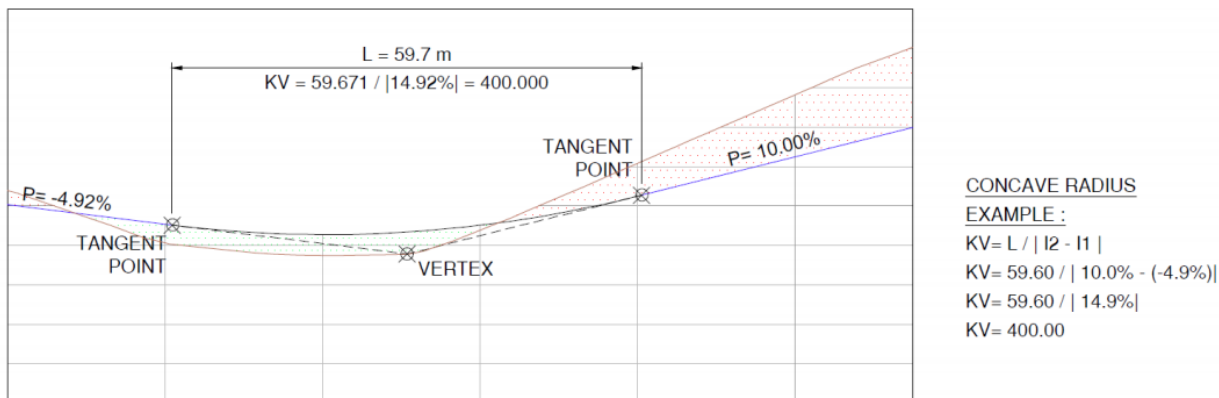


Figura 13 – Angolo di allineamento sulla pendenza longitudinale della strada con angolo concavo.

La massima pendenza trasversale consentita per il tratto di strada oggetto del trasporto è del 2% come riportata in Figura 10.



Figura 14 – Massima pendenza trasversale consentita per il tratto di strada 2%.

3. CARATTERISTICHE GENERALI PER LE VIE DI ACCESSO DEGLI AEROGENERATORI V150 – 5,6MW

Le seguenti descrizioni rappresentano le caratteristiche generali per gli accessi al parco eolico che devono essere considerate.

3.1 CIRCONVALLAZIONI

L'assenza di circonvallazioni in molti centri urbani è il maggior problema per il passaggio dei mezzi di trasporto, anche se si può ricorrere all'utilizzo di interventi sulla viabilità, nel caso di passaggio attraverso agglomerati urbani del tracciato di accesso, molto spesso è impossibile potersi muovere attraverso le case.

3.2 ROTATORIE

In molti casi il raggio di curvatura e la larghezza della carreggiata sono molto ridotte, questo comporta complicazioni per il passaggio dei convogli. Tuttavia è più semplice da risolvere rispetto al §3.1, in quanto nella maggior parte dei casi è solo un problema di rimozione dei segnali stradali. Normalmente sia la parte interna che esterna delle rotatorie può essere invasa dalla parte piana posteriore dei rimorchi, passando al di sopra dei guard-rail.

Il passaggio al di sopra dei guard-rail in una area ridotta è più complicato, dipende dall'altezza dei cordoli della rotatoria e dalla dimensione dei mezzi di trasporto.

3.3 GUARD-RAIL E SEGNALI STRADALI

Il passaggio al di sopra dei guard-rail non è un problema con i normali dispositivi di protezione della viabilità. Per ciò che riguarda i dispositivi doppi bisogna adoperare più attenzione ed in alcuni casi la parte più alta della barriera deve essere rimossa temporaneamente (il problema è presente se le barriere sono ad 80 cm dal piano della strada). Per i cartelli stradali una connessione meccanica maschio-femmina può essere usata se l'altezza supera i 60 cm; L'autista del mezzo può rimuovere il cartello, passare e riposizionare il cartello.

3.4 ATTRAVERSAMENTI

La resistenza dei ponti deve essere verificata, il carico massimo da sopportare è di 12t/asse (la navicella è l'elemento più critico) e il passaggio della gru. Ogni ponte deve essere verificato idoneo al passaggio dei mezzi.

Deve essere inoltre verificata la resistenza delle strade con sottili strati di asfalto, i quali potrebbero essere soggetti a cedimenti e rotture. Dovranno essere reperite tutte le informazioni necessarie per verificare l'affidabilità dei ponti e nelle zone rurali nel caso di assenza di informazioni di sorta sarà necessario eseguire dei test di verifica della capacità degli attraversamenti.

3.5 STRADE

La condizione di molte strade rurali non è accettabile per la maggior parte dei mezzi di trasporto. Nelle zone montuose o collinari particolare attenzione deve essere espressa nelle zone con curve strette o di lunga percorrenza.

4. CONDIZIONI GENERALI DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO AL PARCO EOLICO

La pendenza longitudinale delle strade massima definita dal produttore delle macchine è pari al 9%. Nelle zone con curve strette il gradiente di pendenza deve risultare compreso tra 7% e 9%.

Nel caso specifico del parco eolico "Ischinditta", è stato possibile mantenere le pendenze al di sotto del 9%, pertanto NON sarà necessario aumentare la scabrezza della pavimentazione in alcun tratto con lo strato di conglomerato (cementizio o bituminoso), per migliorare la trazione dei mezzi.

La pendenza minima sia in curva che in rettilineo sarà pari a 0,5% per garantire una rapida ed efficace evacuazione delle acque meteoriche dal manto stradale.

La larghezza minima dei viali di accesso al parco eolico sarà di 5 metri.

Le strade di nuova realizzazione, sono state progettate secondo le indicazioni fornite dalla casa costruttrice dell'aerogeneratore di progetto. In particolare, esse, avranno raggi di curvatura variabili da 70 a 85 m a seconda dell'angolo di raccordo, anch'esso variabile da 60° a 120°.

4.1 INFORMAZIONI GENERALI DEL SOPRALLUOGO

Una serie di misurazioni è stata effettuata attraverso uno strumento GPS. Per avere una maggiore precisione sullo stato conoscitivo delle strade un rilievo topografico è stato realizzato per la zona interna del parco (vedi elaborati grafici).

Le strade sono inoltre state fotografate per descrivere quale sia la condizione delle stesse ante operam.

4.1.1 Viabilità di accesso al parco eolico Ischinditta

La viabilità di accesso al parco eolico "Ischinditta" è composta da strade statali, provinciali e comunali.

Le strade di accesso all'area parco si presentano in buone condizioni, come verificato in fase di sopralluogo. All'interno dello stesso parco eolico tuttavia sarà necessario effettuare interventi di adeguamento della viabilità esistente, temporanei, per permettere il transito dei mezzi di trasporto delle componenti degli aerogeneratori.

La viabilità di accesso all'area parco sfrutterà la strada già esistente proveniente da Erula, costruita per i lavori di sviluppo del parco eolico Enel "Sa Turrina Manna", poco più a nord dell'area di progetto, che presenta buone caratteristiche in termini di dimensioni, tracciato e pavimentazione. Per contro, come annunciato in precedenza, saranno necessari interventi sulla viabilità interna.

Si prevede la fornitura dei componenti degli aerogeneratori tramite sbarco in Sardegna nel **porto di Porto Torres**, dove i componenti degli aerogeneratori potranno essere temporaneamente stoccati nelle numerose aree a disposizione dell'area industriale, in adiacenza al porto commerciale stesso. Gli pertanto gli automezzi potranno **arrivare al sito di installazione attraverso il seguente percorso:**

- i mezzi in partenza dal porto di Porto Torres prenderanno direttamente la SS 131 (E25), la quale verrà percorsa in direzione sud, verso Cagliari, fino all'immissione con la SP 68 bivio Ploaghe e proseguendo

poi sulla SS 672 Sassari – Tempio; la statale verrà percorsa fino all'altezza di Chiaramonti, per immettersi sulla SP 75 fino a Erula.

Sino al comune di Erula la viabilità non presenta grosse problematiche, non necessitando di particolari interventi di adeguamento, le strade presentano infatti caratteristiche che soddisfano i requisiti minimi per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori. Da lì si potrà utilizzare la SP 2 fino alla strada di accesso al Parco esistente "Sa Turrina Manna" che permetterà di accedere alla viabilità vicinale interna del Parco Ischinditta.



Figura 15 – Percorso su strade statali e provinciali dal porto di Porto Torres al parco eolico in progetto.



Figura 16 – Ultimo tratto del percorso dal porto di Porto Torres al parco eolico in progetto in corrispondenza dell'abitato di Erula verso il parco eolico direzione Tula.

4.1.2 Interventi di adeguamento della viabilità di accesso prima dell'arrivo al PE

Come sopra riportato, le strade interessate dal trasporto delle componenti degli aereo generatori non presentano grosse problematiche o interventi di adeguamento particolari, anche perché sono state oggetto dei trasporti eccezionali che hanno consentito la realizzazione del parco eolico "sa turrina Manna, limitrofo a quello in progetto. L'unico intervento rilevante è quello previsto nei pressi del concentrico di Erula, dove la SP 75 si immette nella SP 2 dove, per garantire il necessario raggio di curvatura ai mezzi di trasporto delle componenti più ingombranti, come le pale della macchina, sarà necessario demolire un muretto in calcestruzzo e sistemare un'area limitrofa all'incrocio. L'intervento prevede che alla chiusura dei lavori, e quindi del passaggio dei mezzi con carichi eccezionali, si eseguano le opere di ripristino, riportando lo stato dei luoghi alla situazione originaria.



Figura 17 – Inquadramento del tratto oggetto dell'intervento di adeguamento sull'innesto tra la SP 75 e la SP 2.



Figura 18 – Vista dell'incrocio all'interno dell'abitato di Erula tra la SP 75 e la SP 2 che richiede una temporanea modifica del muretto di recinzione del giardino di un'abitazione privata, che sarà ripristinato alla fine del trasporto delle pale eoliche.



Figura 19 – Vista dell’incrocio all’interno dell’abitato di Erula tra la SP 75 e la SP 2 che richiede una temporanea modifica del muretto di recinzione del giardino di un’abitazione privata, che sarà ripristinato alla fine del trasporto delle pale eoliche.



Figura 20 – Vista dell’incrocio all’interno dell’abitato di Erula tra la SP 75 e la SP 2 che richiede una temporanea modifica del muretto di recinzione del giardino di un’abitazione privata, che sarà ripristinato alla fine del trasporto delle pale eoliche.

4.1.3 Viabilità di servizio interna al parco eolico

Le strade interne al parco sono definite come: “Le strade che partendo da un singolo aerogeneratore si collegano tanto a quello successivo che ai rami successivi degli altri aerogeneratori facenti parte dello stesso parco eolico”. Nelle strade interne del parco la pendenza potrà essere del 9 % sia in rettilineo che in curva. La pendenza longitudinale minima sarà superiore o al più uguale al 0.5% per permette una rapida evacuazione delle acque superficiali dal manto stradale.

La larghezza minima dei viali interni sarà di sei metri, potendo scendere a cinque metri nei tratti molto rettilinei. I raggi di curvatura rispettano le stesse specifiche riportate per la viabilità di accesso, nei capitoli precedenti.

4.1.4 Adeguamenti viabilità interna al parco eolico Ischinditta e fotoinserimenti

L'accesso alla viabilità interna del parco avverrà attraverso la strada che porta dal centro abitato di Erula al Monte La Sarra dove già esiste il parco eolico "Sa Turrina Manna". Tale strada si stacca dalla SP2 a circa 1 km dal centro di Erula in direzione Tula fino a raggiungere quote di circa 650 m dove si trovano le sottostazioni esistente relative al campo eolico suddetto.

La strada vicinale necessiterà interventi di adeguamento essenzialmente di interventi di allargamento della dimensione della carreggiata asfaltata la quale allo stato odierno non soddisfa le specifiche del produttore degli aerogeneratori.

Gli interventi da realizzare lungo la strada vicinale, sono rappresentati negli elaborati grafici a cui si rimanda.

Gli interventi essenziali che dovranno essere svolti per rendere la viabilità funzionale al transito dei mezzi di trasporto degli aerogeneratori sono i seguenti:

- Spostamento sul nuovo ciglio delle recinzioni e dei muri a secco per permettere l'allargamento della carreggiata, dove necessario;
- Allargamento della dimensione della carreggiata;
- Interventi di ingegneria naturalistica per le zone in rilevato che necessitano opere di stabilizzazione del versante.

Per quanto riguarda le strade di accesso alle piattaforme degli aerogeneratori verranno realizzate in funzione delle pendenze di progetto esposte nei relativi elaborati grafici, ai quali si rimanda, cercando di mantenere in equilibrio i volumi di scavo e i volumi in riporto.

Si riporta in Figura 21 la rappresentazione planimetrica del posizionamento degli aerogeneratori e della viabilità interna oggetto di interventi

Come è possibile osservare dalla figura alcuni tratti di strada dovranno essere realizzati ex-novo mentre altri tratti necessiteranno solamente interventi di adeguamento. Si rimanda ai relativi elaborati grafici per maggiori dettagli inerenti agli interventi di progetto sulla viabilità.

Di seguito si riportano alcune viste del render tridimensionale del parco eolico in progetto, con le modifiche alla viabilità esistente e le nuove strade di accesso che verranno utilizzate sia in fase di cantiere che di esercizio dell'impianto.

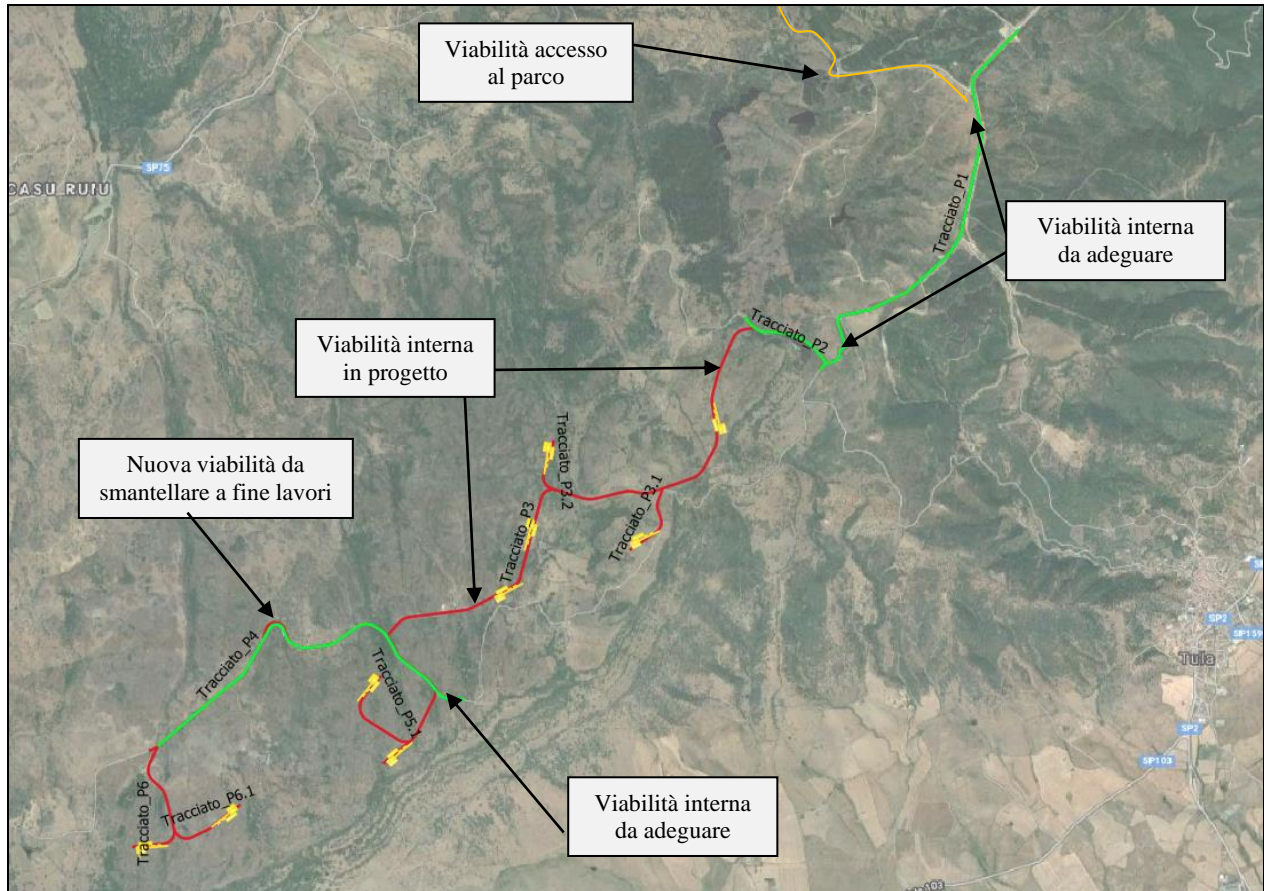


Figura 21 – Quadro d'unione viabilità interna area parco eolico Ischinditta.



Figura 22 – Vista del modello render 3D con la viabilità di cantiere e di esercizio presso la WTG OZ1

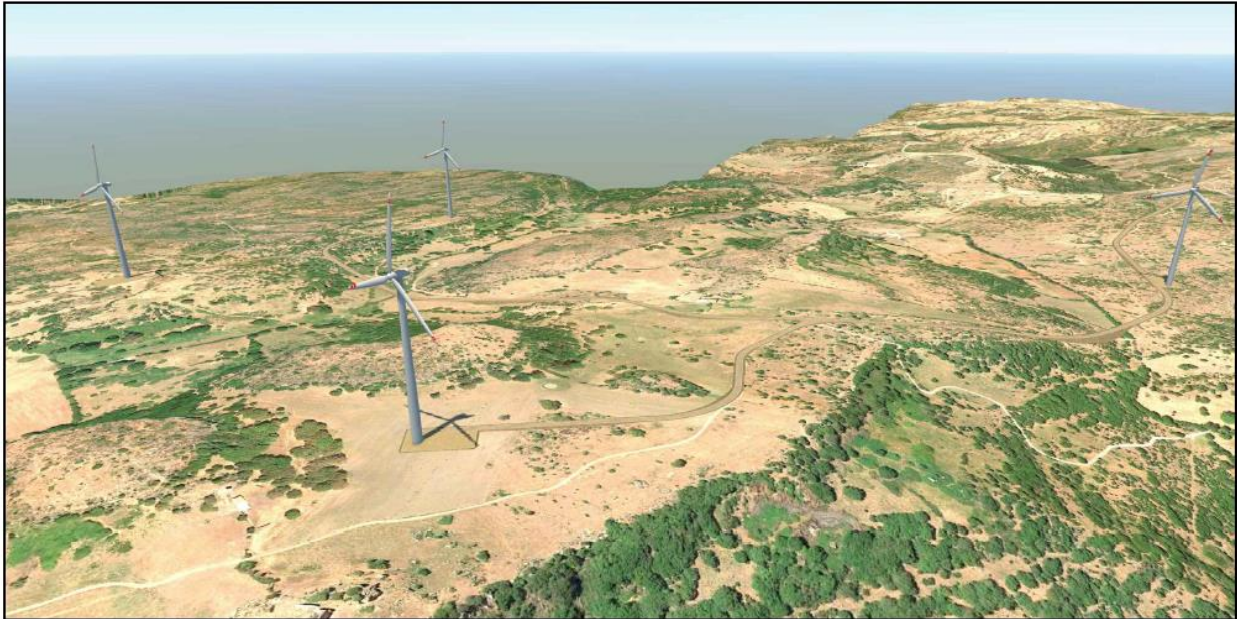


Figura 23 – Vista del modello render 3D con la viabilità di cantiere e di esercizio presso la WTG OZ2.



Figura 24 – Vista del modello render 3D con la viabilità di cantiere e di esercizio presso la WTG OZ3.



Figura 25 – Vista del modello render 3D con la viabilità di cantiere e di esercizio presso la WTG OZ4 e OZ5.

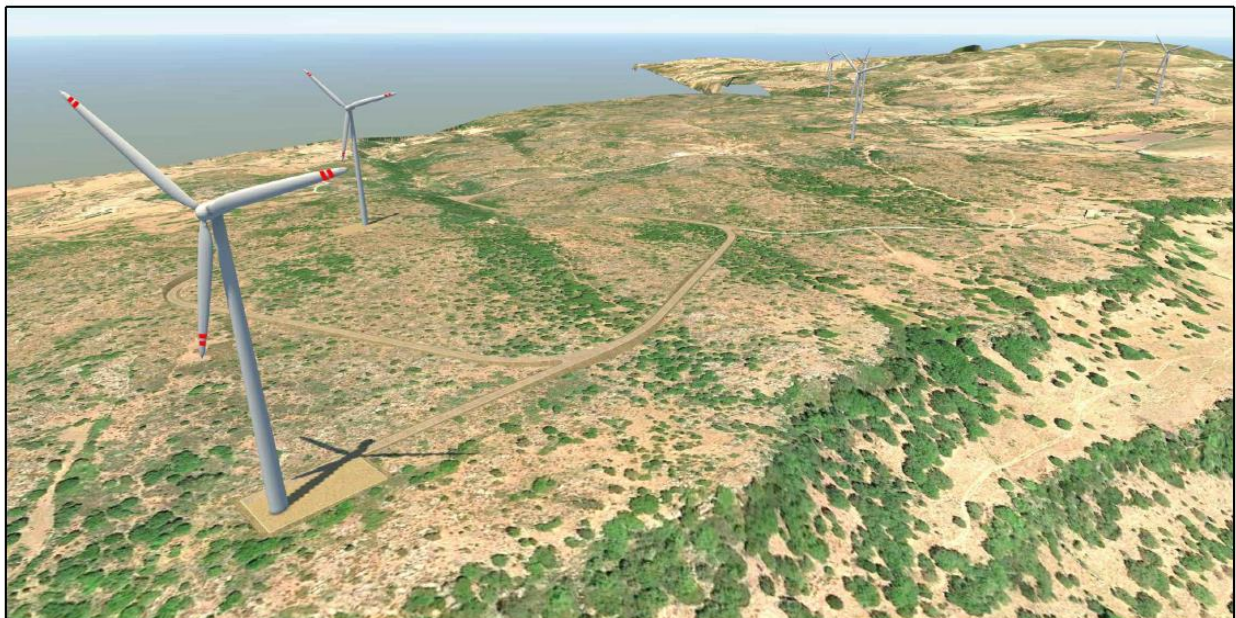


Figura 26 – Vista del modello render 3D con la viabilità di cantiere e di esercizio presso la WTG OZ6.



Figura 27 – Vista del modello render 3D con la viabilità di cantiere e di esercizio presso la WTG OZ7.

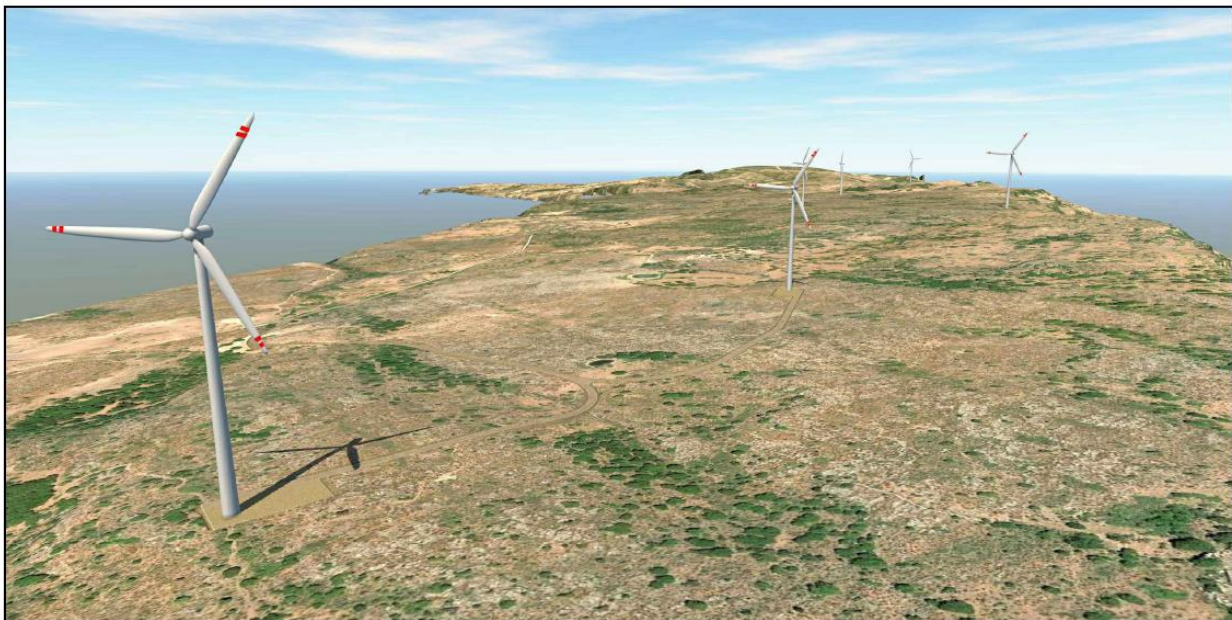


Figura 28 – Vista del modello render 3D con la viabilità di cantiere e di esercizio presso la WTG OZ8-OZ9.

5. CONCLUSIONI

La viabilità studiata in questa relazione, è idonea al passaggio dei mezzi pesanti perché presenta caratteristiche sia geometriche che planimetriche conformi, tali da non prevedere interventi civili significativi di adeguamento.

Analizzato il presente documento e considerato il progetto di realizzazione della strada di servizio interna al parco eolico Ischinditta, gli interventi di adeguamento della viabilità di avvicinamento al parco eolico risultano limitati all'allargamento della carreggiata stradale anche con la rimozione di muretti di bordo strada ove necessario.