

REGIONE SARDEGNA

Provincia del Medio Campidano (VS)

COMUNI DI SAMASSI E SERRENTI



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.
1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	01/10/21	FURNO C.	FURNO C.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	07/07/21	FURNO C.	FURNO C.	NASTASI A.

Committente:

SORGENIA RENEWABLES S.R.L.



Sede legale in Via Algardi Alessandro, 4, 20148, Milano (MI)
Partita I.V.A. 10300050969 – PEC: sorgenia.renewables@legalmail.it

Società di Progettazione:



Via Jonica, 16 – Loc. Belvedere – 96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663409
Web: www.antexgroup.it e-mail: info@antexgroup.it

Ingegneria & Innovazione

Progetto:

PARCO EOLICO DI "SAMASSI - SERRENTI"

Progettista/Resp. Tecnico:

Dott. Ing. Cesare Furno
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Catania
n° 6130 sez. A

Elaborato:

RELAZIONE SULLA VIABILITA' DI ACCESSO AL SITO

Progettista elettrico:

Dott. Ing. Giuseppe Basso
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Siracusa
n° 1860 sez. A

Scala:

NA

Nome DIS/FILE:

C20010S05-PD-RT-02-01

Allegato:

1/1

F.to:

A4

Livello:

DEFINITIVO

*Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.*

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



INDICE

1	PREMESSA.....	3
1.1	Generalità sui trasporti	4
1.2	Caratteristiche dei mezzi di trasporto	4
1.3	Trasporto della torre	5
1.4	Trasporto delle pale	6
1.5	Trasporto dei componenti della navicella.....	6
2	INQUADRAMENTO DEL SITO	9
3	PERCORSO PREVISTO PER IL TRASPORTO DEI COMPONENTI IN SITO.....	10
4	ITINERARIO E INTERVENTI PUNTUALI SULLA VIABILITA' ESTERNA	12
4.1	Classificazione delle Misure di Intervento	12
4.2	Interventi previsti sull'itinerario scelto.....	13
5	CONCLUSIONI	29
5.1	Misure particolari	29
5.2	Osservazioni.....	29

1 PREMESSA

Il soggetto proponente del progetto in esame è Sorgenia Renewables S.r.l., interamente parte del gruppo Sorgenia, uno dei maggiori operatori energetici italiani. Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4.750 MW di capacità di generazione installata e oltre 400.000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita. Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato e da impianti a fonte rinnovabile, per una capacità di circa 370 MW tra biomassa ed eolico. Nell'ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha anche sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), ed idroelettrico (ca.33 MW). In quest'ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite la società Tirreno Power, detenuta al 50%. Il Gruppo Sorgenia, tramite le sue controllate, fra le quali Sorgenia Renewables S.r.l., è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo eolico, fotovoltaico, biometano, geotermico ed idroelettrico, caratterizzati dall'impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell'ambiente.

Su incarico di SORGENIA Renewables Srl, la società Antex Group Srl ha redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto eolico nei comuni di Samassi e Serrenti, nella provincia di Medio Campidano (ex Sud Sardegna). Il progetto prevede l'installazione di n. 11 nuovi aerogeneratori con potenza unitaria di 6 MW, per una potenza complessiva di impianto di 66 MW. Nel dettaglio il progetto prevede l'installazione di n.6 aerogeneratori nei terreni del Comune di Samassi (VS) e di n.5 aerogeneratori nei terreni del Comune di Serrenti (VS).

Gli aerogeneratori saranno collegati alla nuova Stazione di trasformazione Utente, posta nel comune di Sanluri (VS), tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 30 kV.

La stazione di trasformazione utente riceverà l'energia proveniente dall'impianto eolico a 30 kV e la eleverà alla tensione di 150 kV. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete tramite collegamento in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione a 380/150 kV della RTN, denominata "Sanluri", da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri-Selargius", la cui autorizzazione è oggetto di altra iniziativa (benessere requisiti tecnici richiesto da altro produttore nominato capofila in sede di tavolo tecnico con Terna).

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalla società di ingegneria Antex Group Srl. Antex Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali e gestionali.

Sia Antex che Sorgenia pongono a fondamento delle attività e delle proprie iniziative, i principi della qualità, dell'ambiente e della sicurezza come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 nelle loro ultime edizioni.

Difatti, in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti e fornitori, le Aziende citate posseggono un proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità-Sicurezza-Ambiente.

1.1 Generalità sui trasporti

Mediamente, si prevede che per ogni aerogeneratore sia necessario avere a disposizione:

- Fino a 200 veicoli leggeri (approssimativamente) di vario tipo per il trasporto dei componenti dell'aerogeneratore e la costruzione della fondazione;
- Fino a 35 veicoli pesanti per la mobilitazione della gru;
- Circa 12 veicoli pesanti per i componenti della macchina così suddivisi:
 - 6 per i conchi di torre;
 - 1 per la navicella (nacelle);
 - 1 per il gruppo trasmissione (drive train);
 - 1 per il mozzo (rotor hub);
 - 3 per le pale del rotore
- La lunghezza massima richiesta per il mezzo di trasporto delle pale del rotore è di circa 90 m e di circa 49 m per il trasporto dei conchi di torre;
- Il carico massimo per asse per strade esclusivamente destinate al trasporto di componenti è di circa 12 t;
- Il carico massimo per asse per strade utilizzate per il trasferimento della gru da una posizione turbina ad un'altra è di circa 16 t,
- Complessivamente il mezzo di trasporto più pesante raggiungerà le 180 t circa.

1.2 Caratteristiche dei mezzi di trasporto

La lunghezza massima prevista per i veicoli, misurata dalla testa del veicolo alla fine del carico trasportato, sarà di circa 90 m e si riferisce ai mezzi utilizzati per il trasporto delle pale (Figura 1). Il carico assiale massimo previsto è di circa 12 tonnellate per asse.



Figura 1 Esempio di trasporto pale con tipologia SWC

Per quanto concerne invece la larghezza e l'altezza complessiva dei mezzi di trasporto comprensivi delle componenti trasportate (figura 2) sono in genere inferiori ai limiti dimensionali imposti dal codice della strada per circolare su autostrade e/o strade statali. Infatti le case costruttrici progettano i vari pezzi tenendo conto di questi limiti ed inoltre i mezzi di trasporto utilizzati sono dotati di pianali ribassati o agganci speciali che fanno in modo di mantenere le dimensioni totali entro i limiti di legge.

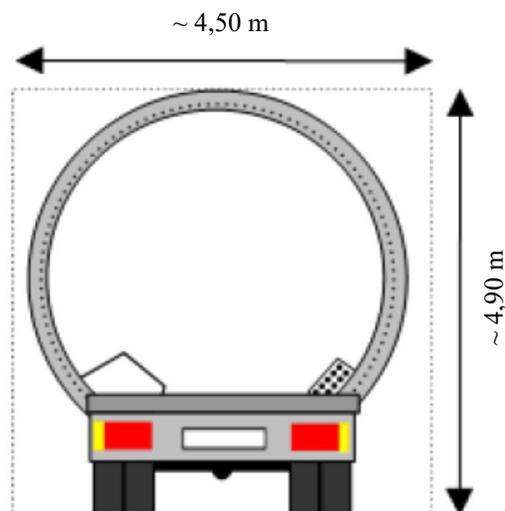


Figura 2

1.3 Trasporto della torre

Il sostegno degli aerogeneratori, denominato torre, di lunghezza complessiva di 125 m, verrà trasportata in 6 tronconi. Normalmente il trasporto dei conchi di torre viene effettuato utilizzando mezzi con pianale anteriore allungabile dotato di specifici supporti per il fissaggio del tronco. I mezzi utilizzati hanno poi solitamente particolari dotazioni come il carrello autosterzante che permette loro di superare punti critici senza grande difficoltà. Si tratta di un trasporto eccezionale da effettuare con scorta.

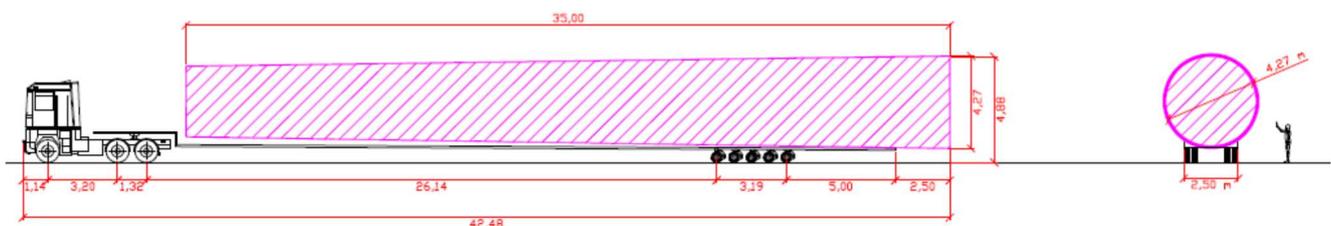


Figura 3 Schema tipo per il trasporto dei conchi di torre

1.4 Trasporto delle pale

Generalmente per le pale vengono utilizzati mezzi con carrello posteriore allungabile, con ruote autosterzanti ed equipaggiato con apposito telaio a cui è possibile fissare anche più pale. Nei casi di viabilità più difficile si può utilizzare un carrello dotato di "Blade lifter" che all'occorrenza solleva la pala diminuendo sensibilmente l'ingombro orizzontale della stessa permettendo raggi di curvatura sensibilmente inferiori. Anche in questo caso si tratta di trasporto eccezionale con scorta.

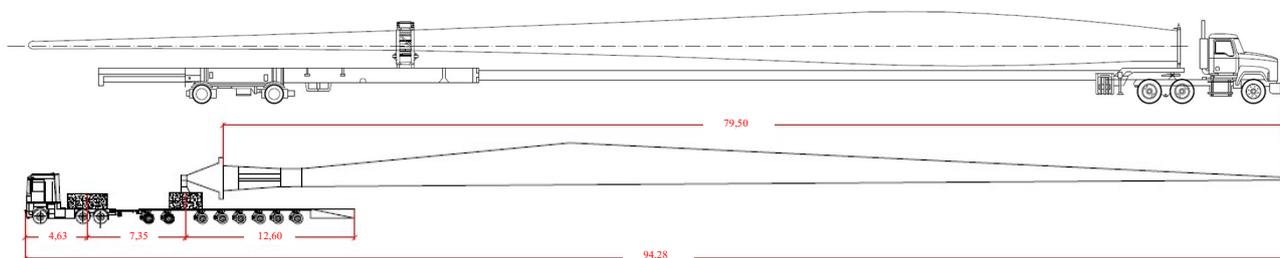
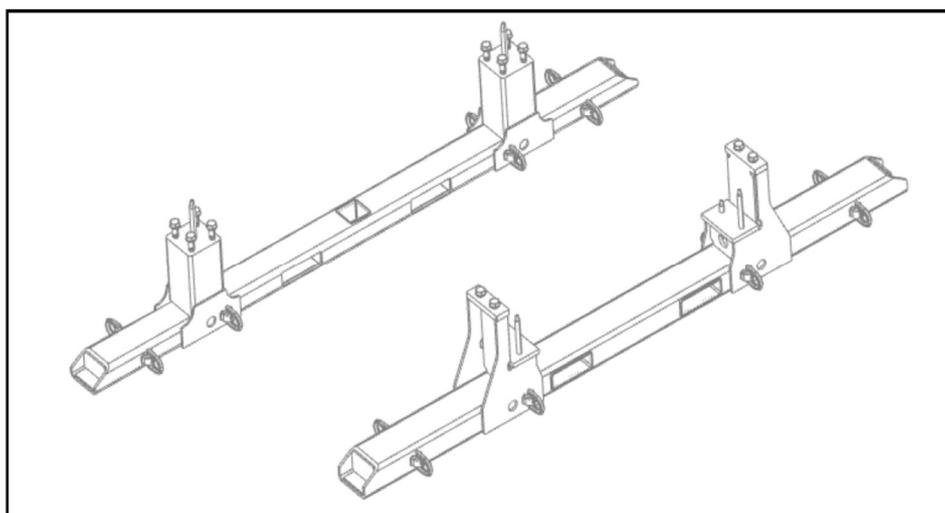


Figura 4 Schema tipo per il trasporto delle pale in orizzontale (sopra) e con Blade lifter (sotto)

1.5 Trasporto dei componenti della navicella

Normalmente le componenti della turbina vengono fissate tramite appositi supporti (figure 5, 6 e 7) su di un pianale ribassato (figura 8) e trasportati insieme ad altri componenti di dimensioni inferiori.



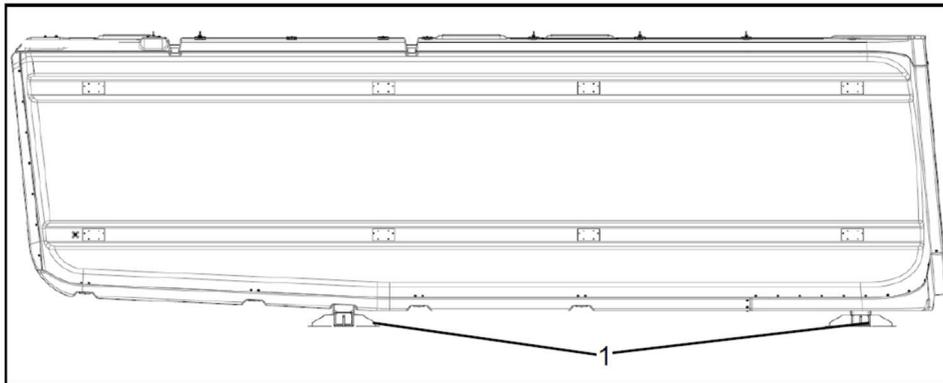


Figura 5 Esempio di supporti (1) per il trasporto della navicella

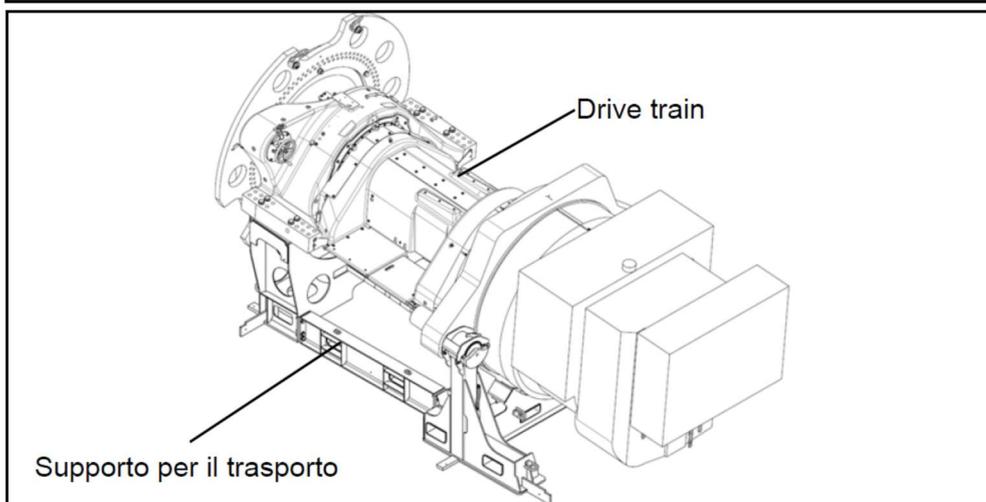
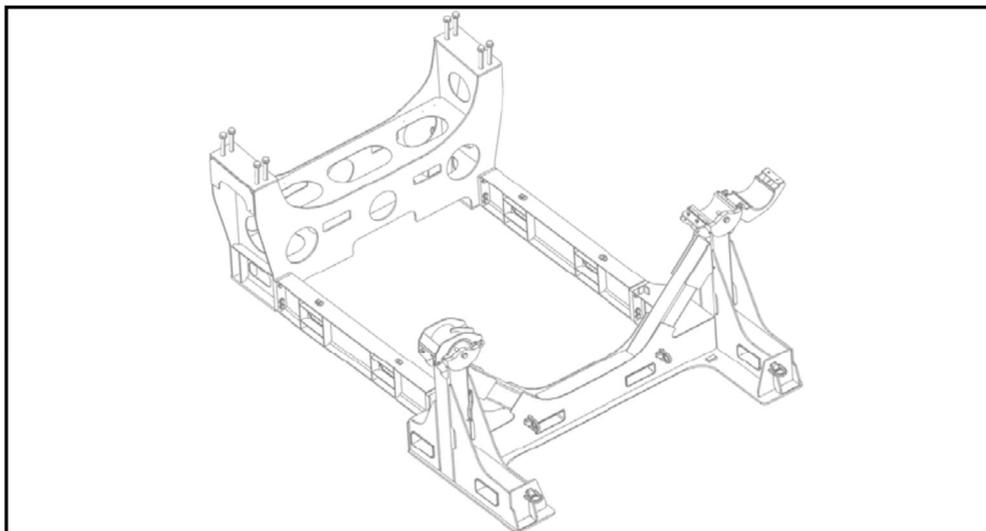


Figura 6 Esempio di supporti per il trasporto del "drivetrain"

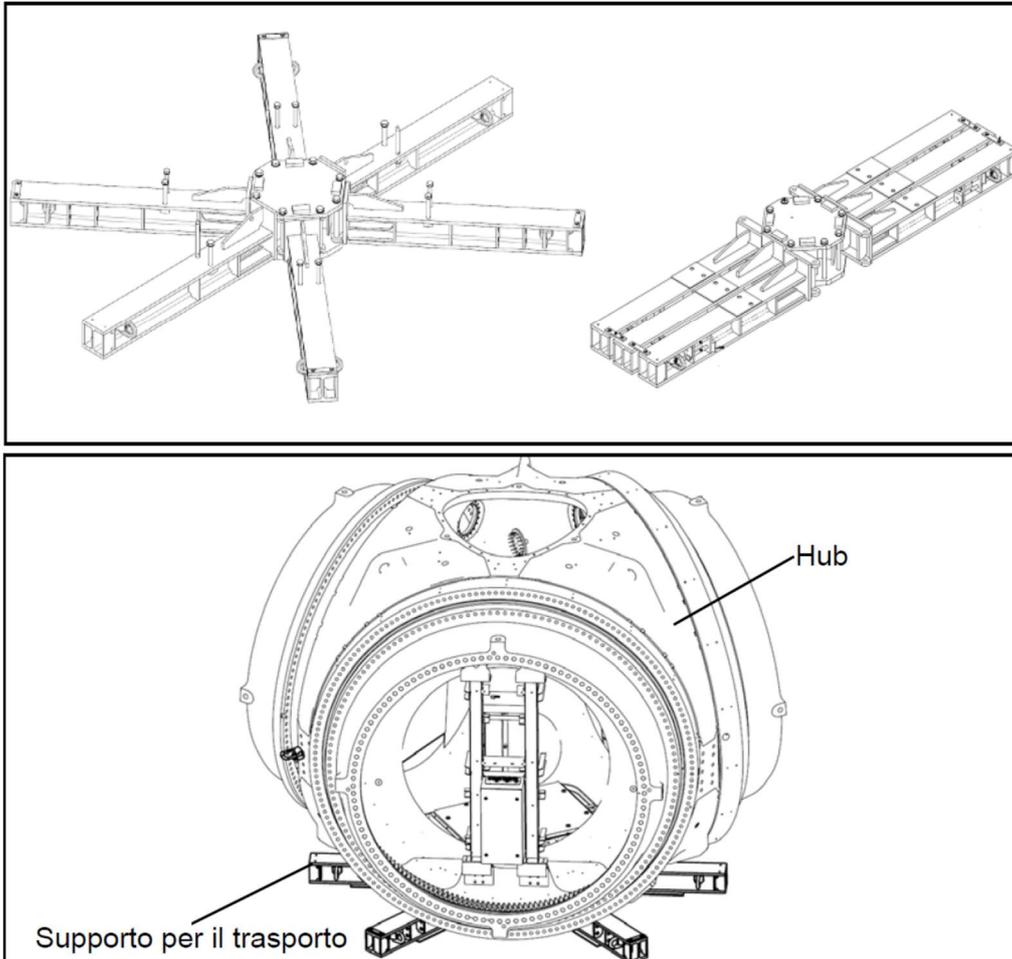


Figura 7 Esempio di supporti per il trasporto dell'“Hub”



Figura 8 Schema tipo per il trasporto della navicella

2 INQUADRAMENTO DEL SITO

L'impianto eolico sarà ubicato in provincia del Medio Campidano, in agro dei Comuni di Samassi e Serrenti. Nelle figure 9 e 10 di seguito riportate si localizza l'area prevista per la collocazione dell'impianto eolico.



Figura 9 Inquadramento regionale

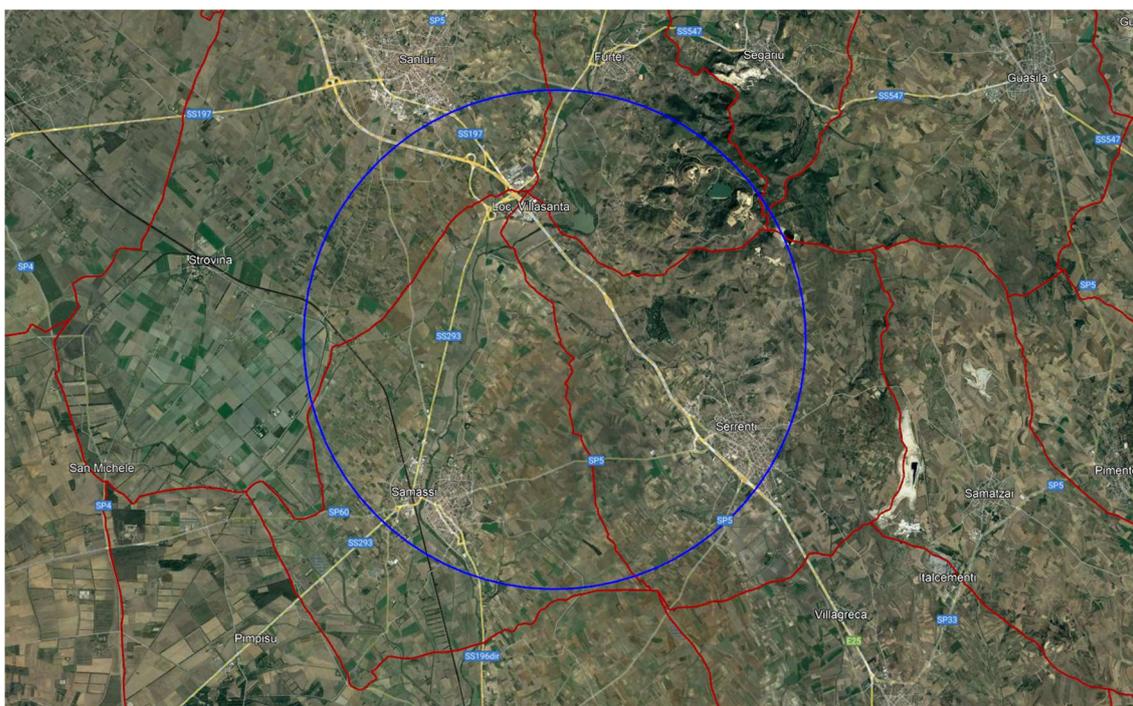


Figura 10 Inquadramento locale

Allo stato attuale il sito ricade in zona agricola. L'altitudine media del sito varia tra i 70 m ed i 120 m circa s.l.m. Il territorio in cui insiste l'impianto è dedicato prevalentemente al seminativo (cereali e leguminose), nella zona si pratica molta orticoltura, soprattutto carciofo.

Per le caratteristiche dell'impianto si rimanda alle specifiche relazioni; di seguito si riportano le caratteristiche salienti:

- 11 aerogeneratori di potenza nominale massima fino a 6.0 MW;
- altezza al mozzo massima fino a 125 m;
- lunghezza della pala massima 79,35 m;
- diametro alla base della torre massima di 4.5 m.

3 PERCORSO PREVISTO PER IL TRASPORTO DEI COMPONENTI IN SITO

A seguito di sopralluoghi eseguiti, sia da parte del trasportatore sia da parte del progettista, si è valutato l'itinerario da percorrere durante il trasporto delle macchine prendendo in esame le seguenti considerazioni.

Le componenti più voluminose e pesanti degli aerogeneratori arriveranno in Sardegna via nave, presumibilmente al porto di Oristano. Dal porto si procederà alla consegna a destinazione, in agro ai Comuni di Samassi e Serrenti, con trasporto gommato. I mezzi utilizzati a tale scopo, come precedentemente descritto, saranno di tipo eccezionale e di considerevoli

dimensioni. Per tale motivo lo studio della viabilità e dei trasporti, in un progetto come quello in oggetto, riveste particolare importanza sia per la fattibilità sia per la valutazione economica dello stesso. Data la configurazione orografica del territorio e le particolari condizioni di percorribilità degli assi viari coinvolti, si è deciso di descrivere l'intero percorso nel dettaglio, dal porto fino al raggiungimento dell'ingresso al sito. Inoltre sono state prese in considerazione anche diverse alternative di accesso al sito nel caso in cui, in una fase esecutiva del progetto, non possa essere messa in pratica la scelta originaria:

La viabilità, come sopra descritto, avrà inizio dal Porto di Oristano e attraverserà, in ordine di percorrenza, Oristano (Porto), SP49, SS131, Complanare Ovest Serrenti, fino ad arrivare agli accessi al sito;

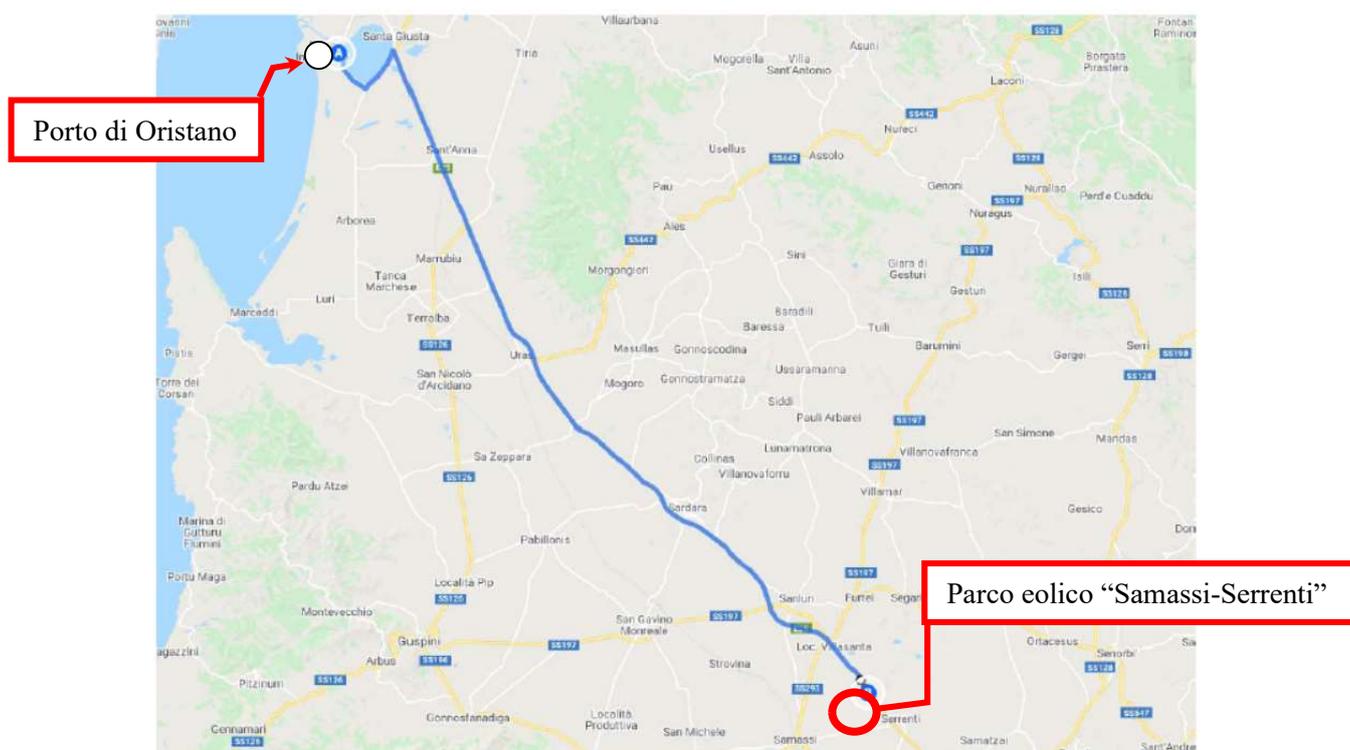


Figura 11 Inquadramento viabilità dal porto di Oristano al sito

Le componenti che presentano le maggiori difficoltà nel trasporto sono le pale. Le scelte di viabilità precedentemente descritte sono state calibrate per consentire un agevole trasporto di questo componente: si opterà per il trasporto fisso in orizzontale con i sistemi “SWC” (“Super Wing Carrier”, Fig.1) o “RBTS” (“Rotor Blade Transport System” o più conosciuto come “DOLL System, Fig.12).



Figura 12 Esempio di trasporto pale tipologia RBTS

I vari passaggi di ogni tipologia di percorso e i relativi adeguamenti da effettuare verranno trattati dettagliatamente nei paragrafi successivi.

4 ITINERARIO E INTERVENTI PUNTUALI SULLA VIABILITA' ESTERNA

4.1 Classificazione delle Misure di Intervento

Di seguito si propone una classificazione delle misure di intervento con quattro diversi gradi di difficoltà: dalle più semplici, classi 1 e 2, riguardanti rispettivamente interventi di tipo moderato come adeguamenti temporanei stradali leggeri, eliminazione di segnaletica stradale verticale e di siepi e regolamentazione del traffico, alle più complesse, classi 3 e 4, che contemplano interventi temporanei più invasivi come la rimozione di guard rail, ricostruzione di rotatorie, ampliamenti stradali, manovre complesse di svolta, interessamento di proprietà private e autorità pubbliche fino a dover effettuare ulteriori studi specialistici e delle vere e proprie simulazioni di passaggio. Il tutto è meglio specificato nella seguente tabella.

CLASS	CATEGORY	DESCRIPTION
1	easier route section	Minor modifications necessary , like e.g. removing road signs or arranging a parking restriction.
2	moderate route section	Modifications necessary , like e.g. removing signs, fixing a traffic refuge or pedestrian path, covering with steel plates or concrete and some smaller road constructions / modifications
3	complex route section	Large modifications necessary , like e.g. removing crash barriers, reconstruction of roundabouts, establishment of turn funnels, road enlargements, turning maneuver in general, private and undeveloped properties are affected, traffic lights and street lamps must be removed, considerable long term construction site with a high licensing effort by private and Public Authority.
4	difficult route section	Passage is doubtful , some additional investigations are necessary (e.g. expertise, swept path analysis, simulations or dummy runs)

4.2 Interventi previsti sull'itinerario scelto

Oristano, come precedentemente detto, è stato identificato come porto di entrata adatto alle navi che scaricano e immagazzinano temporaneamente le componenti principali dell'aerogeneratore.

La strategia logistica scelta è quella di trasportare ogni singola pala in "posizione orizzontale" caricata su mezzi con rimorchio "SWC" con "RBTS" ("Doll System") fino alla destinazione finale adibita al montaggio.

La percorribilità di questo primo tratto è stata prevista attraverso le strade pubbliche di seguito elencate per circa 60 km:

- Uscita porto di Oristano;
- S.P. 97;
- S.P. 49;
- S.S. 131;
- Complanare Ovest Serrenti;
- Sito di Cantiere.

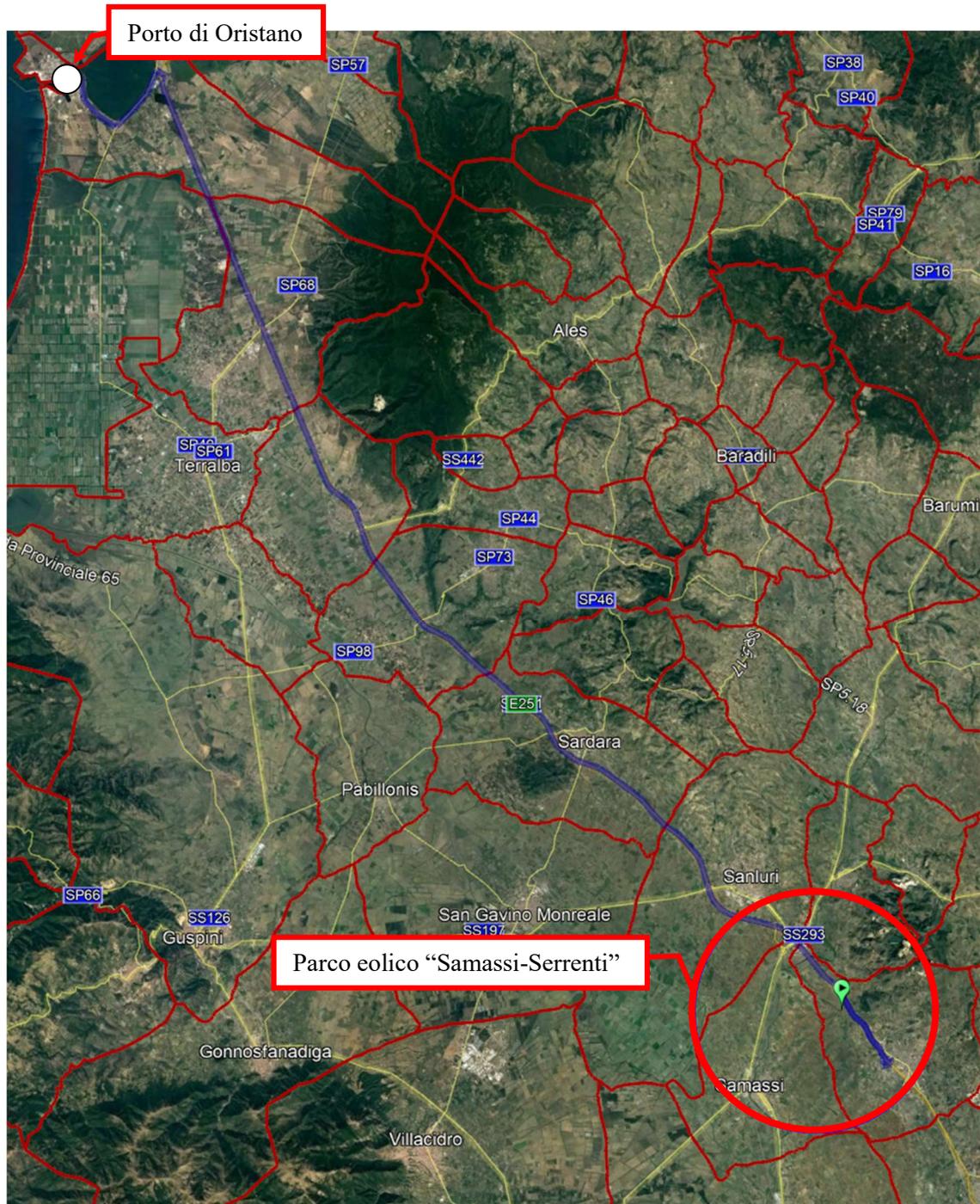


Figura 13 Percorso complessivo dal porto di Oristano al Parco eolico "Samassi - Serrenti"

Di seguito le schede descrittive degli adeguamenti previsti.

ID Punto n° 8/9/10/11-Option 2 – Incrocio con isole divisionali tra SP97 e SP49 (25A.12RP01EN.R00_Transport road survey report Samassi - Serrenti)



Coordinate:

Coord 39°50'49.89"N - 08°35'19.38"E

Coord 39°50'47.91"N - 08°35'21.27"E

Coord 39°50'46.88"N - 08°35'21.37"E

Togliere segnaletica verticale, spianamento isole divisionali, eliminazione di eventuale vegetazione e spianamento.

*Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.*

Comm.: C20-010-S05

Coord 39°50'46.10"N - 08°35'21.28"E

ID Punto n° 12 – Percorso in retro marcia (25A.12RP01EN.R00_Transport road survey report Samassi - Serrenti)



Coordinate:
Coord 39°52'03.59"N - 08°36'31.84"E

Percorso in retro marcia della SP49 fino alla SP56. Potatura alberi in zone di manovra.

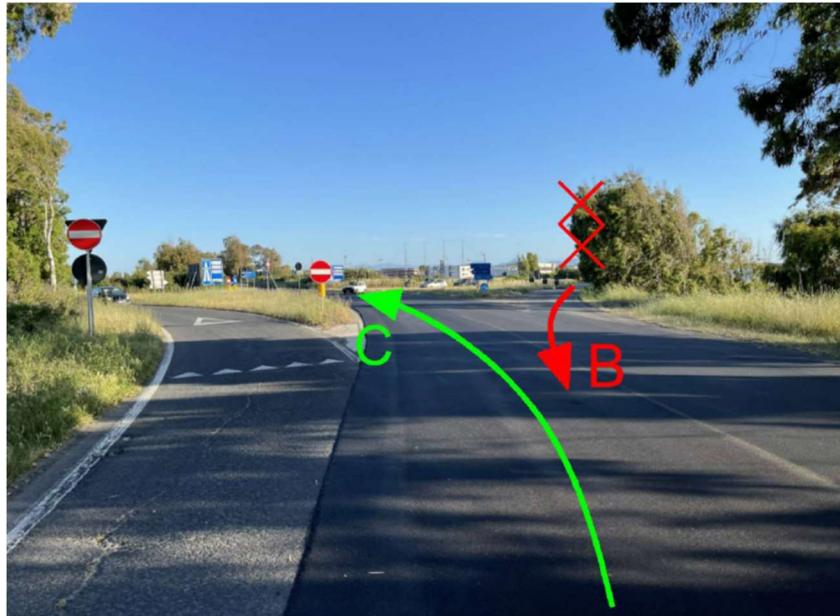
ID Punto n° 13– Incrocio con isole divisionali tra SP56 e SS131 (25A.12RP01EN.R00_Transport road survey report Samassi - Serrenti)



Coordinate:
Coord 39°52'07.64"N - 08°36'32.98"E

Togliere segnaletica verticale, potatura di eventuale vegetazione.

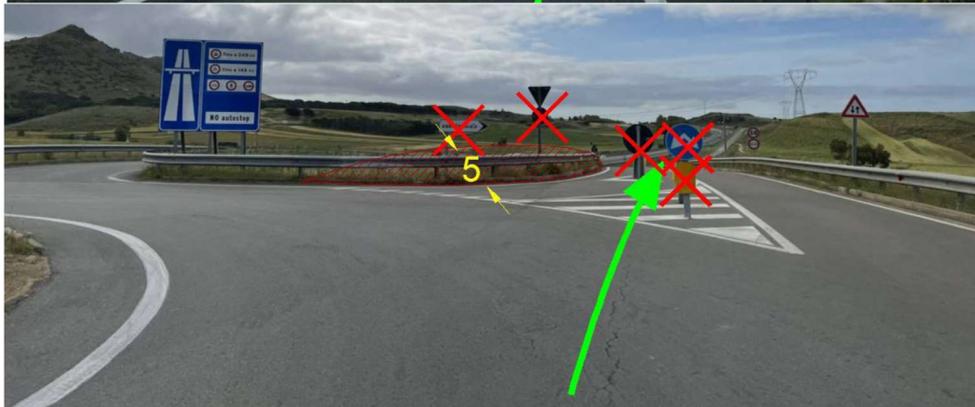
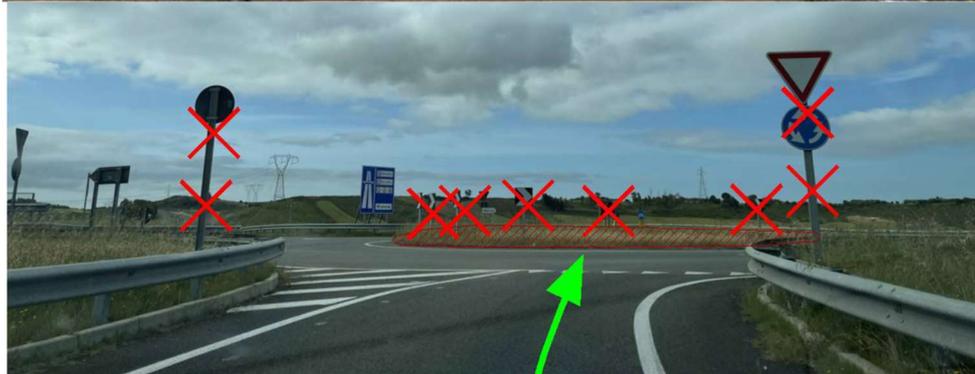
ID Punto n°14– Manovra per inserimento in SS131 (25A.12RP01EN.R00_Transport road survey report Samassi - Serrenti)



Coordinate:
Coord 39°52'06.96"N - 08°36'33.13"E

Togliere segnaletica. Potatura vegetazione prospiciente la carreggiata.

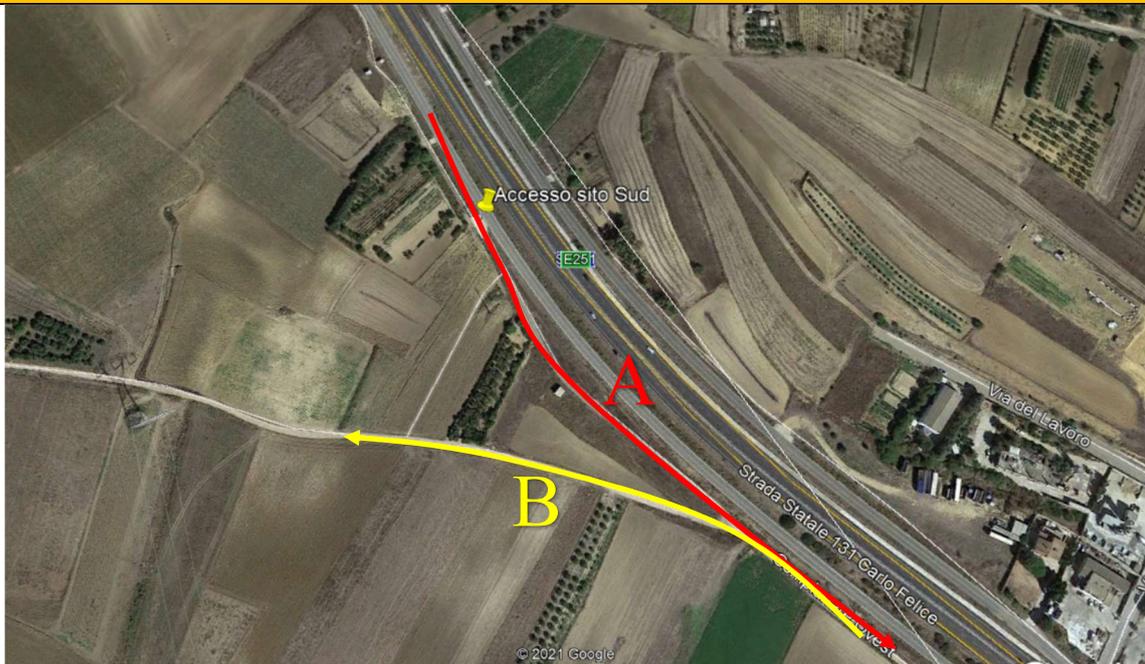
ID Punto n° 15/16 – Rotatoria con isole divisionali (25A.12RP01EN.R00_Transport road survey report Samassi - Serrenti)



Coordinate:
Coord 39°31'07.18"N - 08°56'41.30"E
Coord 39°31'06.05"N - 08°56'40.95"E

Rimozione segnaletica verticale, spianamento isole divisionali e rimozione guard-rail

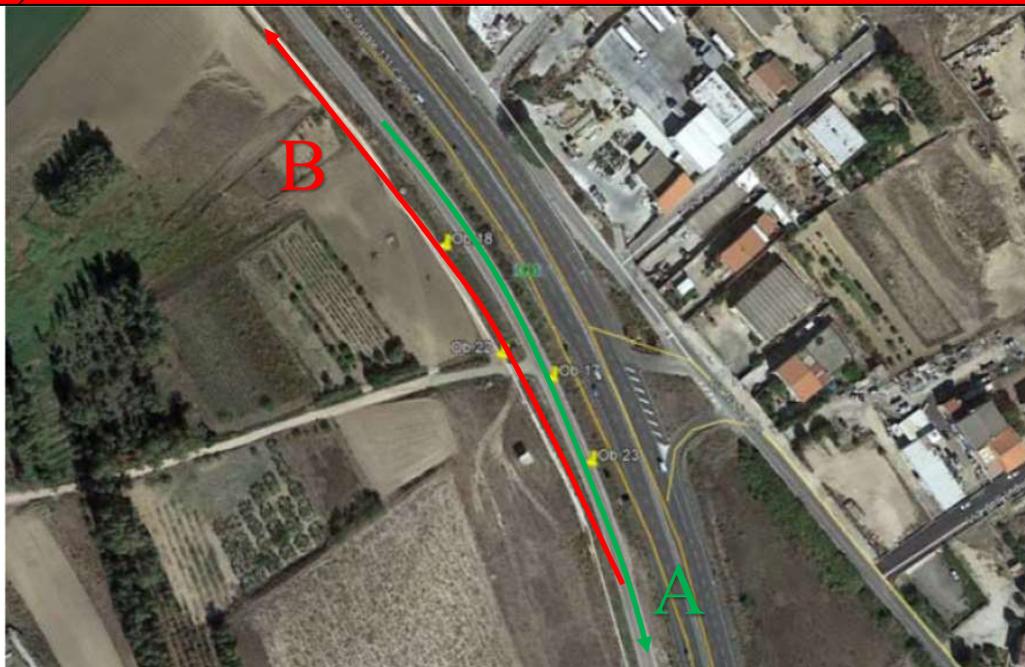
ALTERNATIVA 1 PER ACCESSO SUD (accesso 1) SITO. Manovra di accesso A-B (B in retromarcia)



Coordinate:
Coord 39°30'5.88"N- 8°57'33.67"E

Cambio di direzione di marcia: avanti, retro. Eliminazione segnaletica verticale, spianamento e adeguamento al passaggio di mezzi pesanti, eliminazione di eventuale vegetazione.

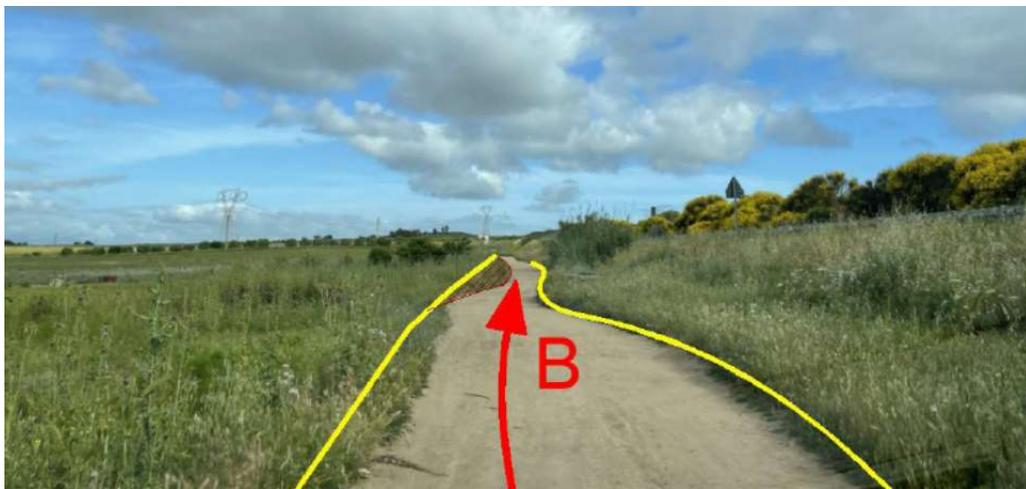
ALTERNATIVA 2 PER ACCESSO SUD (accesso 1) SITO. ID Punto n° 17- Manovra di accesso A-B (B in retromarcia)



Coordinate:
39°29'51.84"N - 08°57'49.26"E

Cambio di direzione di marcia: avanti, retro. Eliminazione segnaletica verticale, spianamento e adeguamento al passaggio di mezzi pesanti, eliminazione di eventuale vegetazione, posizionamento di piastre per superamento canale.

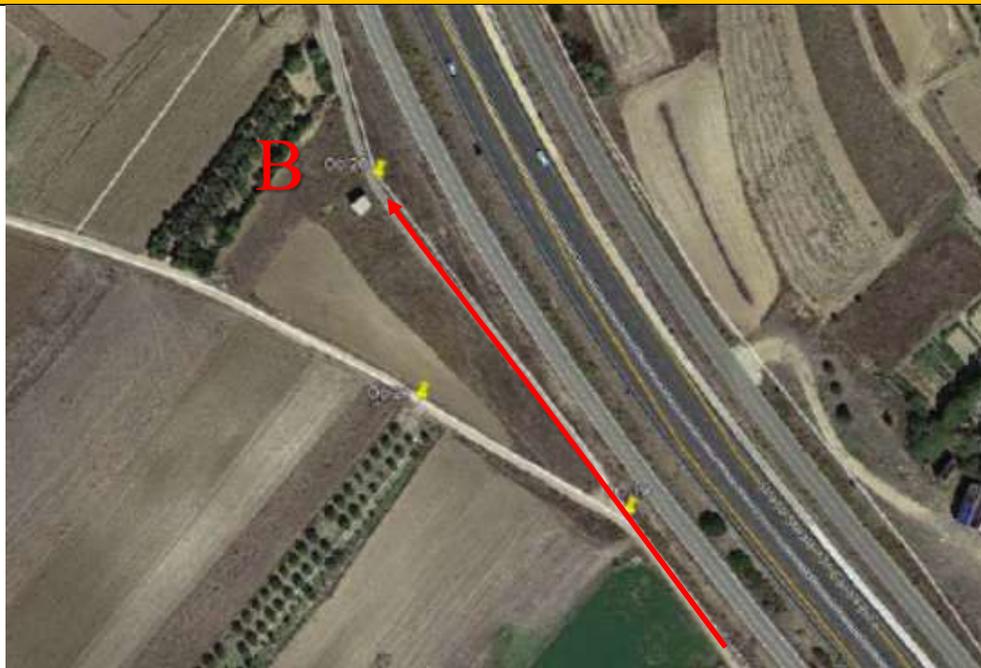
ALTERNATIVA 2 PER ACCESSO SUD (accesso 1) SITO. ID Punto n° 18- Manovra B in retromarcia



Coordinate:
39°29'53.46"N - 08°57'47.04"E

Accesso in retromarcia. Spianamento e adeguamento al passaggio di mezzi pesanti, eliminazione di eventuale vegetazione, allargamento sede stradale come in figura.

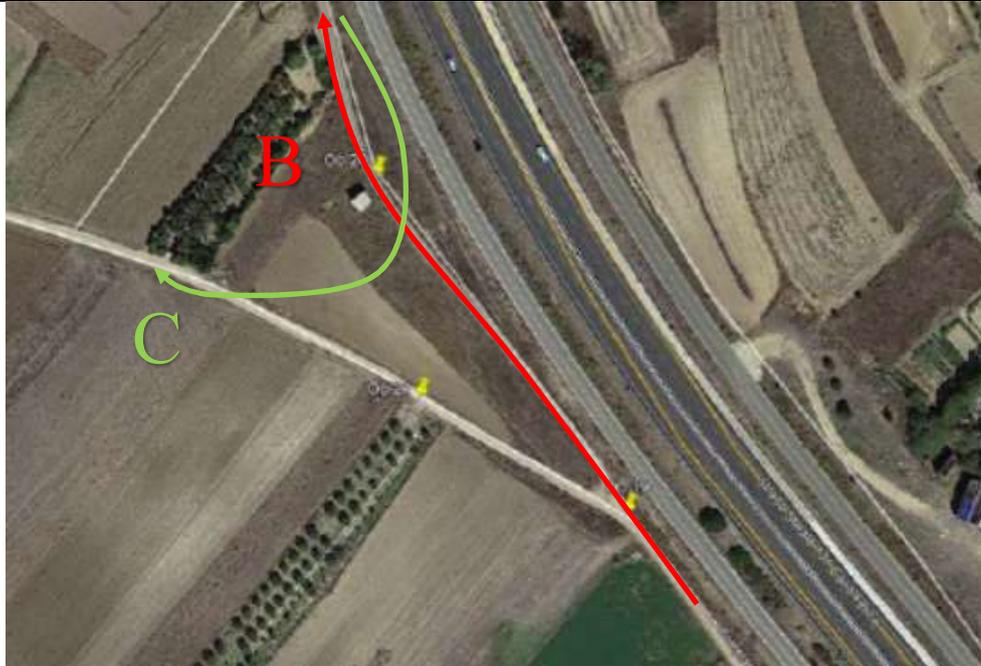
ALTERNATIVA 2 PER ACCESSO SUD (accesso 1) SITO. ID Punto n° 19 (Option 1)- Manovra B in retromarcia



Coordinate:
39°29'59.07"N - 08°57'39.65"E

Accesso in retromarcia. Spianamento e adeguamento al passaggio di mezzi pesanti, eliminazione di eventuale vegetazione, allargamento sede stradale come in figura.

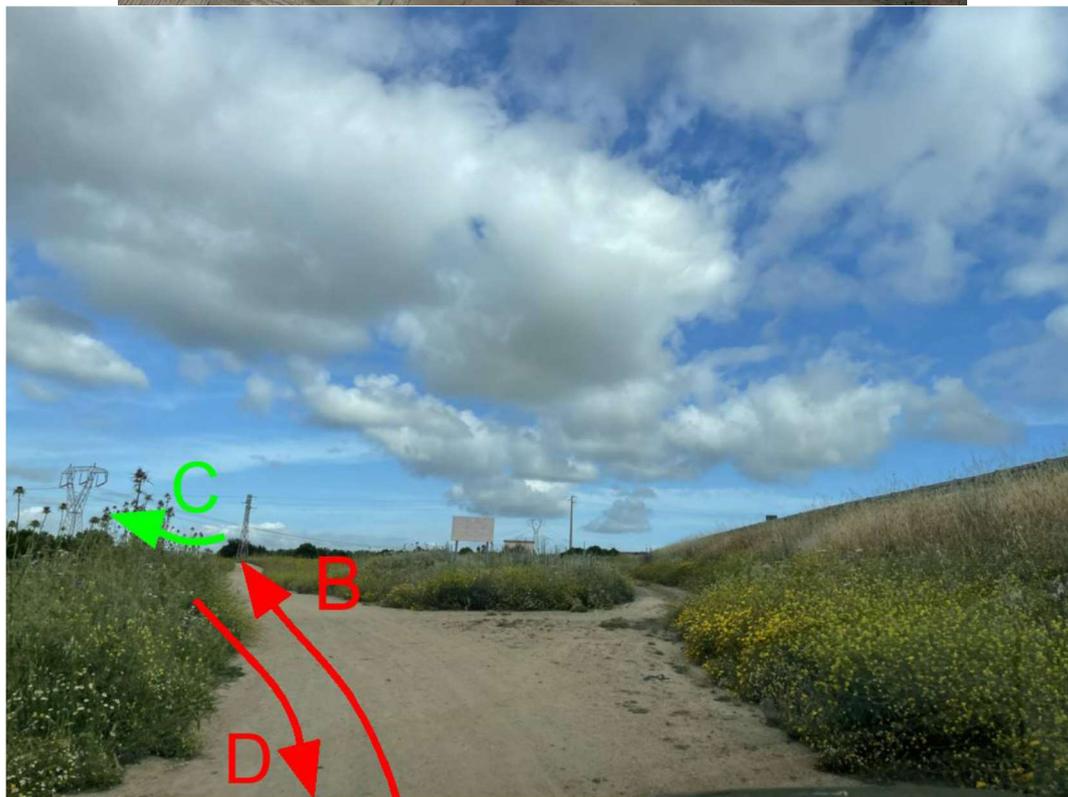
ALTERNATIVA 2 PER ACCESSO SUD (accesso 1) SITO. ID Punto n° 20 (Option 1)- Manovra di inversion B-C (B in retromarcia)



Coordinate:
39°30'02.27"N - 08°57'35.63"E

Accesso in retromarcia. Spianamento e adeguamento al passaggio di mezzi pesanti, eliminazione di eventuale vegetazione, creazione by-pass come in figura.

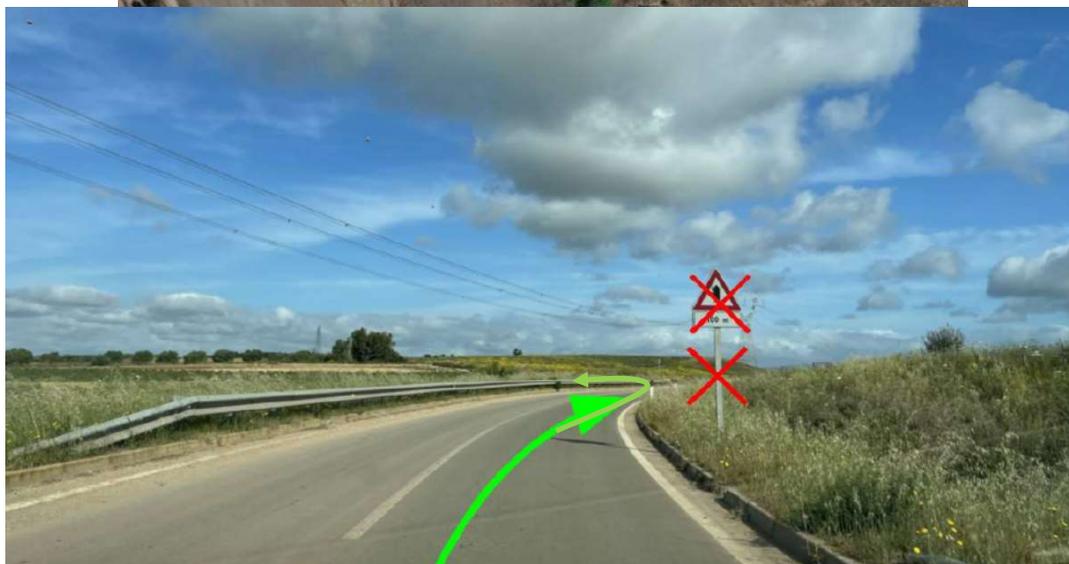
ID Punto n° 19 (Option 2)- Manovra B-C-D (B e D in retromarcia) – Manovra per inserimento in complanare Ovest in marcia avanti verso nord per imbocco da sud degli altri due accessi (25A.12RP01EN.R01_Transport road survey report Samassi - Serrenti)



Coordinate:
Coord 39°29'59.07"N - 08°57'39.65"E

Effettuare un'inversione nelle aree della wtg SR07

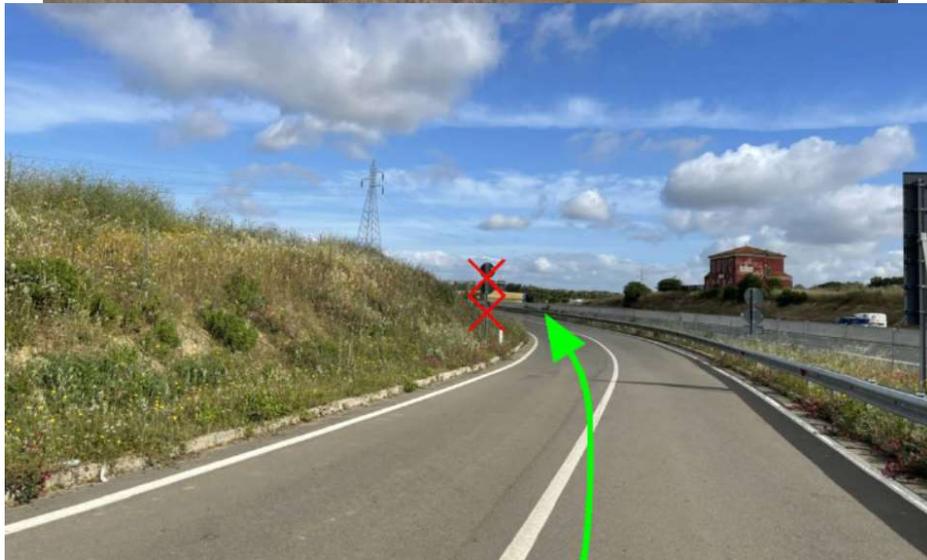
**ID Punto n° 24 - Manovra accesso per wtg SM08 (accesso 2) da complanare Ovest in marcia avanti
(25A.I2RP01EN.R01 Transport road survey report Samassi - Serrenti)**



Coordinate:
39°30'32.67"N - 08°57'06.67"E

Eliminazione segnaletica verticale e accesso strada secondaria in direzione wtg SM08

ID Punto n° 26 – Rimozione segnaletica stradale (25A.12RP01EN.R01_Transport road survey report Samassi - Serrenti)



Coordinate:
39°31'10.46"N - 08°56'39.10"E

Eliminazione segnaletica verticale

ID Punto n° 27 – Rimozione segnaletica stradale e Accesso sito a Nord (accesso 3) (25A.12RP01EN.R01_Transport road survey report Samassi - Serrenti)



Coordinate:
39°31'45.64"N - 08°55'55.98"E

Eliminazione segnaletica verticale e guard rail, creazione di bypass per accesso a nord del sito (accesso 3)

	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO DI "SAMASSI-SERRENTI"</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE SULLA VIABILITA' DI ACCESSO AL SITO</p>		
		01/10/2021	REV: 1

5 CONCLUSIONI

5.1 Misure particolari

Per garantire la percorribilità del tracciato sarà necessario il rilascio di un permesso di trasporto ufficiale da parte delle autorità competenti in quanto il percorso pianificato potrà essere assoggettato a misure di traffico speciali o prescrizioni per mezzi di trasporto eccezionali.

Inoltre, potrà essere necessaria la potatura dei rami che sporgono sulle strade di transito in modo da avere una superficie libera di 5,5 mt in larghezza e 5,5 mt in altezza.

Ogni cavo aereo, elettrico e/o telefonico che attraversa la carreggiata deve essere alto almeno 5,5 mt.

5.2 Osservazioni

Il presente documento ha descritto la viabilità necessaria per il transito dei mezzi eccezionali necessari al trasporto delle main components degli aerogeneratori del futuro Parco Eolico ed è sviluppata sui percorsi individuati dal produttore delle macchine e dal trasportista, rispettivamente "**Vestas Italia**" e "**La Molisana Trasporti**".

Inoltre, obiettivo del presente documento è quello di individuare tutti gli interventi sulla viabilità, mentre da un punto di vista economico, si rimanda al computo metrico estimativo e relativa relazione.

Il Progettista:

Ing. C. Furno

*Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.*

Comm.: C20-010-S05

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification

