

PARCO EOLICO MONTE CERCHIO

Il Committente:  Windtek

Sede Legale: Corso Vercelli n. 10
10152, Torino (TO)
P.IVA e C.F. 12930940015

Oggetto:
INTERFERENZE DI TRASPORTO

Titolo:
**RELAZIONE TECNICA INTERFERENZE
VIABILITA' PER TRASPORTO TURBINE**

Il Progettista



Ing. Silvio Mario Bauducco

Data	Emis.	Aggiornamento	Data	Contr.	Data	Autor.
07/2023	MP	Emissione	07/2023	MP	07/2023	SMB

SCALA: N.A.

FORMATO: A4

LUGLIO 2023

Commessa	Tip. impianto	Fase Progetto	Disciplina	Tip. Doc	Titolo	N. Elab	REV
22102	EO	DE	GN	R	02	0001	A

RICERCA, SVILUPPO E COORDINAMENTO IMPIANTI EOLICI E FOTOVOLTAICI A CURA DI:



Sede Amministrativa e Operativa
via Benessia, 14 12100 Cuneo (CN)
tel 335.6012098
e-mail: emmecsrsls@gmail.com

Geom. Domenico Bresciano

PROGETTAZIONE EDILE, AMBIENTALE, STRUTTURALE ED IMPIANTISTICA A CURA DI:



Sede Amministrativa via Maroncelli, 23 10024 Moncalieri (TO)
tel 011.6052113 - 011.6059915 e-mail: amministrazione@bautel.it
Sede Operativa Torino - via Maroncelli, 23 10024 Moncalieri (TO)
Sede Operativa Genova - via Banderali, 2/4 16121 Genova (GE)

I Tecnici:

Coord. gruppo di progettazione
Ing. Silvio Mario Bauducco

Collaboratori

Geom. Benzoni Manuel
Per. Ind. Biasin Emanuele
Ing. Occhiuto Felice
Arch. Ostino Paolo
Arch. Pelleri Martina

File: testalini relazioni.dwg

INDICE

1. Premessa.....	3
2. Componenti dell'impianto da trasportare	4
3. Mezzi per il trasporto	6
4. Percorso per il trasporto degli elementi	10
4.1 Tratto casello Altare – Cairo Montenotte area industriale	10
4.2 Tratto piazzale di trasbordo – area scavalco ferrovia	12
4.3 Tratto area scavalco ferrovia – inizio strada di cantiere del parco eolico	13
4.4 Depositi temporanei.....	15
5. Soluzione alternativa percorso per il trasporto degli elementi.....	16
6. Criticità per il trasporto	16
7. Amministrazioni comunali attraversate	17
8. Conclusioni	17

1. Premessa

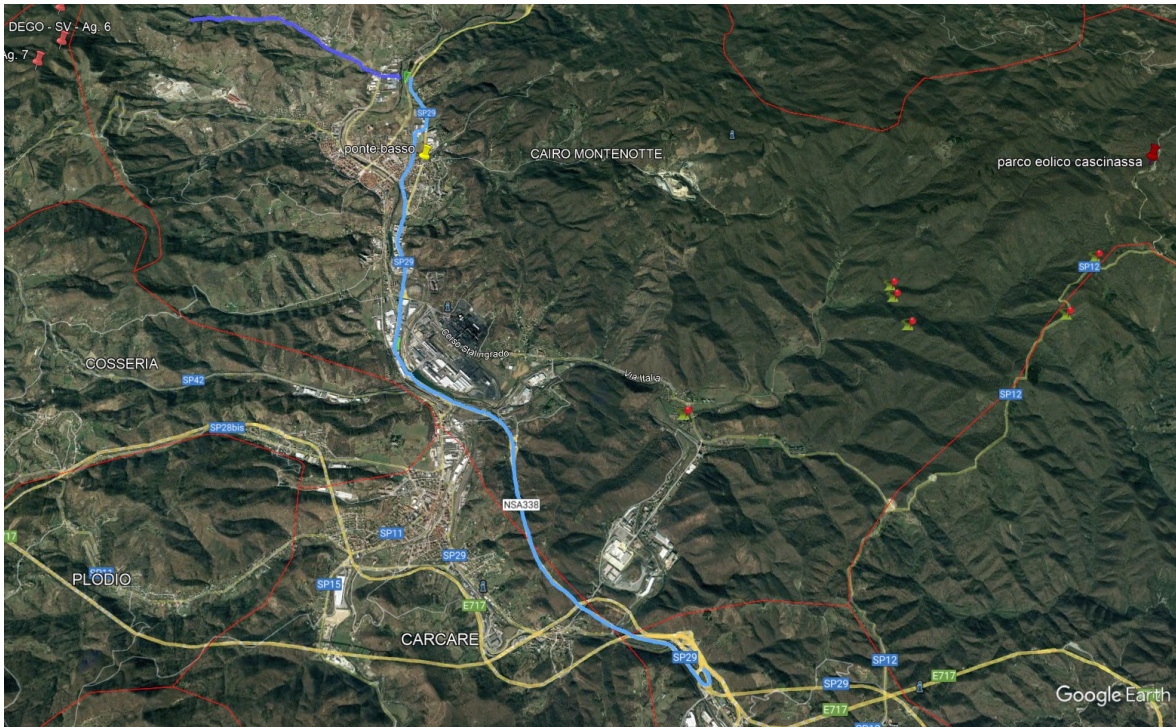
Il progetto in esame consiste nella valutazione degli interventi necessari a garantire il trasporto dei materiali costituenti le torri comprensive di pale fino al sito di installazione.

Date le dimensioni degli elementi - che verranno analizzati di seguito – risulta necessario valutare strade che permettano il transito degli elementi e garantiscano la possibilità di passaggio fisico dei pezzi.

Si è analizzato pertanto il seguente percorso: dal porto di Savona ove si prevede lo scarico dalla nave mercantile degli elementi da montare, si prevede un accatastamento temporaneo presso l'area della ditta Vernazza. Dal piazzale presente fronte autostrada si prevede il carico sui mezzi speciali e tramite l'autostrada Savona Torino si giunge fino al casello di Altare. Si rimanda per il percorso dal porto di Savona fino all'autostrada alla relazione di fattibilità tecnica dei trasporti redatta da Vernazza Autogru. Dal casello si prevede di utilizzare la viabilità esistente e mediante la strada SNA338 si giunge fino all'area industriale di Cairo Montenotte dove, appena dopo il distributore di carburante presente sulla destra della strada, si prevede il trasbordo delle pale sul mezzo motopropulso dotato dell'alzapala, necessario per superare le curve presenti dopo il campo sportivo. Analogamente per i conci delle turbine e le navicelle si prevede che si esegua un trasbordo dai camion al motopropluso, sempre per superare le curva a 90° presenti al campo sportivo. Effettuato il trasbordo, i mezzi proseguono fino allo svincolo di ingresso per il centro di Cairo Montenotte, dove, proseguendo contromano, si imbecca a sinistra la strada che conduce a via della Repubblica (parallela alla ferrovia) che si percorre fino al fondo e girando a destra si torna sulla strada SP29. Non è possibile proseguire dal piazzale del trasbordo sulla SP29 in quanto è presente un ponte che ha un'altezza libera inferiore ai 5 m e pertanto non consente il transito dei mezzi con i vari pezzi da trasportare in quanto fisicamente non passano.

Tornati sulla SP29 si prosegue ancora per circa 900 m e da qui si esegue un nuovo trasbordo per saltare la ferrovia che, essendo elettrificata, presenta un'altezza alla linea di forza che non permette il transito di elementi da 5 m caricati su un motopropulso.

Si prevede di posizionare la gru in un prato e con la stessa gru fare anche il trasbordo dei pezzi dall'area di stoccaggio presente nel prato stesso al di là del torrente Bormida di Spigno. Una volta che si è oltre il torrente Bormida, seguendo la strada che conduce al di fuori dell'area industriale, si imbecca la SP9 che si segue per circa 2.40km, si svolta a sinistra e si prosegue in località Braia dove dopo circa 7000 m si imbecca una strada sterrata che conduce al parco eolico.



Percorso dal casello di Altare al punto di partenza della strada del parco eolico

2. Componenti dell'impianto da trasportare

Principalmente oggetto della presente relazione sono gli elementi costituenti le torri delle turbine, la navicella, l'attacco delle pale eoliche alla navicella e le pale eoliche stesse.

Le dimensioni risultano le seguenti, come si può facilmente evincere dalle specifiche tecniche del produttore VESTAS, per quanto riguarda le turbine prese a riferimento.

- Turbina da 125 m al mozzo da 6.2 Mw

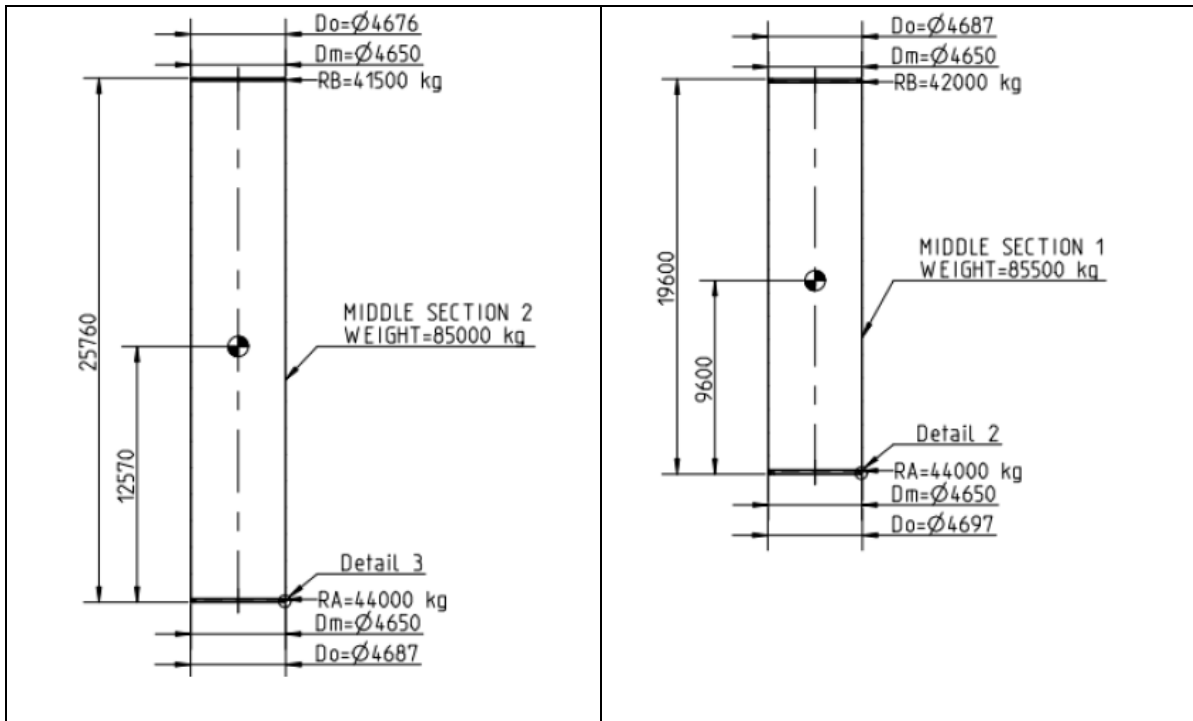
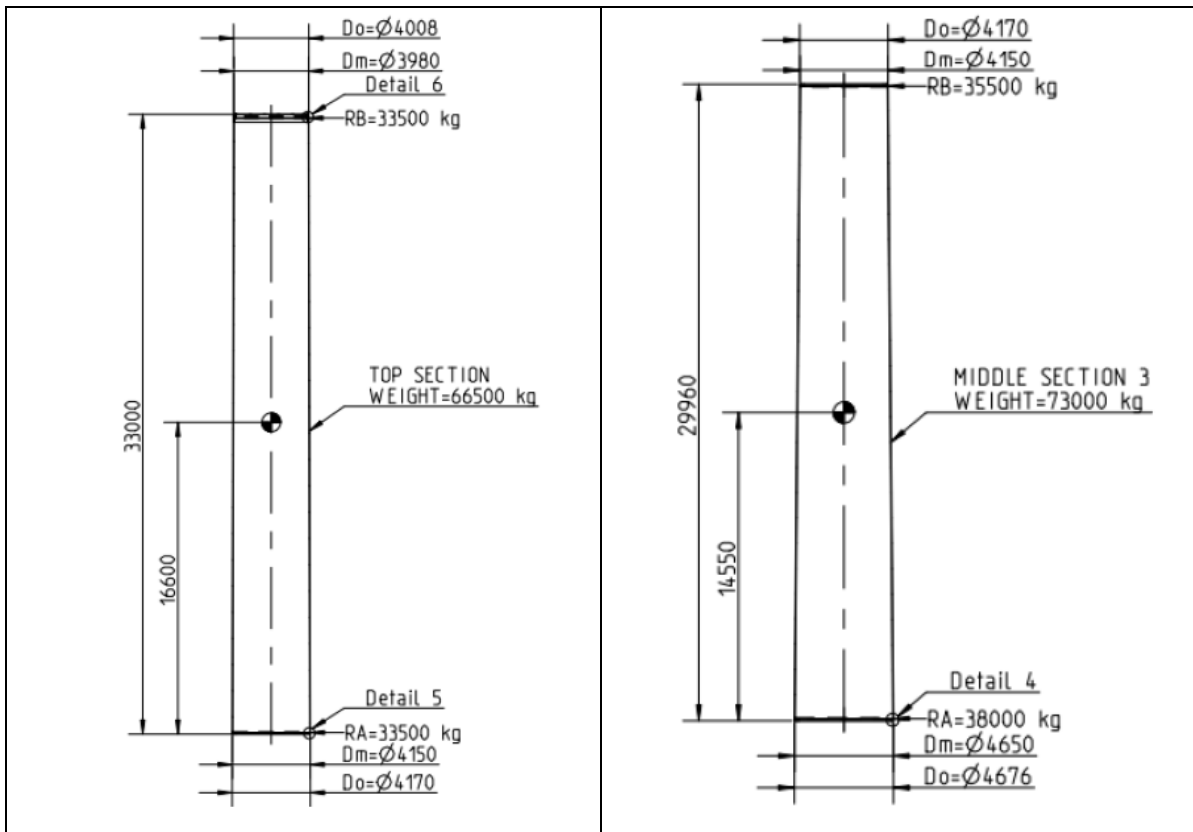
V162 6MW

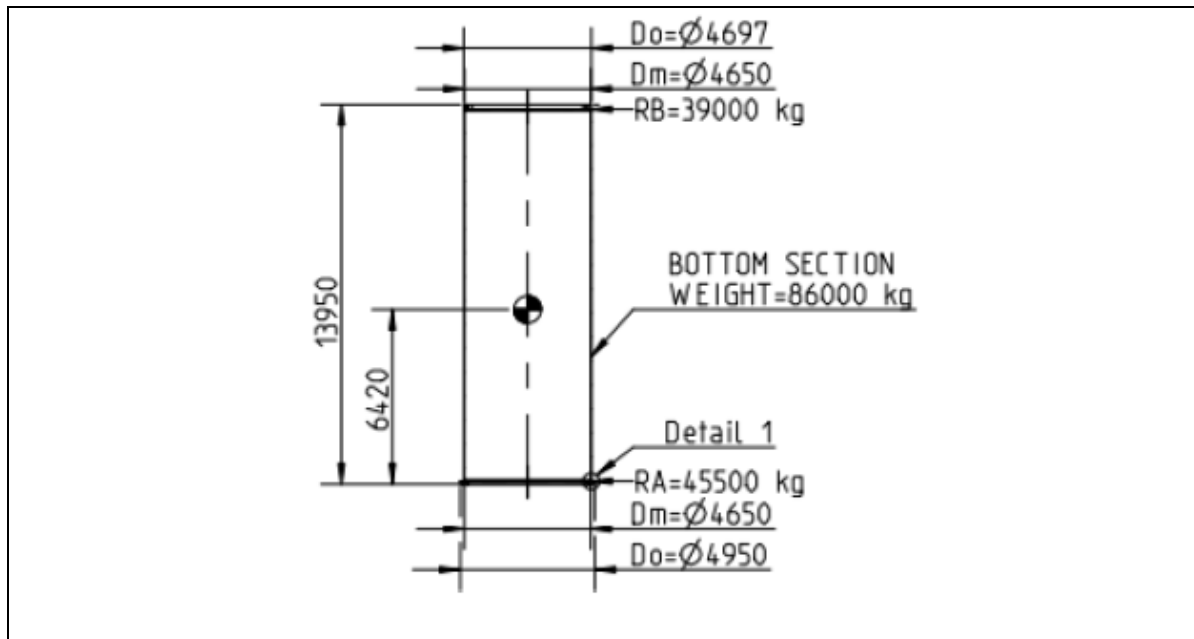
Nacelle	length mm	width mm	height mm	Weight kgs
	18176	4200	4350	83670

Single blade	length mm	width mm	height mm	Weight kgs
	79350	4320	3294	21700

Hub	length mm	width mm	height mm	Weight kgs
	4980	4401	4040	64000

Drive train	length mm	width mm	height mm	Weight kgs
	7500	2700	3000	94040





Come si evince dalla documentazione riportata si hanno tronchi da 33 m di lunghezza e peso da 66.5 tonnellate o di circa 14 m di lunghezza e peso 86 tonnellate (conci torre), elementi da 79.35 m di lunghezza (pale) e 21.7 tonnellate, elementi della girante delle turbine da 94 tonnellate.

Si evidenzia che poiché il parco eolico oggetto di sviluppo conta 5 turbine, si prevedono di conseguenza 11 trasporti eccezionali per ogni turbina per un complessivo di 55 carichi eccezionali.

3. Mezzi per il trasporto

I mezzi che si prevede vengano usati sono tutti rimorchi trainati da motrici per carichi eccezionali, o carrelli motopropulsi finalizzati al superamento di particolari pendenze delle strade, specialmente area cantiere.

Si prevedono una serie differente di rimorchi, appositamente attrezzati per il trasporto degli elementi quali i seguenti le cui foto sono state reperite in rete:



Carrello alza pale



Carrello per navicella



Carrello per conchi turbina



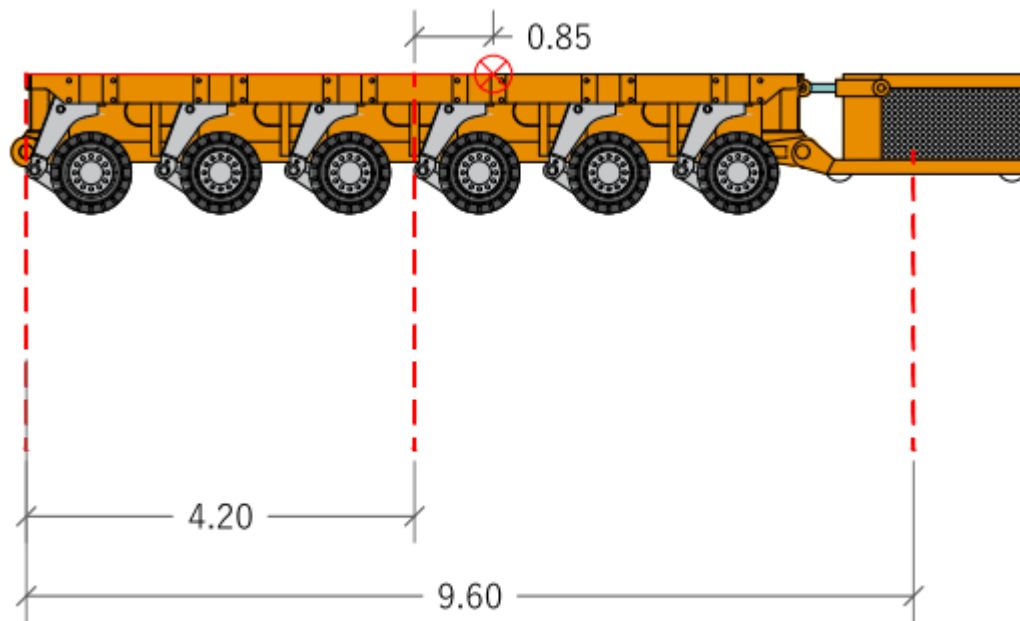
Carrello per conchi turbina con adattatore verticale di altezza dal piano stradale



Carrello motopropulso per trasporti generici



Carrello motopropulso con alza pala



Baricentro 4 assi
a partire da filo piano di carico opposto a ppu

Dimensione motopropluso

4. Percorso per il trasporto degli elementi

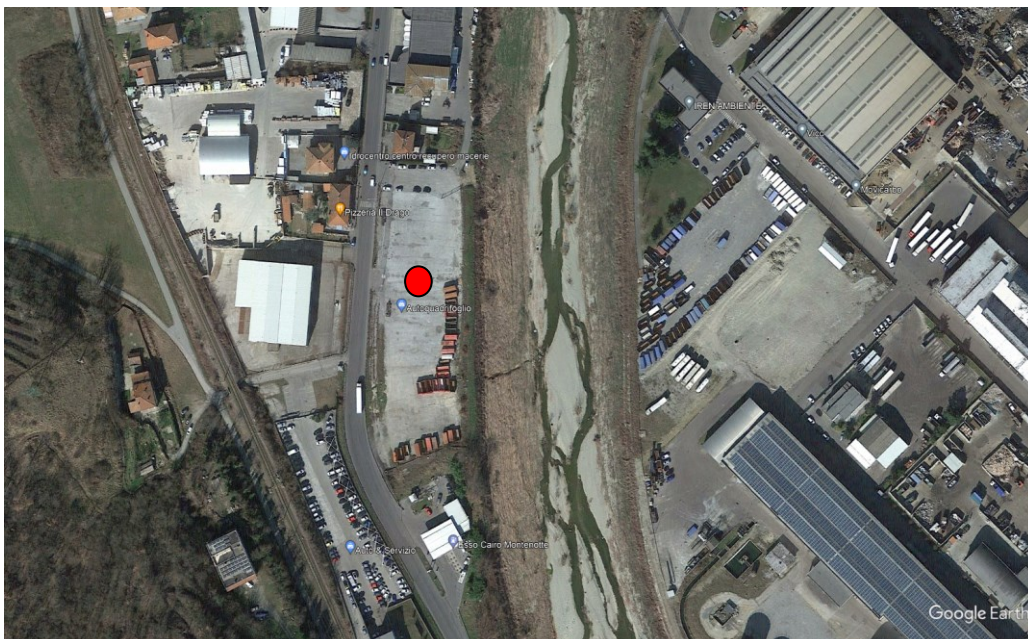
4.1 Tratto casello Altare – Cairo Montenotte area industriale

Gli elementi provenienti con nave dal nord Europa si prevede che raggiungano il porto di Savona ove vi è una banchina per lo scarico di navi mercantili. Da questo porto si prevede di movimentare gli elementi mediante gru e caricarli su camion che permettono il trasporto fino all'area di stoccaggio della ditta Vernazza. Da loro piazzale è possibile poi caricare i mezzi posti direttamente sull'autostrada e procedere fino al casello di Altare.

Il progetto del trasporto prevede di far uscire i mezzi al casello di Altare e poi prendere la strada provinciale che conduce direttamente a Cairo Montenotte. Il transito all'interno delle gallerie necessita della rimozione temporanea dei pannelli a messaggio variabile in quanto sono ad una quota di 5 m dal piano strada e, considerato che il concio di base è di 4.95 m, è indispensabile procedere alla loro rimozione temporanea. In fase di verifica ultima da parte del trasportatore del percorso occorrerà anche controllare che gli elementi da trasportare passino tra i ventilatori presenti all'interno della galleria, altrimenti occorrerà una rimozione temporanea.



Superata la galleria si procede per circa 2.5 km e si giunge, dopo aver imboccato la SP29, previa rimozione temporanea del sicurvia e superato una rotonda, ad un'area di trasbordo dai mezzi che permettono il trasporto delle pale e dei conchi ai motopropulsi.



Piazzale per il trasbordo

4.2 Tratto piazzale di trasbordo – area scavalco ferrovia

Gli elementi caricati sui motopropulsi ora percorrono la SP29 in direzione Deگو fino allo svincolo con l'indicazione centro di Cairo Montenotte. Imboccando contromano la strada di immissione nella SP29 , si procede fino al ponte dove è possibile sottopassare la ferrovia. Si tiene la destra e si continua paralleli alla ferrovia in via della Repubblica fino alla nuova immissione con la SP29. Tale tragitto si rende necessario in quanto il ponte di via Medaglie d'Oro presente sulla SP29 ha un'altezza ridotta – inferiore a 5 m che non consente il transito degli elementi del parco eolico.



Dopo che ci si è reimmessi sulla SP29 si procede per circa 900 m.

Si prevede di posizionare una gru di grande capacità di carico ad elevata distanza (100 ton a 100 m di distanza) al fine di permettere lo scavalco della ferrovia, direttamente nel prato presente a lato del torrente Bormida di Spigno.

Tale mezzo di sollevamento permette di saltare la ferrovia, di posizionare a stoccaggio parte delle turbine nel prato e di procedere al successivo salto del torrente.



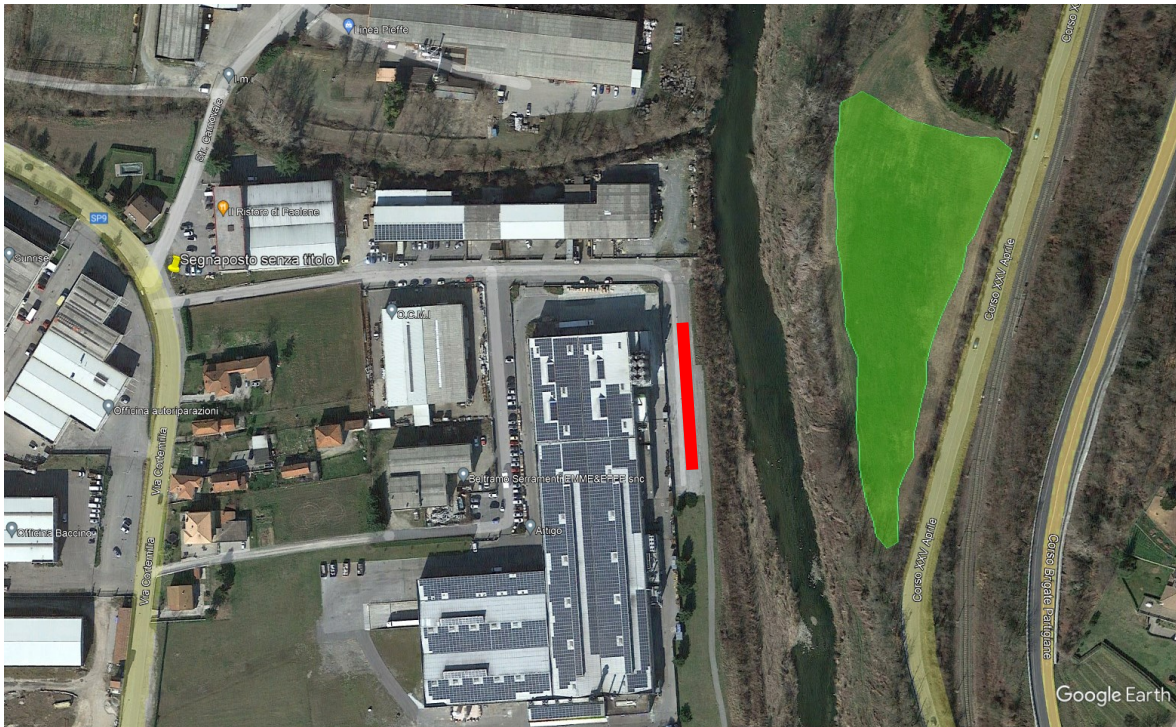
In verde l'area di posizionamento della gru, in rosso lo stazionamento del motopropulso

Con tale gru si riesce a scavalcare la linea elettrificata che collega Cairo Montenotte con Dego e che di fatto impedisce il transito dei mezzi per problemi di altezza, in corrispondenza dei passaggi a livello. Le operazioni di trasbordo devono essere condotte in notturna quando la ferrovia non ha transiti. Risulta infatti, per quanto potuto reperire che la tratta è in funzione fino alle 21.30 di sera e riprenda al mattino alle 6.00.

L'area di stoccaggio e di posizionamento della gru permette inoltre il salto del fiume, altrimenti non superabile a causa del ponte avente altezza ridotta per il sottopasso della ferrovia, presente nell'incrocio con via della Repubblica. Dalle analisi effettuate non vi sono altre strade che permettono l'accesso diretto oltre il fiume poiché vi è sempre la ferrovia che, come già indicato, essendo elettrificata, non permette il transito in altezza dei mezzi.

4.3 Tratto area scavalcamento ferrovia – inizio strada di cantiere del parco eolico

La gru posizionata nel prato a lato del torrente Bormida di Spigno permette di scavalcare il fiume e di trasbordare i pezzi delle turbine direttamente sui motopropulsi che vengono stazionati su un'area a lato di un'industria.



In verde l'area di posizionamento della gru, in rosso lo stazionamento del motopropulsore

Effettuato lo scavalco del torrente, i mezzi procedono sulla strada che è presente nell'area industriale fino ad immettersi sulla SP9 che percorrono per circa 2.4 km fino all'incrocio con la Strada Ville che conduce alla località Braia. Appena imboccata la strada Ville è necessario prendere una variante alla strada che si prevede di realizzare in quanto risulta impossibile passare con i mezzi di fronte alle case per la ridotta sezione stradale. Si procede ancora per circa 400 m e poi si imbecca una strada sterrata che è l'inizio della viabilità di accesso al parco eolico.



4.4 Depositi temporanei

Si prevede di utilizzare 2 aree per il deposito temporaneo dei pezzi delle torri eoliche:

- Il primo è il piazzale della Autoquadrofolgio presente in ingresso a Cairo che permette il trasbordo degli elementi che arrivano da Savona sui mezzi stradali ai motopropulsi. L'area, oggetto di affitto temporaneo, permette lo stoccaggio degli elementi in quanto i vari trasbordi necessitano di una notte per elemento.



- La seconda area di stoccaggio è quella presente a lato del torrente Bormida di Spigno e che permette anche il posizionamento della gru che dalla strada SP29 permette di scavalcare la ferrovia e il torrente stesso.



5. Soluzione alternativa percorso per il trasporto degli elementi

E' stata valutata anche una soluzione alternativa per i trasporti dei conci delle torri e delle ali delle turbine ma che riscontra problematiche decisamente più importanti con tratti ove la larghezza della strada non consente transiti con elementi di 5 m di diametro. E' stata infatti analizzato il percorso di accesso dal Piemonte, con transito, a ritroso, a Castelletto Uzzone, Cortemilia, Vesime, Cessole, Bubbio, Monastero Bormida. Proprio in questo paese vi è un tratto nel centro abitato la cui larghezza è inferiore a 5 m e non è altrimenti aggirabile oltre a non consentire il transito di elementi aventi lunghezza di oltre 30 m.

6. Criticità per il trasporto

Le criticità che si riscontrano nel tratto di strada dal casello di Altare fino al cantiere si possono raggruppare in alcune categorie quali:

- Rotonde che interferiscono con il transito dei mazzi

- Cavi elettrici e telefonici di altezza non sufficiente al transito dei mezzi
- Ponte di altezza ridotta che comporta una deviazione dalla strada provinciale ad una comunale parallela alla ferrovia
- La ferrovia elettrificata che comporta necessariamente lo scavalco della stessa
- Il torrente Bormida di Spigno che non presenta possibilità di superamento se non con lo scavalco dello stesso a causa di ponti di sezione ridotta sotto la ferrovia
- Strade comunali secondarie che necessitano di allargamento per permettere di arrivare all'inizio della strada di accesso al parco.

7. Amministrazioni comunali attraversate

Le amministrazioni su cui impattano gli interventi di adeguamento delle strade, oltre che quelle proprietarie dei sovra servizi, sono l'ANAS, RFI per lo scavalco della ferrovia, la Provincia di Savona che gestisce le strade provinciali oltre ai Comuni, comprensivi di quelli su cui si realizzano gli aerogeneratori, di:

- Altare, Carcare, Cairo Montenotte, Cengio e Saliceto che è in Piemonte in provincia di Cuneo

Il transito sui ponti esistenti sarà oggetto, visto i carichi degli elementi, di autorizzazione da parte degli Enti e se del caso di verifica ai sensi della legge vigente.

8. Conclusioni

Le soluzioni studiate hanno evidenziato delle criticità nei trasporti che però possono essere facilmente superate, garantendo inoltre nel tempo la manutenibilità dell'impianto e garantendo quindi la continuità di produzione dell'impianto.

L'utilizzo di piazzali esistenti o facilmente utilizzabili quali il prato a lato del torrente permette di superare la ferrovia ed il torrente senza creare intralcio o opere onerose per il superamento di detti ostacoli.