

COMUNI DI:
SOLARUSSA
ZERFALIU

PROVINCIA: ORISTANO
REGIONE: SARDEGNA

"FATTORIA SOLARE SOLIU"
AGRIVOLTAICO DI TIPO ELEVATO E AVANZATO

PROGETTO DEFINITIVO

PIANO MOBILITA' E TRASPORTI

Tipo Elaborato	Codice Elaborato	Data	Scala CAD	Formato	Foglio / di	Scala
REL.	2205_R.26	15/05/2024	-	A4	1/20	-

PROPONENTE

EF AGRI Società Agricola A.R.L.
Via del Brennero, 111
38121- Trento (TN)

SVILUPPO



SET SVILUPPO s.r.l.
Corso Trieste, 19
00198 - Roma (RM)

PROGETTAZIONE

Ing. Giacomo Greco



Ing. Marco Marsico



Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	15/05/2024	Prima Emissione	Ing. G. Greco	Ing. G. Greco	Ing. M. Marsico

PIANO MOBILITA' E TRASPORTI

FATTORIA SOLARE "SOLIU"

AGRIVOLTAICO DI TIPO ELEVATO E AVANZATO

di potenza pari a 59,148 MWp

e sistema di accumulo pari a 12,50 MW

Progetto: Fattoria Solare "Soliu" EF AGRISOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 3
---	---	--------------

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	4
2. IL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI DELLA REGIONE SARDEGNA	6
3. CONFORMITÀ DEL PROGETTO AGRIVOLTAICO E DELLE OPERE DI UTENZA CON IL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI.....	8
4. CONFORMITÀ DELLE OPERE DI RETE CON IL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI.....	9
4.1. Caratteristiche macchine elettriche	9
4.2. Luogo di partenza.....	10
4.3. Luogo di arrivo	10
4.4. Assetto convoglio di trasporto	11
4.5. Viabilità principale e alternativa	13
4.5.1 Prospetto percorso.....	13
4.5.2 Percorso Marcianise – Porto di Napoli	14
4.5.3 Napoli Porto – Porto industriale di Oristano	14
4.5.4 Percorso Porto industriale di Oristano – Svincolo SS 131 Tramatzza.....	15
4.5.5 Percorso Svincolo SS 131 Tramatzza – SE 220/36 kV Bauladu.....	16
4.5.6 Viabilità particolare ingresso	17
4.6. Operazioni di carico e scarico	17
4.7. Considerazioni finali.....	18
4.8. Documentazione fotografica	18

Progetto: Fattoria Solare "Soliu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 4
--	---	--------------

1. PREMESSA

Il seguente elaborato costituisce il "*Piano mobilità e trasporti*" ed ha lo scopo di valutare la fattibilità e le condizioni di trasporto dei materiali, dei manufatti e delle strumentazioni necessarie alla realizzazione del progetto agrivoltaico "*Fattoria Solare Soliu*" e delle relative Opere di Rete necessarie al collegamento dell'impianto alla Rete Elettrica Nazionale, dagli stabilimenti di costruzione localizzati sul territorio nazionale fino alla destinazione finale, dove saranno realizzate le opere in progetto.

Il progetto agrivoltaico denominato "*Fattoria Solare Soliu*" è un progetto di agricoltura innovativa che introduce in Sardegna un nuovo modello di sviluppo sostenibile che combina la coltivazione delle superfici agricole con la produzione di energie rinnovabili, rispondendo alle esigenze ambientali, climatiche e di tutela dei territori rurali.

Il progetto prevede il miglioramento fondiario di un'area di circa 110,6 ha, ubicata nei comuni di Solarussa (OR) e di Zerfaliu (OR), tramite l'implementazione di un piano agronomico integrato con **strutture fotovoltaiche elevate** e ad inseguimento solare monoassiale (c.d. tracker). L'insieme dei moduli fotovoltaici supportati da queste strutture e opportunamente connessi, determinerà nel complesso una potenza di picco pari a 59,148 MWp. L'impianto agrivoltaico sarà inoltre corredato da un sistema di accumulo (c.d. storage) in assetto AC Coupling, capace sia di assorbire che di immettere energia verso la Rete Elettrica Nazionale. Tale sistema è stato previsto all'interno dell'area di impianto, perseguendo obiettivi di funzionalità e di ottimizzazione degli spazi, ed avrà una potenza nominale pari a 12,5 MW.

Le opere di connessione necessarie per il collegamento dell'impianto agrivoltaico e del sistema di accumulo alla RTN sono costituite da un cavidotto interrato a 36 kV di circa 4,9 km che percorre una strada interpodereale fino allo stallo arrivo produttore a 36 kV nella nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 220/36 kV da inserire in entra-esce alla linea 220 kV "Codrongianos-Oristano".

Per le opere di connessione, il cavidotto interrato a 36 kV da collegare in antenna allo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta SE costituisce opera di utenza per la connessione mentre la nuova SE, incluso lo stallo, si configura come "Opere di Rete".

La nuova SE della RTN con relative opere di potenziamento della RTN rappresenta una soluzione tecnica di connessione comune con altri produttori e la progettazione della nuova SE e dello stallo a 36 kV è affidata a Sorgenia Renewables S.p.A., costituitosi come Capofila. Il progetto definitivo delle Opere di Rete, sottoposto a benestare di Terna S.p.A, è parte integrante del progetto complessivo.

Progetto: Fattoria Solare "Soliu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 5
--	---	--------------

La relazione analizza mobilità e trasporti necessari sia alla realizzazione dell'impianto e delle Opere di Utente (cavidotto interrato 36 kV), sia alla realizzazione delle Opere di Rete (nuova SE 220/36 kV e stallo a 36 kV), comuni con altri produttori.

Progetto: Fattoria Solare "Soliu" EF AGRISOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 6
---	---	--------------

2. IL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI DELLA REGIONE SARDEGNA

Con la deliberazione n. 30/44 del 2 agosto 2007 è stato adottato lo Schema Preliminare di Piano in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 14, comma 1, della L. R. del 7 dicembre 2005, n. 21, concernente la "Disciplina e organizzazione del trasporto pubblico in Sardegna". Tale ultima versione del PRT è stata redatta a seguito della convenzione stipulata il 5 agosto 2005 dalla Regione con l'Università degli studi di Cagliari avente ad oggetto l'espletamento dell'incarico di Aggiornamento del Piano Regionale dei Trasporti, risalente al 1993 e aggiornato parzialmente nel 1997 e nel 2002. Successivamente, con la deliberazione n. 66/23 del 27 novembre 2008, la Giunta regionale ha approvato la proposta definitiva del Piano Regionale dei Trasporti e ne ha disposto la trasmissione al Consiglio regionale per l'approvazione finale.

Il nuovo Piano regionale dei trasporti detta strategie di sviluppo per il medio-lungo termine del sistema trasportistico regionale, integra per la prima volta il tema del trasporto pubblico locale e costituisce il punto di riferimento fondamentale per la programmazione triennale dei servizi minimi di trasporto pubblico. Il Piano mira a configurarsi come strumento strategico per la costruzione del "Sistema di Trasporto Regionale" sotto la guida della Regione, alla luce della riforma attuata dalla L.R. n. 21/05 e delle Norme di attuazione dello Statuto.

La Regione persegue l'obiettivo di conseguire il riequilibrio territoriale e socioeconomico e la riorganizzazione e lo sviluppo del trasporto collettivo pubblico. Il sistema del trasporto si inserisce in un programma di azioni volte all'integrazione di diversi modi di trasporto e allo sviluppo della comunità attraverso il contenimento dei consumi energetici e la riduzione delle cause d'inquinamento ambientale. La Legge conferisce alle autonomie locali le funzioni che non richiedano l'unitario esercizio a livello regionale al fine di snellire le procedure e ottimizzare i finanziamenti destinati all'esercizio, agli investimenti e all'introduzione di tecnologie avanzate, oltre a introdurre regole di concorrenzialità nella gestione dei servizi. La Regione espleta attività di monitoraggio, gestisce i costi di gestione e vigila sugli standard qualitativi dei servizi.

Il Piano regionale dei trasporti: individua le azioni politico-amministrative della Regione nel settore dei trasporti; fissa gli indirizzi per la pianificazione dei trasporti locali; programma gli investimenti; individua gli ambiti territoriali dei servizi di trasporto da assoggettare a interventi di tutela e risanamento atmosferico anche in attuazione della direttiva 96/62/CE del 27 settembre 1996 e successive integrazioni; stabilisce gli indirizzi di riorganizzazione delle catene logistiche di trasporto delle merci. Per il breve-medio periodo sono predisposti programmi triennali dei servizi di trasporto pubblico locale, attuativi del Piano regionale dei trasporti, con i quali la Regione predispone ed

Progetto: Fattoria Solare "Soliu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 7
--	---	--------------

approva gli indirizzi ed i criteri per il dimensionamento del trasporto locale e programma i servizi minimi. Tali programmi affrontano la regolamentazione dei servizi, l'individuazione e definizione delle reti dei collegamenti, le risorse da destinare all'esercizio e agli investimenti, le modalità di attuazione e un sistema di monitoraggio dei servizi. I piani provinciali di trasporto pubblico locale sono lo strumento di pianificazione del trasporto pubblico locale in ambiti territoriali omogenei sono un ulteriore strumento di gestione e programmazione in ambito trasportistico e coordinano, sotto la supervisione regionale, l'attuazione dei servizi. Ad una scala maggiormente di dettaglio, i Piani comunali adottano specifici programmi di intervento e interessano la mobilità del bacino comunale.

Progetto: Fattoria Solare "Soliu" EF AGRICOLA SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 8
--	---	--------------

3. CONFORMITÀ DEL PROGETTO AGRIVOLTAICO E DELLE OPERE DI UTENZA CON IL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI

Sulla base di quanto analizzato il progetto **non crea interferenze con il sistema del trasporto pubblico e si inserisce in un'area non servita da strade principali, ma prevalentemente secondarie e interpoderali con uno scarso flusso di mezzi e utenti.**

Dall'analisi condotta emerge che non vi saranno modifiche sostanziali sull'assetto del traffico via nave in quanto il progetto mira ad uno sviluppo socioeconomico delle realtà produttive presenti in Sardegna per cui il materiale necessario alla realizzazione dell'impianto sarà reperito sull'isola, per le componenti per cui non è previsto un approvvigionamento locale, si prevede la consegna al porto più vicino che in questo caso risulta il porto di Cagliari senza modificare in maniera sostanziale il traffico marittimo in quanto da un calcolo delle navi necessarie per il trasporto dei container si prevede che saranno sufficienti n. 2 navi per il trasporto di tutte le componenti necessarie per la costruzione dell'impianto in progetto.

Il trasporto dei materiali necessari alla realizzazione dell'impianto e approvvigionati direttamente in sito o in arrivo dal porto avverrà per mezzo di automezzi che potrebbero incrementare il traffico veicolare su strada. Da un'attenta valutazione sul numero di mezzi e dei viaggi necessari per il trasporto e sulla base del cronoprogramma è stato calcolato il numero di mezzi giorno che si ipotizzano circolare su strada, suddividendo tale numero nell'intervallo temporale in cui avvengono le forniture dei componenti dell'impianto (230 giorni di lavoro effettivi). Per cui da questa valutazione si quantificano 9 transiti giornalieri in una giornata lavorativa tipo. È quindi evidente che si tratta di un impatto trascurabile e di tipo temporaneo come tutti quelli correlati alle attività di cantiere.

Per quanto analizzato il progetto risulta compatibile con il piano analizzato.

Progetto: Fattoria Solare "Soliu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 9
--	---	--------------

4. CONFORMITÀ DELLE OPERE DI RETE CON IL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI

Lo scopo del presente capitolo è quello di valutare in via preventiva con la massima diligenza possibile allo "Stato dell'Arte" riferito alla data di emissione, la fattibilità e le condizioni di trasporto di macchine elettriche (principalmente Autotrasformatori e Trasformatori di Potenza denominati congiuntamente per brevità anche "ATR") dagli stabilimenti di costruzione localizzati sul territorio nazionale italiano, sino alla destinazione finale nelle rispettive stazioni elettriche di trasformazione ("SE") di alta/altissima tensione destinate a fare parte della Rete di Trasmissione Nazionale in titolarità della società Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale – Terna SpA. Nel presente documento, sono identificate sia le caratteristiche di ciascun singolo trasporto, sia – se ritenuto necessario – le eventuali ulteriori azioni da porre in atto al fine di rendere fattibile il relativo trasporto.

Ai fini della legislazione e normativa cogente in materia di trasporti eccezionali, si fa riferimento a:

- Circolare – 1.7.2013 – Protocollo No. 3911 - Veicoli eccezionali e trasporti in condizioni di eccezionalità relativa a: *Prime istruzioni operative e linee guida per l'uniforme applicazione del decreto del Presidente della Repubblica 12 febbraio 2013, No. 31 "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, No. 495, in materia di veicoli eccezionali e trasporti in condizioni di eccezionalità, di segnaletica verticale, di sagoma, masse limiti e attrezzature delle macchine agricole"*;
- Decreto ministeriale No. 242 del 28.7.2022 Linee guida sui trasporti in condizioni di eccezionalità, relativo all'adozione delle *Linee guida sui trasporti in condizioni di eccezionalità* di cui all'Allegato 1 al presente decreto, in attuazione di quanto previsto dall'articolo 10, comma 10 bis, del decreto legislativo 30 aprile 1992, No. 285, come modificato dall'articolo 54, comma 1, del decreto-legge 17 maggio 2022, No. 50, convertito con modificazioni dalla legge 15 luglio 2022 No. 91. e relativi allegati:
 - M_INFR.GABINETTO.REG_DECRETI_R_0000242.28-07-2022.pdf
 - Allegato_1_LLGG_Trasporti_in_condizioni_di_eccezionalità.pdf
 - Allegato_2_Misure_tecnico_gestionali_di_mitigazione_del_rischio.pdf.

4.1. Caratteristiche macchine elettriche

Le caratteristiche degli ATR presi in esame sono quelle riferite al macchinario già normalizzato e standardizzato da Terna SpA, per l'utilizzo nelle proprie SE di trasformazione sul territorio nazionale

Progetto: Fattoria Solare "Soliu" EF AGRISOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 11
---	---	---------------

Foglio Catastale No. 6 e Particelle No. 18, 395, 396, 200, 265 e 356. Come si evince dalla cartografia qui di seguito riportata, la strada di accesso alla stazione avrà sbocco alla viabilità ordinaria pubblica identificata nella strada che costeggia il lato Nord - Ovest della SE 220/36 kV "Bauladu".

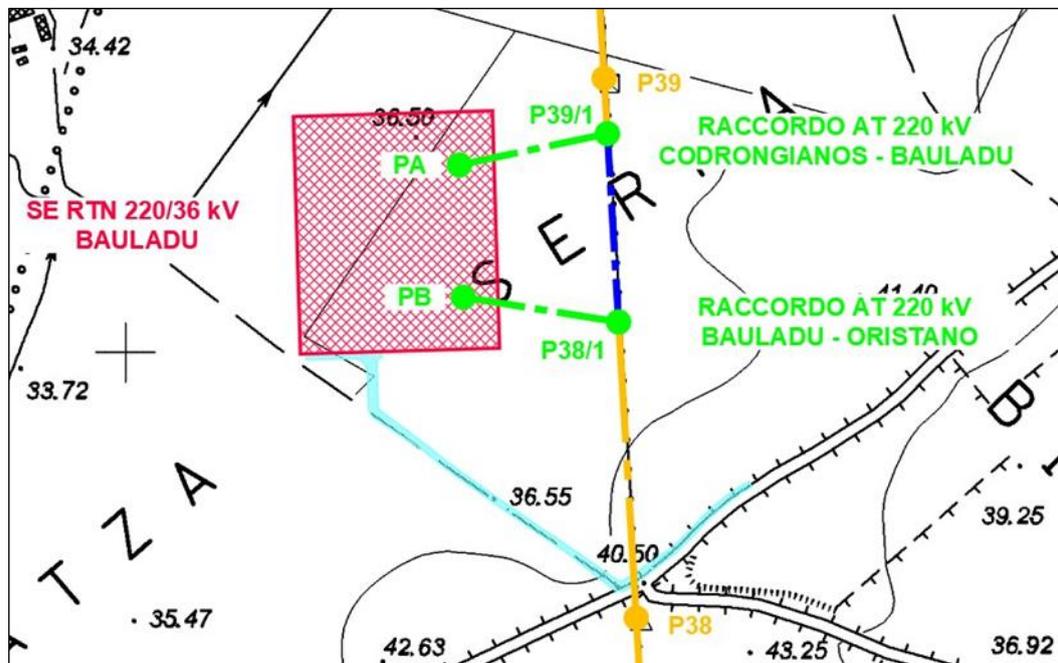


Figura 1: Cartografia costruenda SE 220/36 kV Bauladu - Estratto CTR

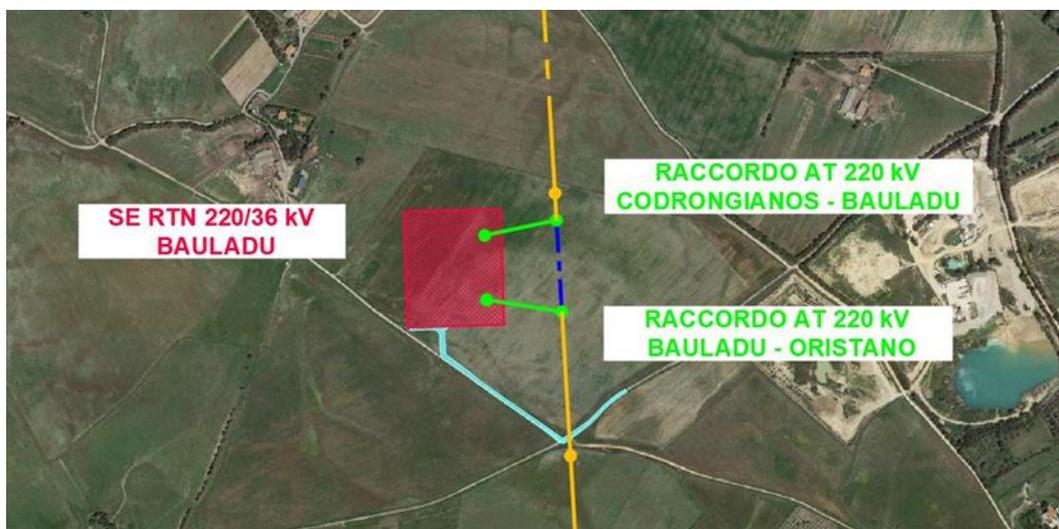
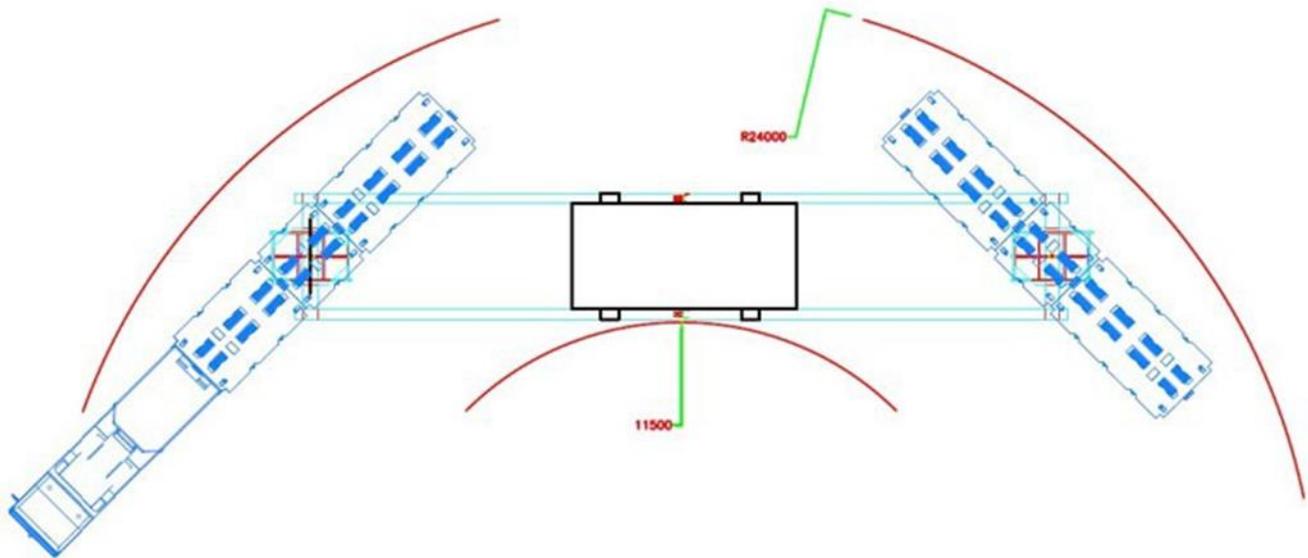


Figura 2: Cartografia costruenda SE 220/36 kV Bauladu - Viabilità di accesso

4.4. Assetto convoglio di trasporto

Il convoglio di trasporto per l'ATR in questione, sarà realizzato mediante No. 1 trattore motrice di trazione opportunamente zavorrato, No. 2 semirimorchi multi-assiali ad asse modulare sterzante mediante opportuni azionamenti idraulici autonomi per ciascun semirimorchio, sui quali poggeranno mediante appositi pivot rotanti le travi in acciaio laterali denominate spalle, destinate a

Progetto: Fattoria Solare "Soliu" EF AGRICOLA SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 13
--	---	---------------



	Tara	ATR	Portata	Lunghezza	Larghezza	Altezza
Trattore	14,73 ton	26,55 ton	41,28 ton	-	-	-
Semirimorchi	105,05 ton	125,45 ton	230,50 ton	-	-	-
TOTALE	119,78 ton	152 ton	271,78 ton	50 metri	5 metri	4,5 metri

4.5. Viabilità principale e alternativa

Avendo ad assunto quanto precedente esposto, si è valutata la migliore soluzione da percorrere per la viabilità ordinaria al fine di raggiungere il luogo finale di destinazione, perseguendo i criteri nell'ordine di:

- i) fattibilità e transitabilità della viabilità esistente in termini di portata del sedime stradale,
- ii) assenza di vincoli in termini di altezza quali ponti, ferrovie ed altri manufatti eccedenti le altezze massime previste dal trasporto,
- iii) viabilità più breve, ove possibile con i vincoli già detti, al fine di limitare l'impatto negativo sulla viabilità ordinaria esistente, e nel limite del possibile di contenimento degli oneri economici relativi al trasporto.

Stante la fattibilità della soluzione principalmente identificata, non si è ritenuto necessario perseguire altre soluzioni di transito alternative.

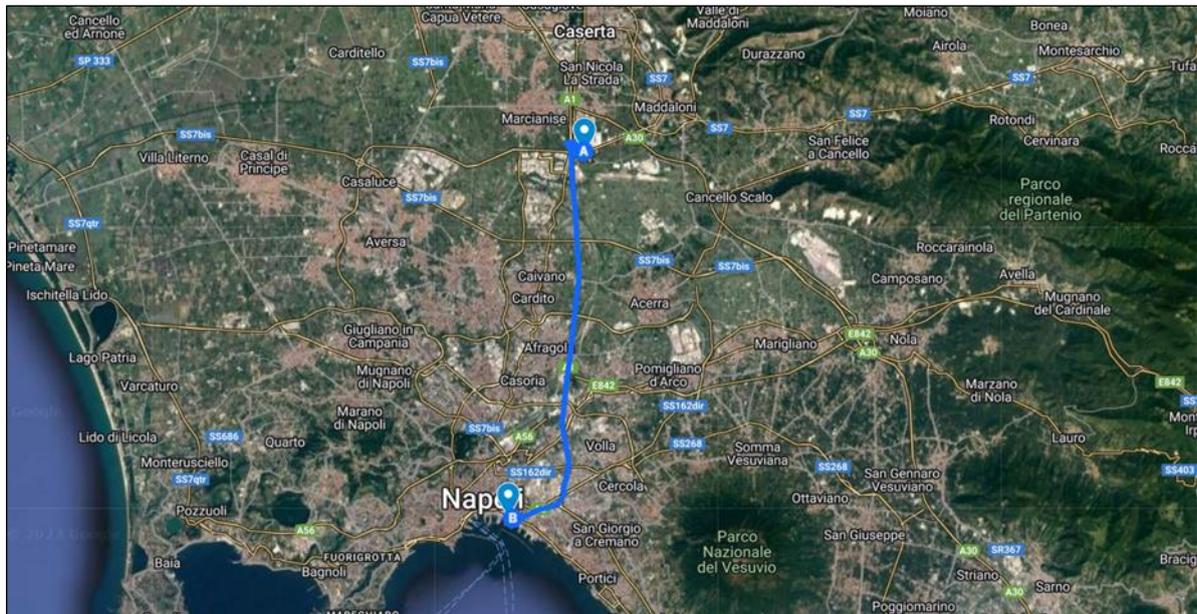
4.5.1 Prospetto percorso

Il percorso, con partenza Marcianise, è previsto sino al porto di Napoli per imbarcarsi con una nave bigata con destinazione possibile i porti di Oristano o Cagliari. Il percorso ritenuto compatibile dal punto di vista geometrico prevede il transito su strade di competenza:

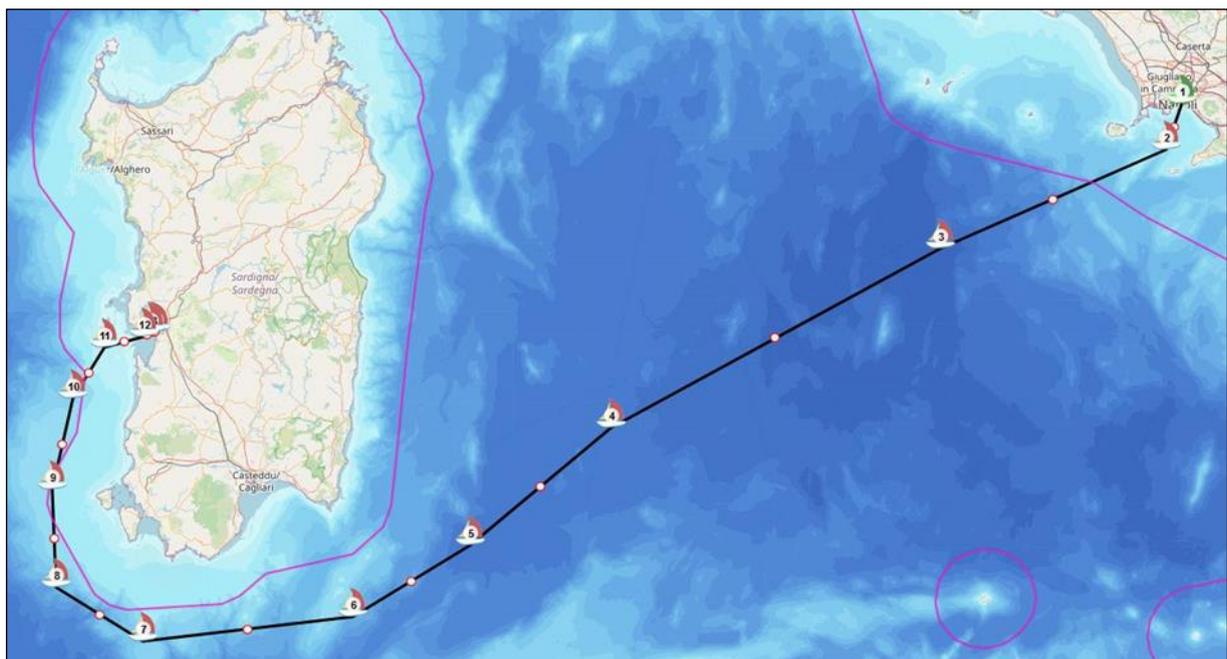
Progetto: Fattoria Solare “Soliu” EF AGRISOCIETA’ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 14
--	--	----------------------

4.5.2 Percorso Marcianise – Porto di Napoli

- SP335 - Provincia di Caserta
- Autostrada A1 da ingresso «Marcianise» prosegue su A3 fino ad uscita S. Giovanni -
 Autostrade per l’Italia



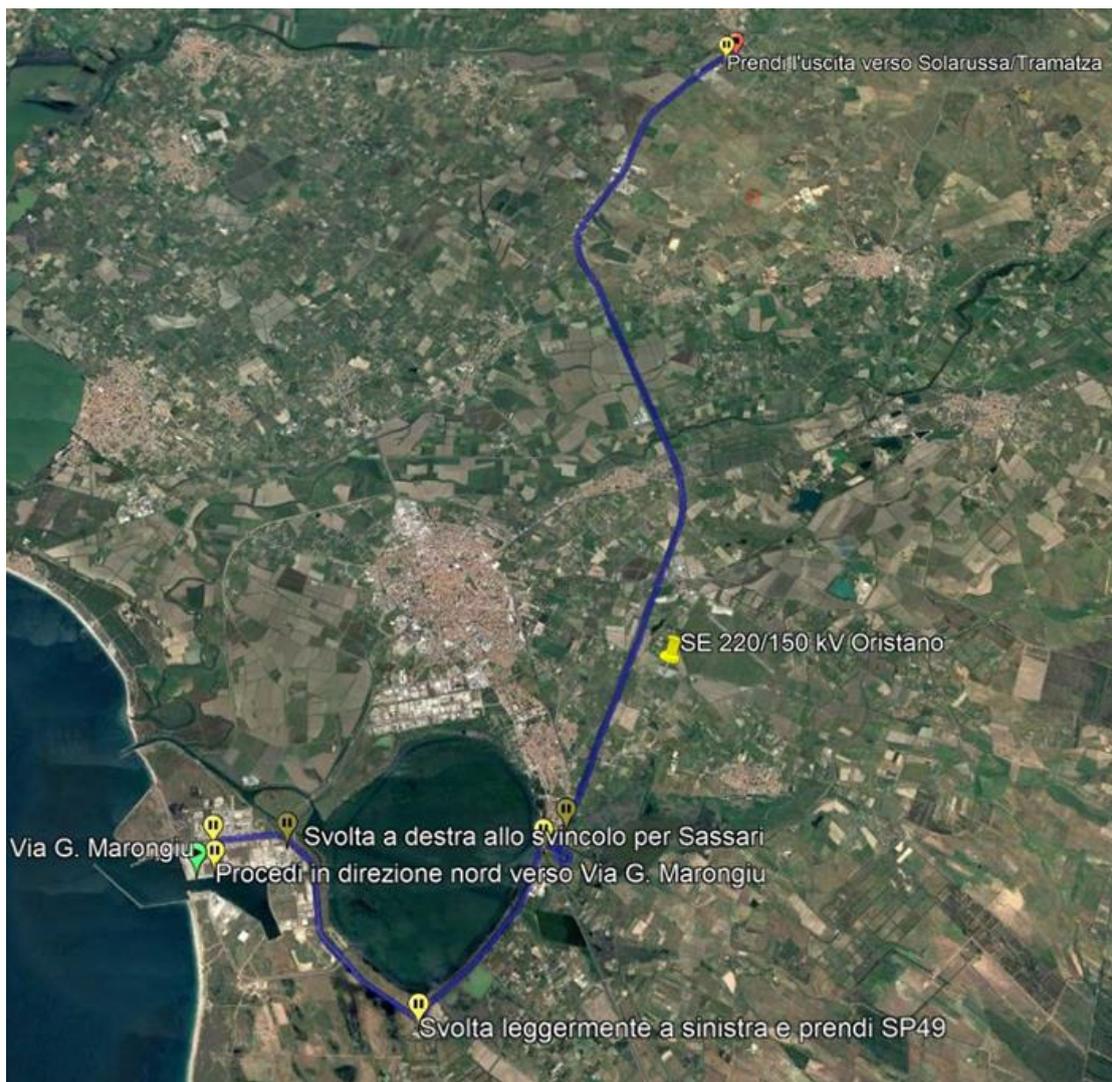
4.5.3 Napoli Porto – Porto industriale di Oristano



Progetto: Fattoria Solare "Soliu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 15
--	---	---------------

4.5.4 Percorso Porto industriale di Oristano – Svincolo SS 131 Tramatzza

- Viabilità comunale – Comune di Oristano;
- SP97 - Provincia di Oristano;
- SP49 - Provincia di Oristano;
- SS131 – Anas SpA.



Progetto: Fattoria Solare "Soliu" EF AGRISOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 16
---	---	---------------

4.5.5 Percorso Svincolo SS 131 Tramatzza – SE 220/36 kV Bauladu

- SP15 – Provincia di Oristano;
- Viabilità comunale – Comune di Oristano



Progetto: Fattoria Solare "Soliu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 17
--	---	---------------

4.5.6 Viabilità particolare ingresso



Figura 3: Viabilità particolare ingresso SE 220/36 kV Bauladu

4.6. Operazioni di carico e scarico

Tutte le operazioni di carico e scarico avvengono con l'ATR in assetto di trasporto, e quindi con il proprio solo peso del nucleo attivo e della cassa in atmosfera di azoto. Sul lato carico, non si procede a particolari analisi e considerazioni, in quanto ciascun costruttore è già dotato presso il proprio stabilimento di produzione di apposite infrastrutture di sollevamento e posizionamento dell'ATR sul convoglio adibito al trasporto, tipicamente carri ponte di adeguata portata e piattaforme di movimentazione a cuscini d'aria anch'essi opportunamente dimensionati.

Sul fronte dello scarico, invece, attesa l'adozione di fondazioni di calcestruzzo standardizzate per singoli pesi complessivi sino a 320 ton, esse sono di norma dotate di doppi binari posti ortogonalmente al lato lungo dell'ATR, che giungono sino alla strada di viabilità interna posta di fronte alla vasca ATR: su tali binari poggiano le ruote, di norma in misura di 8, che permettono di movimentare l'ATR dalla sede stradale ove transita il convoglio con l'ATR sostenuto dalle spalle laterali e che ne permettono mediante sollevamenti e successivi abbassamenti mediante martinetti idraulici posizionati sui pivot delle ralle dei semirimorchi, sino alla postazione finale ove è prevista l'installazione dell'ATR, mediante scorrimento dell'ATR sulle ruote in acciaio opportunamente trainato da argano a fune o martinetti idraulici. Atteso il peso complessivo del frutto ATR, non è prevista l'adozione di alcuna grù di sollevamento/movimentazione, se non esclusivamente per i successivi montaggi degli accessori, come i passanti AT/AAT, gli aerotermini ed il conservatore dell'olio.

Progetto: Fattoria Solare "Soliu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 18
--	---	---------------

4.7. Considerazioni finali

Per quanto esposto in precedenza, stante l'attuale configurazione dei luoghi e della viabilità esistente e costruenda, si ritiene che il trasporto del TR in questione possa essere effettuata secondo le normali procedure da adottarsi per i trasporti cd eccezionali, senza necessità di realizzazione di ulteriori particolari infrastrutture sulla viabilità esistente, e/o ovvero la modifica ed integrazione di quanto già esistente. Ovviamente restano salve i) le modifiche e successivi ripristini delle segnaletiche stradali verticali e/o degli ulteriori manufatti presenti che possano ostacolare e/o rendere maggiormente oneroso il transito del convoglio quali pali illuminazione, cripte contenenti figure religiose, etc. ii) gli eventuali innalzamenti temporanei di elettrodotti in BT e MT e di pubblica illuminazione attraversanti le sedi stradali che si trovassero per qualsivoglia ragione al di sotto del limite normativo.

Inoltre nel rispetto della legislazione e normative vigenti, i titolari - proprietari e/o gestori - delle viabilità interessate al transito del convoglio come pure nel caso di utilizzo di ponti, viadotti, canali idrici, e/o sottopassi esistenti, possono richiedere al fine del rilascio del relativo permesso di transito, opportuni e dettagliati ulteriori studi e perizie al fine di verificare la compatibilità del trasporto con le opere presenti sull'itinerario, i quali saranno posti in essere a cura ed onere di chi dovrà effettuare il relativo trasporto e/o dei propri Committenti.

4.8. Documentazione fotografica



Figura 4: Ingresso da SP 15 della strada che arriva alla cava: larghezza 7,7 metri

Progetto: Fattoria Solare "Soliu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 19
--	---	---------------



Figura 5: Strada che arriva alla cava: larghezza 5,8 metri



Figura 6: Ultimo tratto Strada in direzione nuova SE 220/36 kV Aglientu: larghezza pari a 4,70 metri

Progetto: Fattoria Solare "Soliu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Piano mobilità e trasporti	Pagina: 20
--	---	---------------



Figura 7: Tipico convoglio con spalle e semirimorchi autolivellanti



Figura 8: Tipico convoglio con spalle e semirimorchi in svincolo autostradale



Figura 9: Trasbordo convoglio terrestre – nave con autogrù a tiro pieno