


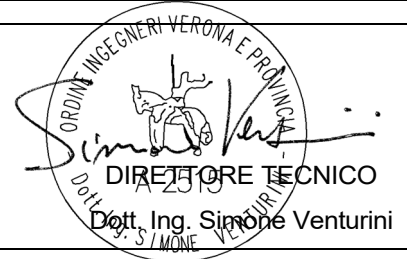


**PROGETTAZIONE DEFINITIVA E STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
PER RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE UNICA
DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 40 MW
IN ZONA INDUSTRIALE DI PRATO SARDO NEL COMUNE DI NUORO (NU)**

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE: **NUORO SOLAR** 

PROGETTISTA:



TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE GENERALE DI SINTESI


ELABORATO n°:
BI029F-D-NUO-RT-01-r00

NOME FILE:

SCALA: ----

DATA: Giugno 2023

REVISIONE	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
	00		Giugno 2023	Prima Emissione	M.Sandri	M. Sandri
01						
02						
03						
04						

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 1
			RELAZIONE GENERALE	

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
1.1. Descrizione generale dell'impianto.....	5
2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA.....	7
3. ASPETTI GEOLOGICI/GEOTECNICI E IDROGEOLOGICI DELL'AREA.....	9
4. CONSIDERAZIONI AGRONOMICHE E AGRICOLE	15
4.1. Agronomica.....	15
4.2. Agricola.....	16
4.3. Taglio alberi	18
5. PAESAGGISTICA	19
5.1. Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	19
5.2. Compatibilità con le aree soggette a vincolo paesaggistico	22
6. VALUTAZIONE PREVENTIVA DI INTERESSE ARCHEOLOGICO	25
7. Descrizione della struttura di sostegno dei pannelli.....	27
8. RETI ESTERNE ESISTENTI: INTERFERENZE ED INTERAZIONI	29
9. CRONOPROGRAMMA	1
10. QUADRO ECONOMICO	1

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.1: Planimetria generale di progetto.....	4
Figura 3.1 Cabina sottocampo e cabine MT/BT.....	11
Figura 3.2 Attraversamenti corsi d'acqua da parte dei cavidotti (segnaposto giallo).....	13
Figura 1.1: Superfici impianto agrivoltaico Nuoro -Pic1	15
Figura 1.1: Superfici impianto agrivoltaico Nuoro -Pic2	16
Figura 1.1: Superfici impianto agrivoltaico Nuoro -Pic3	16
Figura 1.1: Punto di vista A.....	20
Figura 1.1: Punto di vista B.....	20
Figura 1.1: Punto di vista A - Ante Operam	20
Figura 1.1: Punto di vista A - Post Operam.....	21
Figura 1.1: Punto di vista B - Ante Operam	21
Figura 1.1: Punto di vista B - Post Operam	22
Figura 1.1: sinistra dettaglio delle aree adibite ad erbai interne lungo l'asse del Riu Fontana su Ruvu, a destra, esempio di tecniche di allevamento compatibili con l'istallazione di impianto agrivoltaico	23
Figura 1.1: carta del potenziale archeologico.....	25
Figura 1.1: carta del rischio archeologico.....	26



	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 2
			RELAZIONE GENERALE	

Figura 1.1: Posizione di lavoro - massima rotazione dei pannelli ($\alpha=60^\circ$).....	27
Figura 1.1: Posizione di riposo ($\alpha=5^\circ$).	27
Figura 1.1: Individuazione dei Trackers interni ed esterni in funzione della loro posizione.	28

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 3
			RELAZIONE GENERALE	

1. PREMESSA

Il progetto in esame è relativo alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto agrivoltaico, ovvero un sistema innovativo in cui si implementano la produzione di energia mediante fonti rinnovabili (solare) e la produzione agricola per la generazione di energia elettrica, comprensivo delle opere di connessione, nel territorio comunale di Nuoro (NU) in Sardegna, in prossimità della zona industriale “Prato Sardo”, per una potenza nominale installata pari a circa 42 MWp DC ed una potenza in immissione pari a circa 37 MW AC, con rapporto DC/AC di circa 1,15.

L’energia elettrica sarà prodotta da moduli fotovoltaici bifacciali montati su strutture ad inseguimento mono assiale in acciaio. L’impianto sarà installato in parte in area di tipo industriale che permetterebbe un raffittimento delle strutture ad inseguimento e in parte in area di tipo agricolo.

Tuttavia, l’approccio progettuale è stato quello di migliorare la condizione esistente su tutta l’area di intervento e creando un campo agrivoltaico che fosse particolarmente attento all’ambiente e alla conduzione agricola, perciò si è focalizzato l’attenzione sulla parte ambientale e agronomica, andando a uniformare la distanza interfilare come se la zona fosse completamente agricola, anziché sia agricola sia industriale.


Tutta l’energia elettrica prodotta, al netto dei consumi dei servizi ausiliari, verrà ceduta alla rete, inoltre lo stesso impianto verrà fornito di un sistema di accumulo energetico formato da batterie per una potenza totale di circa 11MVA e una capacità di circa 22MWh.

La stessa energia sarà raccolta all’interno dell’area d’impianto attraverso una rete diffusa di cavi interrati in bassa e media tensione fino a 30kV, collegati alla sottostazione elettrica lato utente, posizionata vicino alla stazione di e-distribuzione da 30/150 kV.

La progettazione dell’opera è stata sviluppata tenendo in considerazione una serie di criteri sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell’ambito territoriale considerato nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell’ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

L’energia elettrica prodotta dall’impianto concorrerà al raggiungimento dell’obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, coerentemente con gli accordi siglati a livello comunitario dall’Italia.

L’impianto è stato studiato e progettato comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 4
			RELAZIONE GENERALE	

- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- minimizzare l'interessamento di aree soggette a dissesto geomorfologico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della fornitura di energia;
- permettere il regolare esercizio e la manutenzione dell'impianto.

L'obiettivo del progetto è quello di creare un sistema in cui l'attività agricola non solo si integra nel sistema di produzione di energia elettrica, ma che l'impianto nel suo insieme si integri perfettamente con l'ambiente dal punto di vista paesaggistico. Il fine è pertanto quello di creare un contesto armonioso con la natura e l'ambiente ospitante.

Ciò consente di preservare per l'area agricola, la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili, così come per l'area industriale, come già affermato. Anche il piano culturale è stato appositamente studiato considerando non solo la situazione preesistente e le annesse culture, ma anche integrando soluzioni agricole e di allevamento ad hoc che si inseriscono perfettamente nel contesto rurale, apportando valore aggiunto e migliore destinazione di uso delle aree. In questo contesto lo studio degli spazi di manovra per le macchine agricole è stato realizzato considerando le esigenze tipiche del mondo agricolo e nel rispetto della morfologia del territorio, oltre che alle esigenze legate alle manutenzioni e gestioni dell'impianto agrivoltaico.

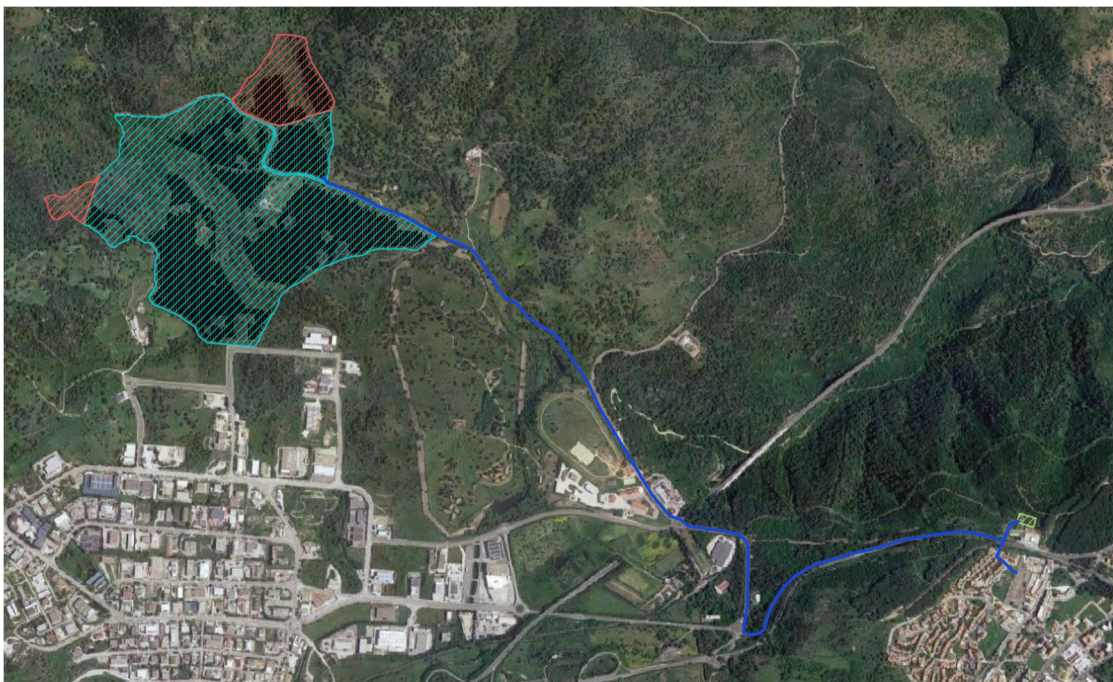



Figura 1.1: Planimetria generale di progetto

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 5
			RELAZIONE GENERALE	

Inoltre, ai sensi del comma 3 dell'art. 20 del D.Lgs. 199/2021, che indica la volontà di privilegiare l'utilizzo di superfici di strutture edificate, quali capannoni industriali e parcheggi, nonché di aree a destinazione industriale, artigianale, per servizi e logistica per la definizione di aree idonee all'installazione di impianti da FER, come individuati al comma 8 del medesimo articolo di legge, si evidenzia che il sito individuato è limitrofo all'area industriale di Prato Sardo e che gran parte del sito stesso è individuato dal Piano urbanistico comunale di Nuoro come zona ZTO-D "Artigianale, Commerciale e Industriale.


1.1. Descrizione generale dell'impianto

Ai sensi dell'art. 12 comma 1 del D.Lgs. n. 387/2003 l'opera in progetto è considerata di pubblica utilità ed indifferibile ed urgente. Ai sensi del comma 3 del medesimo articolo, la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili è soggetta ad autorizzazione unica rilasciata dalla Regione o dalle Provincie delegate dalla Regione.

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati.

Le opere in oggetto si possono riassumere nel seguente elenco:

- 1) Moduli fotovoltaici in silicio cristallino, bifacciali, di potenza 685Wp, installati su strutture di sostegno in acciaio di tipo mobile (inseguitori), con relativi motori elettrici per la movimentazione.
- 2) Inseguitori monoassiali (tracker) completi di sistema di movimentazione con motore in c.c. e sistema di gestione. Le strutture saranno ancorate al suolo tramite infissione dei montanti in acciaio, evitando qualsiasi struttura in calcestruzzo, riducendo sia i movimenti di terra (scavi e rinterrati) che le opere di ripristino conseguenti. È previsto in particolare che siano installati 2204 inseguitori che sostengono 28 moduli ciascuno
- 3) Inverter di stringa trifase di potenza ciascuno 330kW in c.a. a 30°C;
- 4) Cabine MT/BT di campo complete di quadri elettrici di BT e di MT, trasformatore MT/BT, connessioni;
- 5) Quadri elettrici MT per le cabine di testa;

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 6
			RELAZIONE GENERALE	

- 6) Trasformatore ausiliari di potenza 160kVA 30/0.4kV e del relativo quadro di distribuzione BT per ciascuna cabina di testa;
- 7) Tutte le connessioni in cavo lato c.c. H1Z2Z2-K posato in aria sulla struttura dei tracker oppure interrato;
- 8) Tutte le connessioni in cavo lato BT realizzato con cavi ARG16R16 0.6/1kV posato in tubazione interrata;
- 9) Tutte le linee MT di distribuzione primaria (da SST a cabine di testa) realizzate con cavo interrato direttamente;
- 10) Tutto quanto necessario per la realizzazione della nuova sottostazione AT/MT.
- 11) Tutte le linee MT di distribuzione secondaria (da cabine di testa a cabine di campo) realizzate con cavo interrato direttamente;
- 12) Impianto di terra, sistema di supervisione e SCADA oltre che impianto elettrico di servizio (illuminazione e FM cabine ed illuminazione esterna) e impianto di videosorveglianza


L'energia elettrica prodotta in c.c. dai generatori fotovoltaici viene dapprima raccolta dagli inverter posizionati in prossimità dei tracker. Successivamente l'energia viene convogliata all'interno dei container contenenti i gruppi di conversione/trasformazione dove avviene l'innalzamento di tensione a 30kV e da qui trasportata verso la più vicina cabina di campo.

Dalle cabine di campo, l'energia prodotta dall'impianto agrivoltaico e/o rilasciata dal sistema di accumulo, verrà trasportata verso la Sottostazione Elettrica lato utente 30/150kV a circa 4km di distanza per il tramite di cavi a 30kV.

Dalla SSE partirà una terna di cavi AT a 150kV verso la SE e-distribuzione "Biscollai" alla quale sarà collegata secondo quanto previsto nella soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna.

Tutte le componenti di impianto sono progettate per un periodo di vita utile di almeno 30anni, durante i quali alcune parti o componenti potranno essere sostituite.


A fine vita utile, si prevede lo smantellamento dell'impianto ed il ripristino delle condizioni preesistenti in tutta l'area.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 7
			RELAZIONE GENERALE	

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

I principali componenti dell'impianto sono quindi:

- Per l'Impianto Agrivoltaico:
 - 61'712 moduli fotovoltaici di potenza unitaria paria a 685 Wp, installati su strutture di sostegno in acciaio di tipo mobile (inseguitori), con relativi motori elettrici per la movimentazione. Le strutture saranno ancorate al suolo tramite paletti in acciaio direttamente infissi nel terreno; evitando qualsiasi struttura in calcestruzzo, riducendo sia i movimenti di terra (scavi e rinterrì) che le opere di ripristino conseguenti. È previsto in particolare che siano installati inseguitori 2204 inseguitori che sostengono 28 moduli cadauno.
 - 6 power station (*Shelter*) preassemblati in stabilimento dal fornitore e contenti il gruppo conversione / trasformazione;
 - 3 Cabine di Campo prefabbricate (CdC) contenenti i Quadri BT e MT dell'impianto agrivoltaico;
 - Tutta la rete BT, ovvero dei cavi BT in c.c. (cavi solari) e relativa quadristica elettrica (quadri di parallelo stringhe), dei cavi BT in c.a. e relativa quadristica elettrica di comando, protezione e controllo;
 - Il cavidotto interrato MT di circa 4km formato da 4 linee, per il trasferimento dell'energia prodotta dall'impianto agrivoltaico (raccolta nella CdR FV) verso la SSE 30/150 kV di trasformazione;
 - Il cavidotto AT per la connessione della SSE alla SE e-distribuzione "Nuoro Biscollai" a cui sarà elettricamente connessa.
- Per il Sistema di Accumulo (SdA):
 - 8 Container Cabinati prefabbricati (shalter/container) contenenti le batterie al litio ferro fosfato per l'accumulo dell'energia prodotta;
 - 4 cabinati prefabbricati preassemblati in stabilimento dal fornitore e contenti gli Inverter (PCS) e i trasformatori BT/MT;
- Una Sottostazione Elettrica Utente in cui avviene la raccolta dell'energia prodotta (in MT a 30 kV), la trasformazione di tensione (30/150 kV) e la consegna (in AT a 150 kV). Nella SSE è installato un trasformatore elevatore 30/150 kV, potenza 40/50 MVA;
- Gruppi di Misura (GdM) dell'energia prodotta, a loro volta costituiti dagli Apparecchi di Misura (AdM) e dai trasduttori di tensione (TV) e di corrente (TA). Particolare rilievo assumono a tal proposito il punto di installazione degli AdM, il punto e le modalità di prelievo di tensione e corrente dei relativi TA e TV, la classe di precisione dei singoli componenti del GdM;

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 8
			RELAZIONE GENERALE	


- Apparecchiature elettriche di protezione e controllo BT, MT, AT, ed altri impianti e sistemi che rendono possibile il sicuro funzionamento dell'intera installazione e le comunicazioni al suo interno e verso il mondo esterno, installati all'interno delle CdC, della CdS e della SSE Utente;
- Apparecchiature di protezione e controllo dell'intera rete MT e AT.

L'energia elettrica prodotta a 1500 V in c.c. dai generatori fotovoltaici (moduli) viene prima raccolta nei Quadri di Parallelo Stringhe posizionati in campo in prossimità delle strutture di sostegno dei moduli e quindi convogliata all'interno degli Shelter contenenti i gruppi di conversione/trasformazione dove avviene la conversione della corrente da c.c. a c.a. (per mezzo di inverter centralizzati da 330 kVA) e l'innalzamento di tensione da 0,800 kV a 30 kV (per mezzo di un trasformatore MT/BT). Da qui, l'energia sarà trasportata verso la più vicina Cabina di Campo.

Dalle Cabine di Campo, in configurazione entra-esce, l'energia prodotta dall'impianto agrivoltaico e/o rilasciata dal sistema di accumulo verrà trasportata nella Cabina di Raccolta (CdR), posizionata all'interno dell'impianto e poi immessa, in cavo interrato sempre a 30 kV della lunghezza di circa 4 km, nella Sottostazione Elettrica Utente 30/150 kV, in cui subirà l'innalzamento di Tensione da 30 a 150 kV). Dalla SSE partirà un cavo AT a 150 kV verso la SE e-distribuzione "Nuoro Biscollai" alla quale sarà collegata secondo quanto previsto nella *Soluzione Tecnica Minima Generale* (STMG) rilasciata da Terna al Produttore.

In alternativa, in uscita dalla CdR, l'energia elettrica prodotta potrà essere inviata al Sistema di Accumulo installato nell'area d'impianto ed essere da qui prelevata e riversata nella RTN nei momenti opportuni (per picchi di assorbimento o per livellamento di frequenza).

Opere accessorie, e comunque necessarie per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, sono le strade interne, la recinzione che delimita le aree dell'impianto, i cancelli di accesso, ovviamente i locali tecnici (cabine) ove saranno installate le apparecchiature elettriche di protezione, sezionamento e controllo e la SSE Utente, di cui accennato in precedenza.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 9
			RELAZIONE GENERALE	

3. ASPETTI GEOLOGICI/GEOTECNICI E IDROGEOLOGICI DELL'AREA

Le aree d'interesse progettuale ricadono in un contesto agricolo e sono adibite prevalentemente a sughereto o pastorale, limitatamente a macchia mediterranea.

Morfologicamente è un contesto collinare con forme arrotondate legate alla presenza di rocce granitiche ad elevata resistenza ma di antica data (Paleozoico). Le quote sono variabili fra circa 500 – 600 m slm, tendenzialmente in aumento da SE verso NW.

Il progetto è stato sviluppato sulla base di una campagna geognostica eseguita nella primavera estata del 2023 ed incentrata sull'esecuzione di n° 4 sondaggi a carotaggio continuo, di cui n° 2 attrezzati con piezometro, prove in sito e di laboratorio su campioni geotecnici ed ambientali, oltre a n° 7 prove penetrometriche continue dinamiche pesanti tipo DPSH e n° 1 Masw.

Dal punto di vista urbanistico le aree coinvolte dai lavori sono a vocazione agricola e non interferiscono con alcun centro abitato. Sono presenti rari fabbricati rurali ed una vegetazione erbacea ed arborea.

Geologicamente la documentazione bibliografica e le indagini geognostiche eseguite evidenziano la presenza di un substrato roccioso riconducibile a rocce granitiche con al tetto una coltre di alterazione arenizzata dello spessore medio di 3,5 m circa. Localmente sui graniti poggiano depositi colluviali di spessore estremamente modesto e come tali non/difficilmente cartografabili. Limitate coltri alluvionali si rinvencono a margine dei corsi d'acqua principali esternamente alle aree in studio.


I lavori andranno quindi ad interessare sostanzialmente la coltre arenizzata, a grado di cementazione crescente verso il basso, ma talvolta interessando anche il sottostante substrato granitico.

Il terreno vegetale ha una matrice sabbiosa o sabbioso ghiaiosa e spessore ridotto, nell'ordine di 0,4-0,5 m.

Dal punto di vista geomorfologico le buone caratteristiche dei terreni determinano una bassa propensione al dissesto. In coerenza con ciò il catalogo IFFI non rileva la presenza di fenomeni franosi entro e in un ampio intorno del sedime di progetto. Il rischio da frana nella cartografia del PUC è classificato sostanzialmente come nullo.

La pericolosità potenziale da frana secondo il PAI è nella maggior parte delle aree moderata (P1) passante a media (P2) in alcuni settori a NW in corrispondenza o al piede dei rilievi collinari, con molto ristretti ambiti di pericolosità elevata (P3) sui versanti in zone morfologicamente molto ripide e comunque esterne al sedime progettuale.

Dal punto di vista geologico e geomorfologico gli interventi in progetto non comportano apprezzabili ripercussioni sulla componente geologica, non determinano movimenti terra in

 TECNITALIA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 10
			RELAZIONE GENERALE	

alcun modo significativi, non sono invasivi, non alterano e non sono in grado di alterare la preesistente stabilità dei luoghi e non incidono negativamente sulla potenziale pericolosità geomorfologica delle aree, né in fase di cantiere né a lavori ultimati. Se i lavori saranno correttamente eseguiti e gestiti i terreni interessati non andranno a subire denudazioni, perdita di stabilità o turbamento del regime delle acque. In base a quanto esposto ed in relazione alle tipologie di lavori previste è possibile esprimere un giudizio di sostanziale compatibilità geologica ed idrogeologica.

In un approccio prudenziale si sono inoltre comunque in questa fase escluse dall'installazione dei pannelli le aree:


- a pericolosità geomorfologica da frana P3 elevata;
- a pericolosità geomorfologica da frana P2 media ricadenti all'interno del perimetro di vincolo idrogeologico;
- aventi pendenze > 20%;
- attorno ai corsi d'acqua.

Dal punto di vista idraulico la documentazione del PAI segnala zone a pericolosità idraulica media in corrispondenza dei principali corsi d'acqua, uno dei quali perimetra alcune aree d'installazione dei pannelli ed attraversa il cavidotto. Come sopra anticipato attorno ai corsi d'acqua è stata prevista una fascia di rispetto dove non vengono installati i pannelli.

La pericolosità sismica è bassa. Il comune di Nuoro come tutta la Sardegna è in zona sismica di quarta categoria (ex aree non sismiche). La categoria di suolo di fondazione assunta in progetto è tipo B. Il periodo di riferimento dell'azione sismica è 35 anni (opera provvisoria).

Dal punto di vista idrogeologico la carta idrogeologica del PUC evidenzia la presenza di alcune sorgenti che costituiscono punti di affioramento di una falda idrica a modesta soggiacenza. Nel corso della campagna d'indagine sono stati installati due piezometri che hanno confermato la modesta soggiacenza, almeno a livello stagionale e/o a seguito di eventi meteorici intensi. Alla data delle indagini, condotte immediatamente a seguito di un periodo piovoso, la falda è stata rilevata fra le profondità di 1-3 m da p.c.; localmente anche minore laddove la superficie topografica è depressa. Durante un periodo siccitoso prolungato tale falda può ridursi significativamente sino quasi ad estinguersi.

La modesta soggiacenza comporta una elevata vulnerabilità idrogeologica potenziale alla contaminazione di cui si dovrà tener conto in fase di cantiere e nel corso d'opera. In tale contesto le operazioni di lavaggio dei pannelli dovranno essere eseguite impiegando sola acqua. È possibile che, specialmente qualora i lavori vengano condotti nel periodo umido, gli scavi in progetto, seppur di modesta profondità, vadano ad intercettare localmente il tetto della falda.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 11
			RELAZIONE GENERALE	

Il progetto ha previsto l'adozione di elementi prefabbricati per le cabine di conversione, storage, sottocampo ecc., in modo eliminare/minimizzare qualsiasi costruzione in cantiere. Per queste strutture si adotteranno fondazioni su platee da realizzarsi con una minima movimentazione terra. Il terreno scavato sarà riutilizzato e livellato all'interno delle aree di pertinenza progettuale.

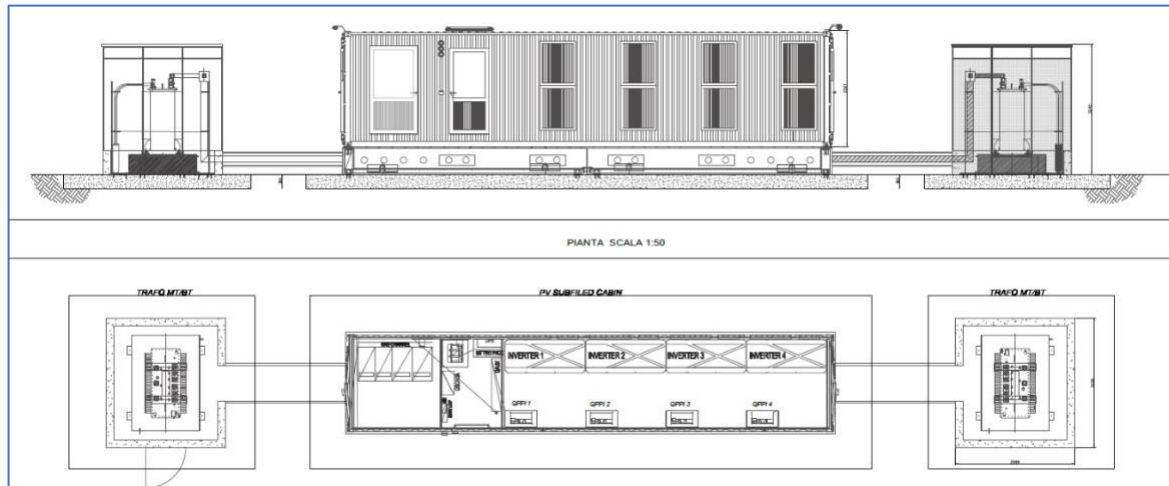


Figura 3.1 Cabina sottocampo e cabine MT/BT


I pannelli fotovoltaici saranno installati su opportuni trackers monoassiali con telai composti da elementi di sostegno metallici fondati sul terreno naturale in sito. Direttamente sulle strutture dei tracker verranno fissati gli inverter fotovoltaici di stringa, cui convergono i cavi in corrente continua dei pannelli installati sui trackers. Su ciascun tracker vengono montati 28 pannelli.

All'interno dei lotti, dagli inverters verso le cabine saranno disposti cavidotti interrati di media e bassa tensione posti a circa 1,2 m di profondità, oltre agli impianti ausiliari (illuminazione, anti-intrusione ecc). Il volume scavato sarà per circa il 75% impiegato a ricopertura dello scavo, e per la parte rimanente livellato sul posto.

Per quanto riguarda i mezzi d'opera è previsto l'impiego di escavatori per gli scavi a sezione obbligatoria per i cavidotti e per le platee di fondazione, macchine per l'installazione dei telai dei tracker e la perforazione delle fondazioni, oltre a mezzi di sollevamento per lo scarico dei materiali e delle cabine.

In corso d'opera non si prevede la necessità di approvvigionare significativi volumi d'acqua in quanto le platee saranno realizzate con calcestruzzo proveniente da impianti esterni. Anche il bitume per il ripristino della viabilità proverrà da fonte esterna.

Non si prevedono spazi per cantiere esterni alle aree dei singoli lotti in quanto verranno utilizzate le aree stesse, che risultano più che sufficienti.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 12
			RELAZIONE GENERALE	

Si prevede la realizzazione di strade interne alle singole aree per garantire l'accessibilità dei mezzi verso tutte le cabine; tali strade saranno non asfaltate ma in terra battuta.

I pannelli saranno montati su una struttura a binario composta da profilati metallici che formano la superficie di appoggio, collegata direttamente ai montanti verticali. In questo modo si evita la realizzazione di fondazioni permanenti e tutto il sistema, a fine vita utile, potrà essere integralmente smontato e smantellato. I supporti saranno dotati di un sistema monoassiale di inseguitore solare in modo da garantire sempre la migliore orientazione e massima produzione.

Gli elementi di fondazione dei trackers sono profili tipo HEA140 di lunghezza pari a circa 3,2 m; pur non escludendo la possibilità che alcuni di essi possano essere posti in opera tramite battitura, per tener conto della presenza e diversa profondità locale del substrato granitico, e per uniformità di lavorazione sull'intero sedime, si è prevista la loro installazione su fori precedentemente trivellati.

In tale contesto e per quanto di competenza i principali impatti derivanti dal progetto proposto si concretizzano nella sottrazione per occupazione di suolo da parte dei pannelli. Tali pannelli come anticipato saranno montati su supporti tubolari che sorreggono un telaio metallico e garantiscono un'altezza da terra minima di 0,9 m. In questo modo anche la sottrazione di suolo è limitata, in quanto l'area sottostante rimane libera e subisce un processo di rinaturalizzazione, rendendo possibile un utilizzo pastorale e la colonizzazione di tutte quelle specie che precedentemente erano disturbate dall'attività umana. L'installazione dei pannelli sarà comunque temporanea in quanto, terminata la vita utile dell'impianto, potranno essere completamente smantellati ed i pali sfilati, ripristinando lo stato originale dei luoghi senza alcun gravame o condizionamento.

Le acque consumate per la manutenzione dei pannelli (molto modeste, circa 2l/m² di pannello ogni 6 mesi) potranno essere approvvigionate mediante autobotte o essere prelevate dalle sorgenti/polle naturali presenti, almeno stagionalmente, in zona. Come già anticipato le operazioni di pulizia dovranno essere effettuate senza impiego di detersivi o altre sostanze che possano contaminare acque e suoli.

La realizzazione dell'impianto prevede l'installazione di cabine elettriche. Come anticipato sono state opportunamente previste cabine di tipo prefabbricato da posare su una soletta in calcestruzzo previo scavo di circa 50 cm. Il materiale proveniente dallo scavo potrà essere usato per raccordare il terreno attorno alla cabina evitando/limitando gli esuberi da conferire all'esterno. A fine vita impianto la cabina potrà essere allontanata demolendo la soletta in calcestruzzo, riposizionando poi il terreno opportunamente rimasto sul posto.

All'esterno degli impianti i cavidotti si sviluppano prevalentemente lungo strade pubbliche. La posa dei cavi richiederà scavi di modesta profondità (circa 1,2 m da p.c.) che andranno ad

interessare il granito arenizzato, estratto in forma di sabbie e ghiaia con frammenti lapidei eterometrici. In funzione del periodo stagionale non è possibile escludere a priori che tali scavi possano eccezionalmente interessare il tetto della sottile falda idrica superficiale sostenuta dal sottostante substrato roccioso. Il volume scavato sarà per circa il 75% impiegato a ricopertura dello scavo. La parte rimanente potrà essere gestita come rifiuto o, essendo un materiale dalle buone caratteristiche geotecniche, potrà trovare reimpiego nell'ambito di questi o altri lavori.

In figura seguente sono rappresentati i principali attraversamenti di corsi d'acqua da parte del cavidotto, risolti mediante tubazioni interrate o alloggiate a margine delle opere di scavalco esistenti, il tutto senza influenzare il regime idraulico degli impluvi.

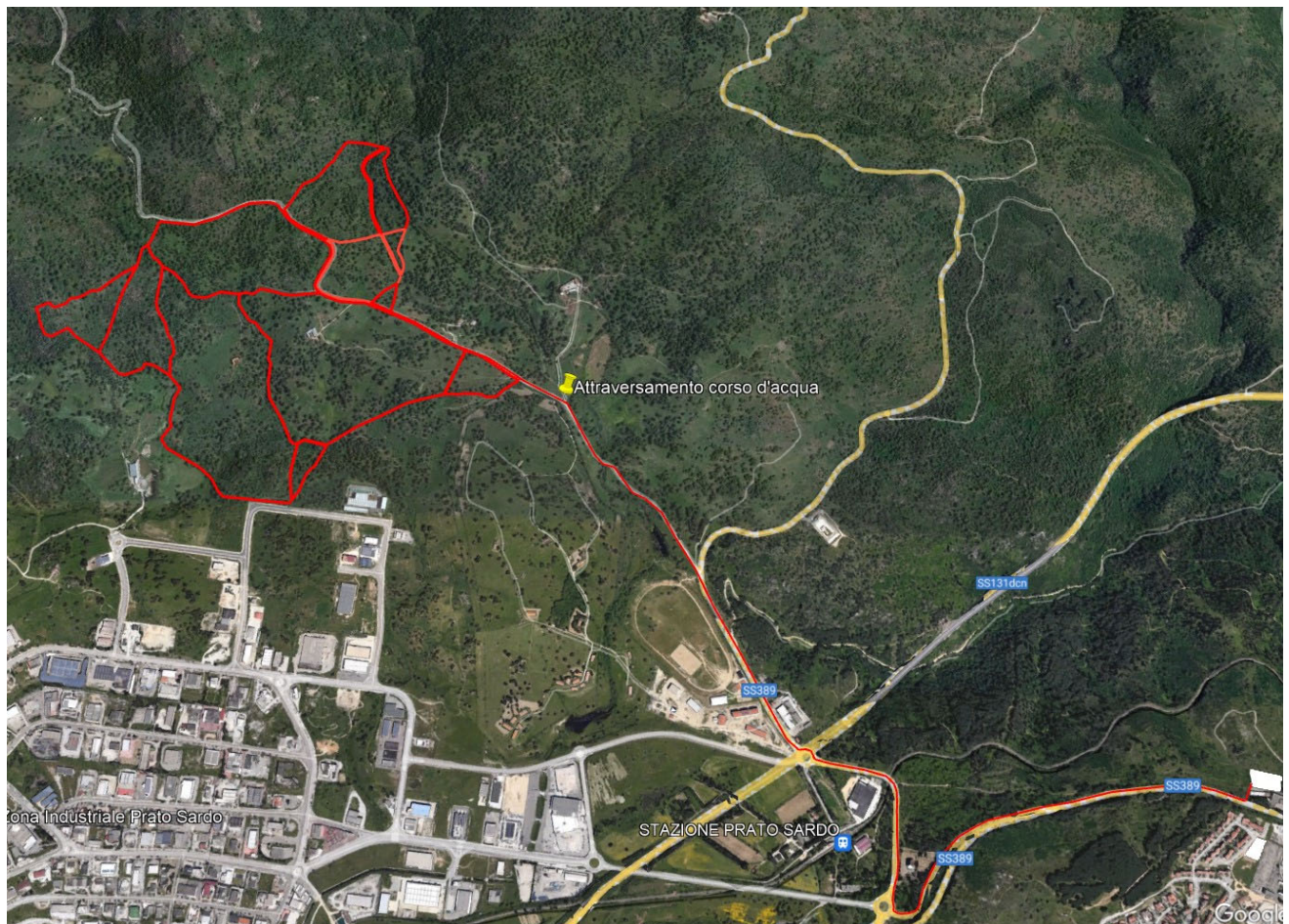



Figura 3.2 Attraversamenti corsi d'acqua da parte dei cavidotti (segnaposto giallo)

In presenza di materiali sciolti e/o granito arenizzato gli scavi potranno essere condotti mediante escavatore ad elevata potenza munito di benna a sezione sottile, mentre in presenza di roccia sarà necessario l'impiego di martello demolitore o altra più idonea tecnologia. Le prove penetrometriche evidenziano come nell'ambito del primo metro i terreni siano più facilmente scavabili, mentre al di sotto di tale profondità la consistenza e cementazione aumentano rapidamente sino a raggiungere il tetto del substrato roccioso granitico vero e proprio. Si può

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 14
			RELAZIONE GENERALE	

stimare indicativamente un volume di scavi per circa il 30-35% in roccia dura, e il rimanente in roccia tenera o in un materiale assimilabile a terreno sciolto molto compatto.


Dal punto di vista geologico e geotecnico i materiali ottenuti dagli scavi saranno prevalentemente granulari classificabili con A1-A2 della UNI 10006, e come tali riutilizzabili e potenzialmente appetibili sul mercato.

L'Appaltatore potrà decidere di poter recuperare il fresato d'asfalto asportato per la posa del cavidotto come base del nuovo pacchetto stradale (binder) ai sensi dell'art.3 del DM 69/2018.

Una modesta parte delle superfici d'installazione dei pannelli e del cavidotto ricadono in aree a vincolo idrogeologico. In quest'ambito non sono presenti fenomeni franosi e la propensione al dissesto è bassa. In ogni caso gli interventi in progetto non sono invasivi, non vanno in alcun modo ad alterare la stabilità dei luoghi ed il naturale deflusso delle acque. L'intervento progettualmente previsto è da ritenersi nel complesso compatibile con il vincolo idrogeologico, ovvero non si ravvisano impedimenti a quanto in progetto e/o interventi in grado di alterare negativamente la stabilità delle aree.

Le opere sono concepite in maniera tale da poter essere interamente asportate ripristinando il naturale stato dei luoghi a fine vita utile dell'impianto. Dovranno essere in ogni caso adottati gli opportuni accorgimenti evitando, in corso d'opera, di creare ostacoli al naturale deflusso delle acque, assicurando una corretta regimazione ed allontanamento delle acque meteoriche e ruscellanti, evitando movimenti terra e accumuli o sovraccarichi che possano arrecare condizioni di pregiudizio per la stabilità, garantendo il corretto compattamento di eventuali riporti, evitando di ridurre la sezione degli impluvi, fossi o altre linee di sgrondo.

In base al quadro conoscitivo sopra esposto derivante dalla documentazione consultata, dagli strumenti di pianificazione territoriale disponibili, dalle indagini geognostiche eseguite e più in generale dagli approfondimenti progettuali svolti, è possibile esprimere un giudizio di fattibilità dell'intervento, la cui incidenza sulla componente geologica può dirsi nel complesso modesta.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 15
			RELAZIONE GENERALE	

4. CONSIDERAZIONI AGRONOMICHE E AGRICOLE

4.1. Agronomica

Dallo studio Agronomico effettuato e dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio si rileva la compatibilità del progetto di realizzazione di un impianto fotovoltaico con l'ambiente e le attività agricole circostanti.

Tenuto conto tra l'altro che il progetto di utilizzazione agricola post impianto (Agrivoltaico) prevede la conservazione dell'uso del suolo valorizzando le superfici a pascolo mediante appositi piani di utilizzazione, attraverso il quale non si esclude la possibilità di realizzare produzioni di qualità certificata non si palesa alcuna controindicazione alla realizzazione di impianti fotovoltaici tenuto conto che l'occupazione di superfici attualmente occupate da pascoli arborati con *Quercus suber* deve prevedere un apposito programma di espianto ai sensi del Legge regionale n. 4 del 1994, art. 6.

La realizzazione delle aree perimetrali verdi di larghezza 4 metri con specie arboree e arbustive (composte da alternanza di specie arboree come mirto, pero selvatico e mandorlo e specie arbustiva come alloro, salvia e rosmarino) consente di ottenere fasce vegetali schermanti con un alto grado di copertura del suolo, costituendo a maturità una fascia verde continua capace di schermare completamente l'impatto visivo di impianti o manufatti armonizzando la presenza degli stessi nella visione d'insieme dell'agroecosistema.



Figura 4.1: Superfici impianto agrivoltaico Nuoro -Pic1


	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 16
			RELAZIONE GENERALE	



Figura 4.2: Superfici impianto agrivoltaico Nuoro -Pic2




Figura 4.3: Superfici impianto agrivoltaico Nuoro -Pic3

4.2. Agricola

Lo studio fin qui condotto consente di trarre alcune considerazioni conclusive:

- ❖ l'agroecosistema, costituito prevalentemente da prati e pascoli, non subirà nessuna frammentazione significativa in quanto la sottrazione di suolo sarà compensata dalle misure di mitigazione ambientale e agronomica con coltivazione delle superfici sottese dal campo agro-voltaico e realizzazione di fasce arboree perimetrali;
- ❖ la redditività della produzione di energia sarà incrementata da quella agraria;

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 17
			RELAZIONE GENERALE	

- ❖ la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile attraverso il sistema agro-voltaico riesce a sfruttare in modo più razionale ed efficiente le risorse rispetto ai singoli sistemi agricoli e fotovoltaici;
- ❖ le strategie della pianificazione locale suggeriscono che occorre trovare risorse alternative alle attuali forme di sviluppo locale o quantomeno integrarlo con altre attività; al momento l'integrazione tra agricoltura e produzione da fonte rinnovabile appare come la più compatibile e sicura, nonché sostenibile;
- ❖ la scelta di specie colturali che completano il ciclo produttivo in assenza di irrigazione ed in periodi diversi consente di avere fioriture scalari nel tempo che permettono la alimentazione delle api in tutto il ciclo annuale.

In conclusione, è possibile affermare che la realizzazione di impianti agro-voltaici rappresenta lo strumento per mezzo del quale perpetuare l'attività agricola per la produzione di prodotti di qualità (foraggi), ridurre l'impatto visivo degli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ed aumentarne la qualità paesaggistica, garantendo un'adeguata gestione del territorio contrastando fenomeni di desertificazione.

Dai calcoli eseguiti nel capitolo precedente si evince, inoltre, che l'attività agricola è certamente redditizia ed incrementa il valore economico del terreno e del progetto in quanto potrà garantire un reddito complessivo da attività agricola pari ad € 86.295,75.

Agli importi di cui sopra occorre aggiungere gli eventuali ricavi legati a alla gestione delle Sughere.

Oltre al valore economico il seguente progetto di agro-voltaico mira a raggiungere un elevato valore agroecosistemico facendo coesistere la realizzazione di campi fotovoltaici a servizi agro-ecosistemici con operazioni atte alla coltivazione di suoli con aumento della biodiversità, in coerenza alle linee guida in materia di agrivoltaico e soddisfacendo i requisiti:

A.1 Superficie minima per l'attività agricola

A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)

B.1 Continuità dell'attività agricola


C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra

D.1) Monitoraggio del risparmio idrico

D.2) Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

E.1) Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo

E.2) Monitoraggio del microclima

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 18
			RELAZIONE GENERALE	

E.3) Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici.


4.3. Taglio alberi

Dallo studio effettuato supportato da rilievi in campo di tipo puntuale e conseguenti prodotti fotografici, si è effettuato il censimento delle specie arboree insistenti sulle superfici su cui verranno installati traker fotovoltaici.

Il taglio dei n. 659 esemplari di Quercia da Sughero (*Quercus suber L.*) sarà effettuato solo previo parere favorevole ai sensi della Legge regionale n. 4 del 1994, Disciplina e provvidenze a favore della sughericoltura e modifiche alla legge regionale 9 giugno 1989 n. 37, concernente "Disciplina e provvidenze a favore della sughericoltura e dell'industria sughericola". Ed in particolar modo ai sensi dell'Art. 6. Procedura per l'abbattimento delle piante da sughero.

Al fine di mantenere inalterata la consistenza arborea dell'area il progetto (Rel agrivoltaico), prevede l'impianto di specie arboree lungo la fascia perimetrale di ogni singolo sottocampo con specie autoctone quali Mirto (*Myrtus communis L.*) numero piante 962, Mandorlo "*Prunus dulcis L.*" numero piante 450 e Pero Selvatico "*Pirus piraster L.*" numero piante 450.

Per le n. 423 esemplari di Pero selvatico (*Pyrus communis L. subsp. pyraster L.*) e n. 60 esemplari di olivo (*Olea europea L. var. olivaster*) censiti nell'area di impianto sono previste operazioni di espianto e trapianto in situ.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 19
			RELAZIONE GENERALE	

5. PAESAGGISTICA

5.1. Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

In questa fase, le azioni di progetto individuate si esplicitano nell'ingombro fisico, riferito sia propriamente al nuovo ingombro di tipo stradale, che alla presenza di nuove aree pavimentate.

Con riferimento alle azioni di progetto e le relative attività considerate come significative, la dimensione fisica, per la tipologia delle opere progettuali previste, presenta problematiche in parte simili a quella costruttiva, poiché se da un lato gli impatti possono considerarsi simili, dall'altro hanno carattere di tipo permanente e non temporaneo, seppur solo nel caso della presenza di nuovi elementi antropici visibili, ossia nel caso dell'ampliamento dell'impronta a terra dell'infrastruttura.

Come di seguito analizzato, in merito alla dimensione fisica, l'impatto sul paesaggio anche se consta delle stesse tipologie individuate per la dimensione costruttiva, sarà tra queste da considerarsi preponderante quella percettiva, scenica e panoramica, per via del carattere non reversibile delle opere in riferimento all'introduzione di nuovi elementi nel contesto. Inoltre, l'interferenza visuale sarà diversa, a seconda della localizzazione dell'opera e del contesto ambientale interessato (aree dalla morfologia pianeggiante, aree agricole con vegetazione arborea e arbustiva).

Nel caso specifico, occorre considerare che date le caratteristiche dei luoghi, principalmente legate alla morfologia e alla presenza di vegetazione, il sito risulta scarsamente visibile dall'esterno. Oltre a ciò, occorre considerare che la capacità di fruizione dell'intorno del sito è davvero molto modesta e limitata alle strade presenti a sud del sito di impianto.

Fra queste vi sono via Antonio Cambosu, che segna il confine fra il sito oggetto di intervento e la zona già oggi industrializzata di Prato Sardo e la strada che si diparte dalla SS389 e prosegue verso nord est per andare ad inserirsi nella SP 41. La prima è stata ritenuta scarsamente significativa ai fini paesaggistici proprio perché in continuità con la zona industriale esistente, mentre la seconda è stata presa a riferimento per le analisi e nello specifico per la realizzazione di fotosimulazioni.

Per quanto riportato quindi si procederà all'analisi delle fotografie scattate dai punti di vista scelti per realizzare le foto simulazioni in modo da analizzare la potenziale alterazione della percezione del paesaggio a seguito della realizzazione dell'infrastruttura.

Le fotosimulazioni fatte sono due, localizzate nei punti di vista (PV) A e B indicati di seguito.



Figura 5.1: Punto di vista A

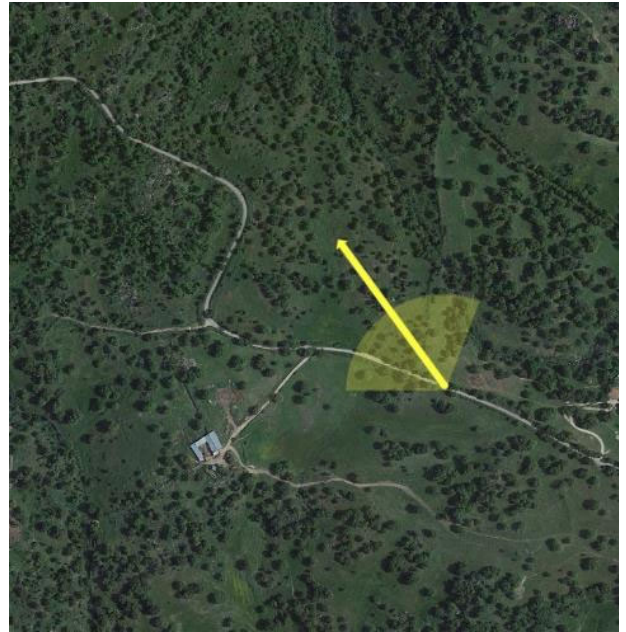


Figura 5.2: Punto di vista B



Figura 5.3: Punto di vista A - Ante Operam


	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 21
			RELAZIONE GENERALE	



Figura 5.4: Punto di vista A - Post Operam



Figura 5.5: Punto di vista B - Ante Operam


	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 22
			RELAZIONE GENERALE	



Figura 5.6: Punto di vista B - Post Operam


L’impatto visuale prodotto dall’inserimento nel paesaggio, come si vede dalle immagini sopra riportate, è considerabile molto basso, anche considerando la scarsissima fruizione dei luoghi,

5.2. Compatibilità con le aree soggette a vincolo paesaggistico

L’analisi del contesto vincolistico ai sensi del D.Lgs 42/04 per la parte di progetto ivi ricadente permette di stabilire le relazioni intercorrenti tra gli elementi del quadro progettuale ed i beni paesaggistici interferiti.

Come elencato nella relazione paesaggistica, un settore di aree pannellate interferisce parzialmente con la fascia di rispetto del corso d’acqua denominato *Riu Fontana su Ruvu* (fonte Geoportale Sardegna – Aree Tute-late), tutelato ai sensi del D.Lgs 42/04, Art.142 co.1 lettera c) fascia di rispetto 150 m dei corsi fluviali.

Nel progetto agronomico, ai lati del corso del torrente *Riu Fontana su Ruvu*, verrà disposta una fascia di mt 50 per lato adibita a coltivazione di mirto, senza la realizzazione di impianto agrivoltaico. Le superfici agricole lavorabili e non interessate dall’installazione di impianti fotovoltaici saranno destinate infatti alla coltivazione in coltura specializzata di Mirto “*Myrtus communis L.*”, pianta tipica del territorio dalle cui bacche sono molto richieste dalle aziende agroalimentari per la produzione di liquori e distillati.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 23
			RELAZIONE GENERALE	

Nella rimanente fascia per lato di mt 100 soggetta a vincolo paesaggistico del Riu Fontana su Ruvu, è prevista l'installazione di pannelli fotovoltaici su tracker; al di sotto dei pannelli le aree campestri saranno interessate dalla costituzione di erbai misti per il pascolamento di ovini. La costituzione di erbai riguarderà tutta la superficie disponibile sotto i tracker.

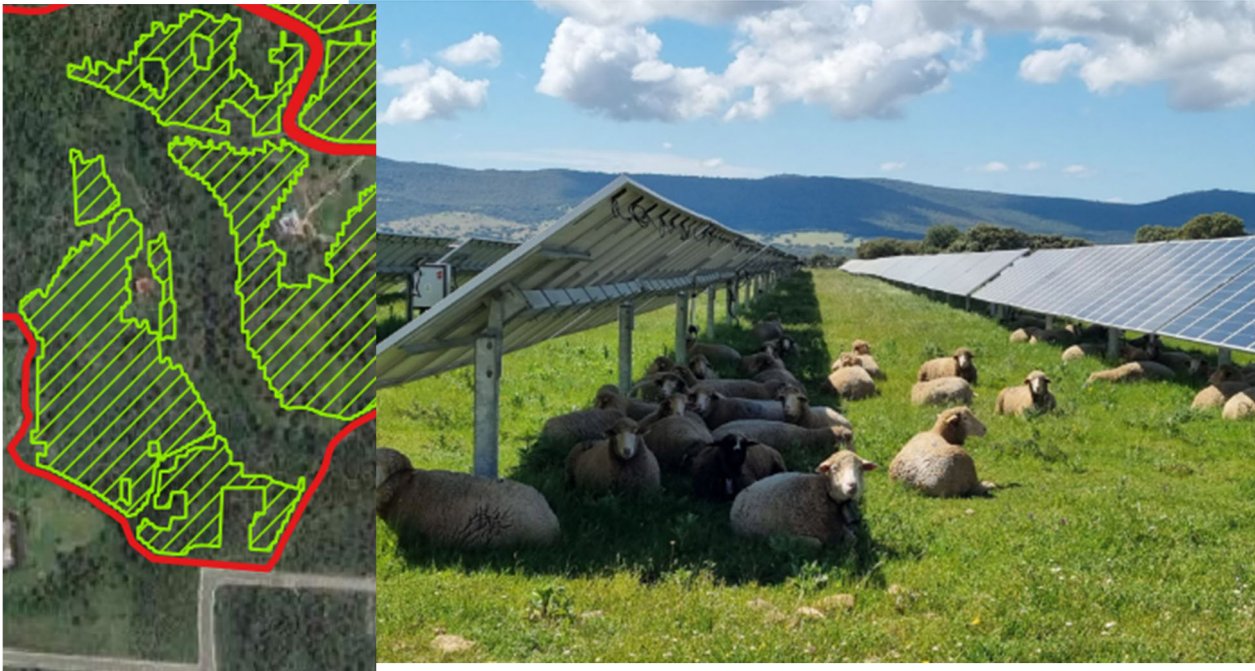



Figura 5.7: sinistra dettaglio delle aree adibite ad erbai interne lungo l'asse del Riu Fontana su Ruvu, a destra, esempio di tecniche di allevamento compatibili con l'installazione di impianto agrivoltaico

La gestione agronomica dei suoli che si intende mettere in atto, oltre all'ottenimento di produzioni agricole (foraggio, mirto e sughero) e zootecniche (latte ovino e ovini da macello), consente di raggiungere un elevato grado di biodiversità e garantisce un elevato grado di compatibilità ambientale, offrendo servizi ecosistemici anche all'entomofauna utile (Api), costituendo in diversi periodi dell'anno pascoli apistici.

Le coltivazioni arbustive sopra indicate verranno opportunamente gestite con potature di formazione nei primi anni successivi all'impianto e con potature di gestione dopo, allo scopo di mantenere la fascia di mitigazione produttiva e il più possibile accessibile alla fauna limitando al minimo il rischio di incendi.

L'agroecosistema, costituito prevalentemente da prati e pascoli, non subirà nessuna frammentazione significativa in quanto la sottrazione di suolo sarà compensata dalle misure di mitigazione ambientale e agronomica con coltivazione delle superfici sottese dal campo agrivoltaico e realizzazione di fasce arboree perimetrali).

Tenuto conto di quanto sopra esposto possiamo affermare che la superficie in disponibilità al committente e destinata ad usi agricoli subirà modestissime variazioni di superficie anche nella

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 24
			RELAZIONE GENERALE	

fase post installazione degli impianti computabile all'ingombro di cabine e sistemi di supporto (pali) dei tracker e viabilità interna. di conseguenza, la presenza dei tracker all'interno dei 100 mt più esterni alla fascia di rispetto dei 150 mt tutelati ai sensi del D.Lgs 42/04 Art.142 co.1 lettera c), non si ritiene sia ostativa alla realizzazione del progetto, grazie anche alle accortezze applicate in fase di progettazione stessa, al fine di limitare le interferenze con gli elementi individuati.

6. VALUTAZIONE PREVENTIVA DI INTERESSE ARCHEOLOGICO

Sulla base dell'analisi comparata dei dati raccolti in fase di progettazione definitiva del progetto denominato "Impianto agrivoltaico di Pratosardo Nuoro" ed in seguito alla consultazione dell'allegato 1 della Circolare DG-ABAP n.53/2022 del 22/12/2022 si è evidenziato che le opere ricadono in un'area con 2 diversi gradi di rischio archeologico:

- Grado di rischio medio: Aree in cui le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote alle quali si ritiene possibile la presenza di stratificazione archeologica o sulle sue prossimità.
- Grado di rischio basso: Aree a potenziale archeologico basso, nelle quali è altamente improbabile la presenza di stratificazione archeologica o di resti archeologici conservati in situ.

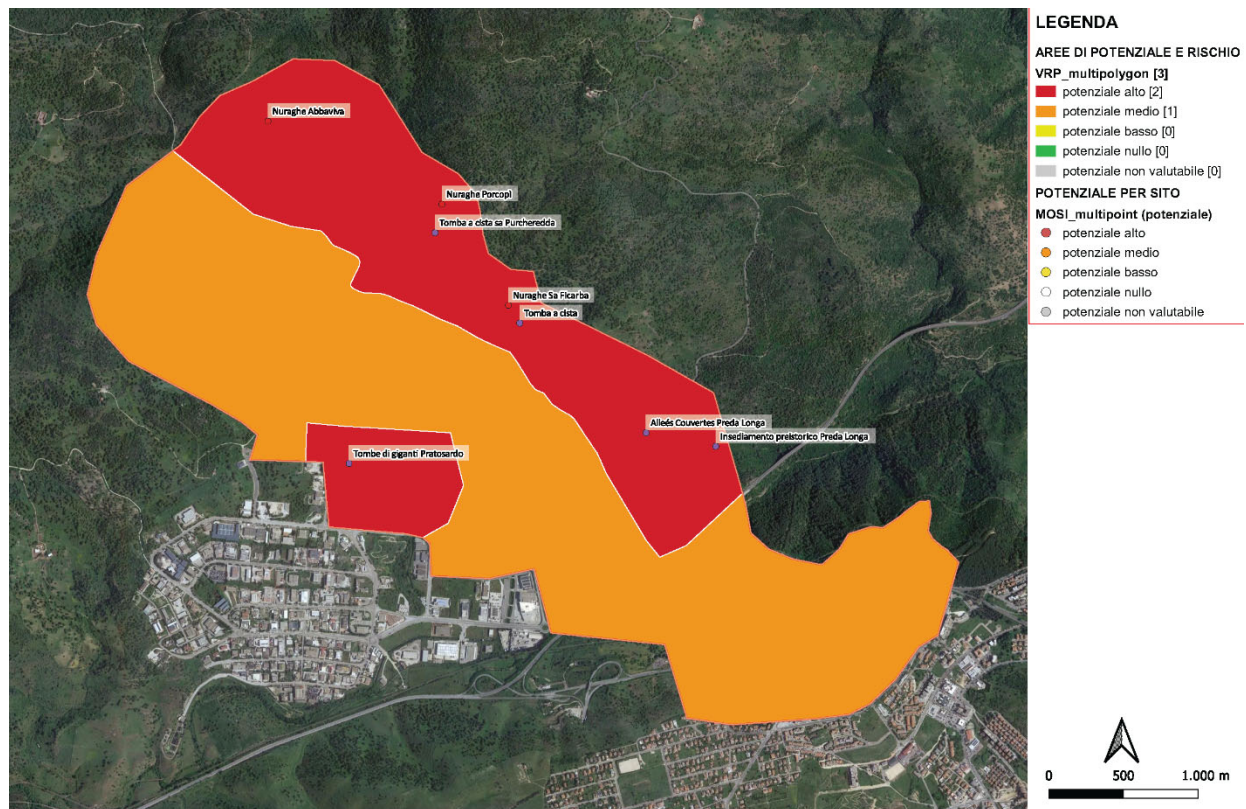



Figura 6.1: carta del potenziale archeologico



Figura 6.2: carta del rischio archeologico

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 27
			RELAZIONE GENERALE	

7. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA DI SOSTEGNO DEI PANNELLI

I sistemi ad inseguimento solare monoassiale saranno del tipo PVH Monoline 2V o equivalenti, con struttura portante in parte infissa nel terreno senza utilizzo di cls, in parte fuori terra su cui verranno montate particolari cerniere attraversate da una trave scatolare a sezione quadrata che ruota attorno al proprio asse, posizionando i pannelli ad una quota dal terreno pari a circa 3,2m.

I pannelli in condizione di lavoro possono raggiungere una configurazione inclinata allo zenitale massimo di 60° . In questa condizione l'altezza dal lembo più alto del pannello rispetto al terreno sarà di circa 5,15m, mentre il lembo più basso arriverà a 0,9 m.

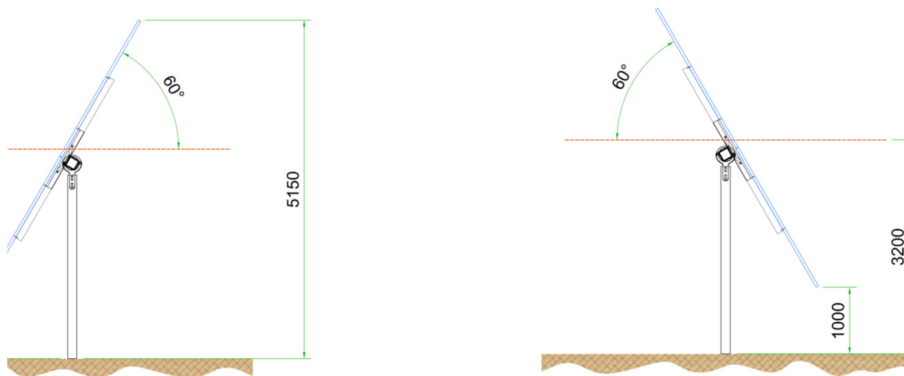


Figura 7.1: Posizione di lavoro - massima rotazione dei pannelli ($\alpha=60^\circ$).

I trackers sono dotati di un sistema di sicurezza che riporta i pannelli in posizione di riposo in caso di forte vento.

La pendenza di sicurezza (o riposo) per i trackers è di 5 gradi. In questa condizione l'altezza dal lembo più alto del pannello rispetto al terreno sarà di circa 3,4m.

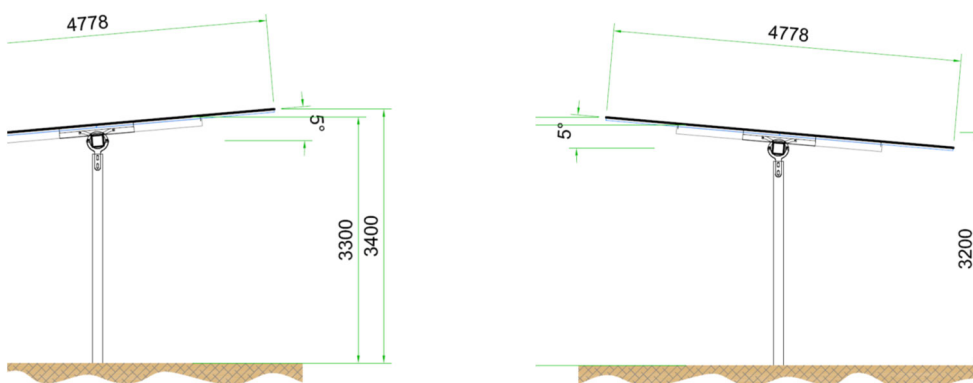


Figura 7.2: Posizione di riposo ($\alpha=5^\circ$).

Il layout dei moduli fotovoltaici è composto da diverse file, in cui vengono considerate due diverse configurazioni a seconda della loro posizione.

Le **zone esterne** corrispondono ai Trackers situati nella prima e nella seconda fila e sulle righe laterali. I Trackers su queste zone sono soggetti a carichi di vento più elevati in fase di lavoro ($\alpha=60^\circ$). Il resto dei Trackers, che si trovano internamente, beneficiano in fase di lavoro dell'azione schermante dei Trackers esterni.

In condizione di riposo ($\alpha=5^\circ$) non si considera alcuna azione schermante in quanto i pannelli sono orientati quasi parallelamente alla superficie del suolo e pertanto si considerano come un'unica struttura del tipo tettoia.

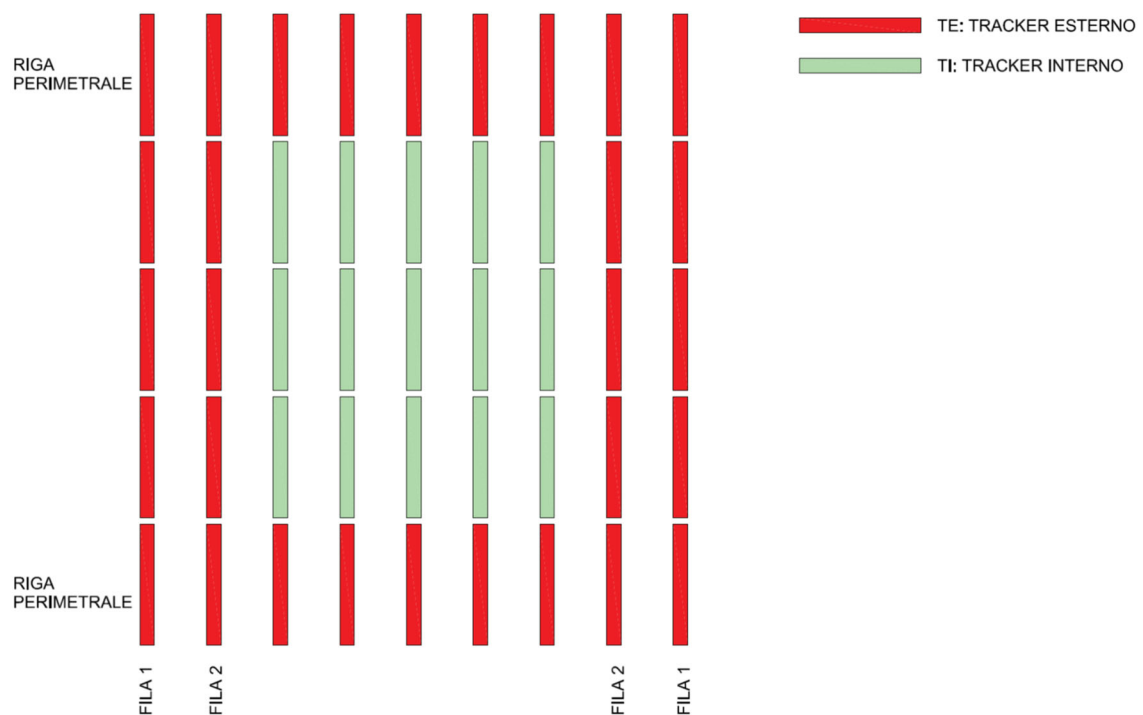



Figura 7.3: Individuazione dei Trackers interni ed esterni in funzione della loro posizione.

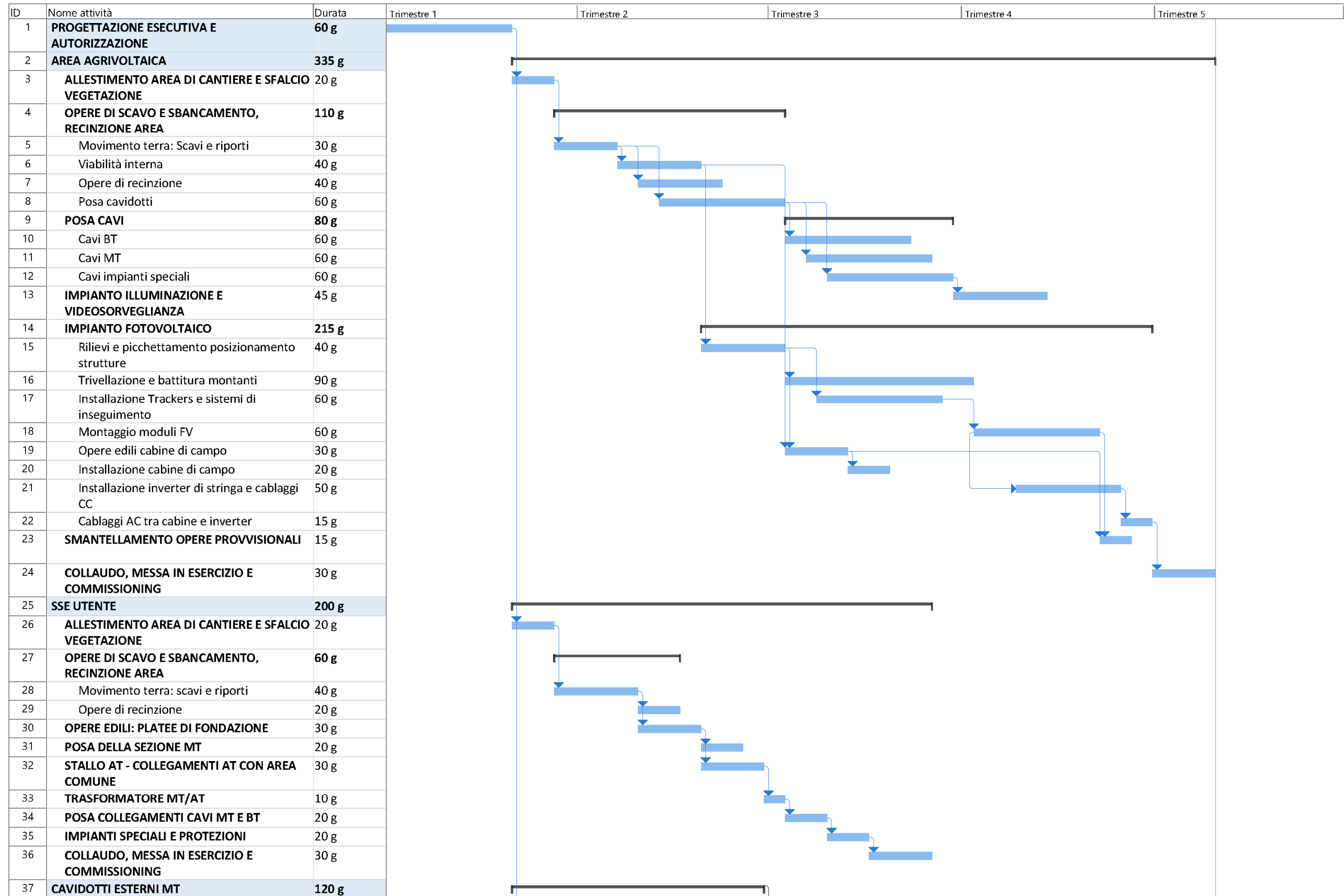
Tutti i Trackers a 28 moduli hanno una lunghezza di circa 18,9m e sono sostenuti da 5 pali metallici la cui altezza fuori terra è di circa 2,8m.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 29
			RELAZIONE GENERALE	


8. RETI ESTERNE ESISTENTI: INTERFERENZE ED INTERAZIONI

L'opera in progetto è destinata alla produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica nonché all'accumulo di parte dell'energia prodotta o prelevata della rete in modo da consentirne l'immissione in rete in tempi differiti, pertanto le principali interazioni con le reti esistenti riguardano l'immissione dell'energia prodotta nella Rete di Trasmissione Nazionale gestita da TERNA s.p.a..

Le interferenze che si dovessero presentare lungo il tracciato delle linee MT saranno trattate con una delle soluzioni tecniche descritte nelle tavole di riferimento di Enel, richiamate nella relazione delle interferenze.

9. CRONOPROGRAMMA


ID	Nome attività	Durata	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5
38	SCAVO CAVIDOTTO MT E ATTRAVERSAMENTI	60 g					
39	POSA CAVI MT E FIBRE DATI	60 g					
40	TEST VERIFICHE D'ISOLAMENTO	30 g					
41	RISPRISTINO STRADALE	60 g					
42	CAVIDOTTI ESTERNI AT	80 g					
43	SCAVO CAVIDOTTO AT E ATTRAVERSAMENTI	40 g					
44	POSA CAVI MT E FIBRE DATI	40 g					
45	TEST VERIFICHE D'ISOLAMENTO	15 g					
46	RISPRISTINO STRADALE	40 g					

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-RT-01-r00	Pag. 1
			RELAZIONE GENERALE	

10. QUADRO ECONOMICO

QUADRO ECONOMICO GENERALE Valore complessivo dell'opera privata			
DESCRIZIONE	IMPORTI IN €	IVA %	TOTALE € (IVA compresa)
A) COSTO DEI LAVORI			
A.1) Interventi previsti	29'179'044.39 €	10%	32'096'948.83 €
A.2) Oneri di sicurezza	129'330.89 €	10%	142'263.98 €
A.3) Opere di mitigazione	206'082.22 €	10%	226'690.44 €
A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	- €		- €
A.5) Opere connesse	- €		- €
TOTALE A	29'514'457.50 €		32'465'903.25 €
B) SPESE GENERALI			
B.1 Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità,	€ 1'322'330.70	22%	1'613'243.45 €
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	14'000.00 €	22%	17'080.00 €
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	58'358.09 €	22%	71'196.87 €
B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	87'537.13 €	22%	106'795.30 €
B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)	59'289.04 €	22%	72'332.62 €
B.6) Imprevisti	261'865.73 €		261'865.73 €
B.7) Spese varie	320'969.49 €	22%	391'582.78 €
TOTALE B	2'124'350.17 €		2'534'096.75 €
C) eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (...specificare) oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero.			
"Valore complessivo dell'opera" TOTALE (A + B + C)	31'638'807.67 €		35'000'000.00 €