

MARTE S.R.L.



Via degli Arredatori, 8 – 70026 Modugno (BA) – Italy
www.bfpgroup.net – info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.075.03

PAGE

1 di/of 37

INTERNAL

TITLE: Relazione generale

AVAILABLE LANGUAGE: ITA

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI NULVI

Progetto definitivo

Relazione generale

File: GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.075.03 Relazione generale.docx

03	03/07/2023	Revisione	CARELLA	MIGLIONICO	POMPONIO
			BFP	BFP	BFP
02	30/09/2022	Revisione	ZECCHILLO	MIGLIONICO	BISCOTTI
			BFP	BFP	BFP
01	05/09/2022	Revisione	ZECCHILLO	MIGLIONICO	BISCOTTI
			BFP	BFP	BFP
00	29/07/2022	Emissione	ZECCHILLO	MIGLIONICO	BISCOTTI
			BFP	BFP	BFP
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

GRE VALIDATION

--	--	--
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	R	2	1	I	T	P	1	6	7	0	3	0	0	0	7	5	0

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

INDICE

1. PREMESSA	4
2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO	4
3. RAPPORTO CON GLI STRUMENTI PIANIFICATORI DI LIVELLO SUPERIORE.....	8
3.1. Strumenti urbanistici comunali	8
3.1.1. Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Nulvi (SS)	8
3.1.2. Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Sedini (SS).....	9
3.1.3. Regolamento Edilizio del Comune di Sedini (SS)	12
3.1.4. Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Tergu (SS)	12
3.2. Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	13
3.3. D.M. 10 settembre 2010 e Del. G.R. n. 59/90 del 27/11/2020.....	14
3.4. Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale Di Coordinamento (PUP-PTC).....	16
3.5. Piano Di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano Stralcio Delle Fasce Fluviali (PSFF)	16
3.6. Piano Di Gestione Del Rischio Alluvioni (PGRA)	17
3.7. Piano di Tutela delle Acque della Regione Sardegna (PTA)	18
3.8. Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE).....	19
3.9. Piano Faunistico Venatorio	19
3.10. Programma Operativo FESR	19
3.11. Programma di Sviluppo Rurale (PSR)	20
3.12. Piano Energetico Ambientale Regione Sardegna (PEARS).....	20
3.13. Strategia Energetica Nazionale (SEN).....	20
3.14. Mappe di vincolo e ostacoli per la navigazione aerea	21
3.15. Aree percorse dal fuoco	21
4. RAPPORTO CON LE TEMATICHE AMBIENTALI	22
4.1. Inquadramento geologico	22
4.2. Inquadramento geomorfologico	22
4.3. Rete Natura 2000, IBA e Aree Naturali Protette	23
4.4. Vincolo idrogeologico	24
4.5. Siti di interesse nazionale (SIN)	24
4.6. Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI)	24
4.7. Disciplina della sughericoltura e dell'industria sughericola	25
5. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	26
5.1. Caratteristiche tecniche generali.....	26
5.2. Elementi costituenti l'impianto fotovoltaico	28
5.3. Progetto agrivoltaico	30
5.4. Opere civili	32
5.5. Strutture portamoduli	33

5.6.	Viabilità esterna	33
5.7.	Esecuzione degli scavi	33
6.	ESECUZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO: IL CANTIERE.....	34
7.	PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	34
7.1.	Produzione di rifiuti.....	34
7.2.	Smaltimento delle terre e rocce da scavo.....	34
8.	CRONOPROGRAMMA.....	35
9.	SISTEMA DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	36
10.	ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE	36
11.	ELENCO AUTORIZZAZIONI, INTESE, CONCESSIONI, PARERI, NULLA OSTA E ASSENSI DA ACQUISIRE.....	36

1. PREMESSA

La presente relazione generale è relativa alla realizzazione di un impianto fotovoltaico, proposto dalla società MARTE S.r.L..

La produzione e la vendita dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico in progetto potrebbero essere regolate secondo le due seguenti alternative:

- con criteri di incentivazione in conto energia, ossia di incentivi pubblici a copertura dei costi di realizzazione, definiti dal Decreto Ministeriale 19 febbraio 2007, emesso dai Ministeri delle Attività Produttive e dell'Ambiente in attuazione del Decreto Legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003, quest'ultimo emanato in attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili;
- con criteri di "market parity", ossia la vendita sul mercato energetico all'ingrosso caratterizzato da una reale competitività tra il prezzo di scambio dell'energia prodotta dal fotovoltaico e quello dell'energia prodotta dalle fonti fossili (il fotovoltaico in market parity vende energia sulla borsa elettrica ad un prezzo inferiore a quella prodotta dalle altre fonti convenzionali).

Ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. n. 387/2003 l'opera, rientrando negli "impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili", autorizzata tramite procedimento unico regionale, è dichiarata di pubblica utilità, indifferibile ed urgente.

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.

Il progetto prevede:

- la realizzazione dell'impianto fotovoltaico;
- la realizzazione del cavidotto MT di connessione alla cabina primaria esistente a Tergu (SS);
- la realizzazione di due cabine di consegna in prossimità dell'impianto fotovoltaico;
- la realizzazione di una cabina di sezionamento nel comune di Sedini (SS).

Si prevede il miglioramento ambientale e la valorizzazione agricola dell'area ad impianto fotovoltaico mediante un progetto agri-voltaico e di mitigazione.

2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO

L'impianto di progetto sarà ubicato a nord della Regione Sardegna, ad un'altitudine media di ca. 450 m s.l.m. e a una distanza di:

- circa 5 km a nord da Nulvi (SS);
- circa 4 km a est da Sedini (SS);
- circa 4 km a sud da Tergu (SS).

Il suolo sul quale sarà realizzato l'impianto fotovoltaico ricopre una superficie di circa 19 ettari. Esso ricade nel foglio 1:25000 delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare n. 180 I-SO (Castelsardo) e 180 II-NO (Nulvi), ed è catastalmente individuato alle particelle 84, 82, 146, 9 e 4 del foglio 5 del Comune di Nulvi (SS).



Figura 1 - Inquadramento dell'area di impianto su ortofoto

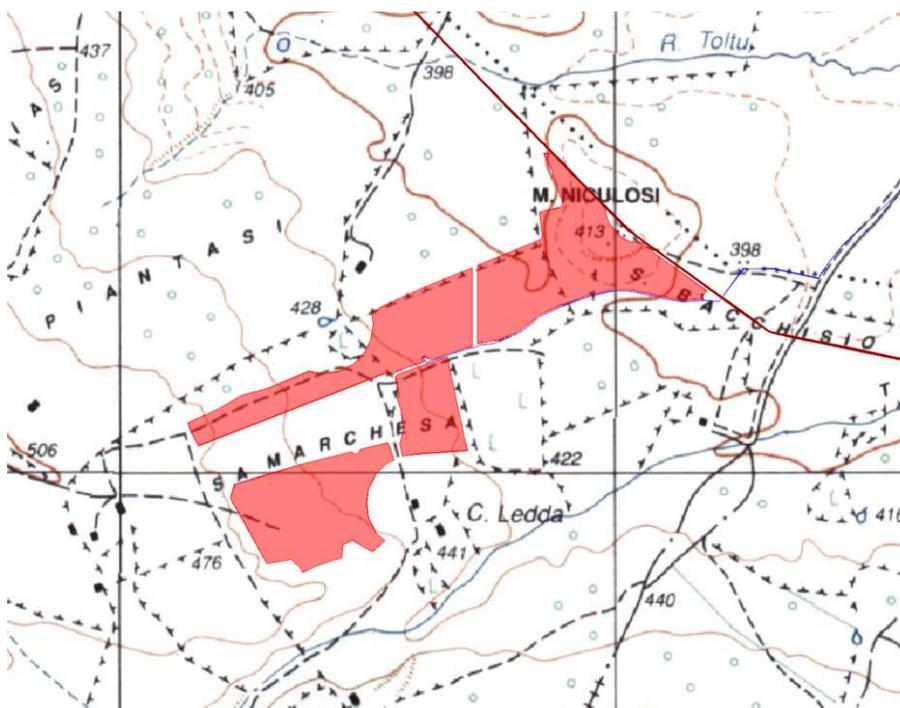


Figura 2 - Inquadramento dell'area di impianto su IGM

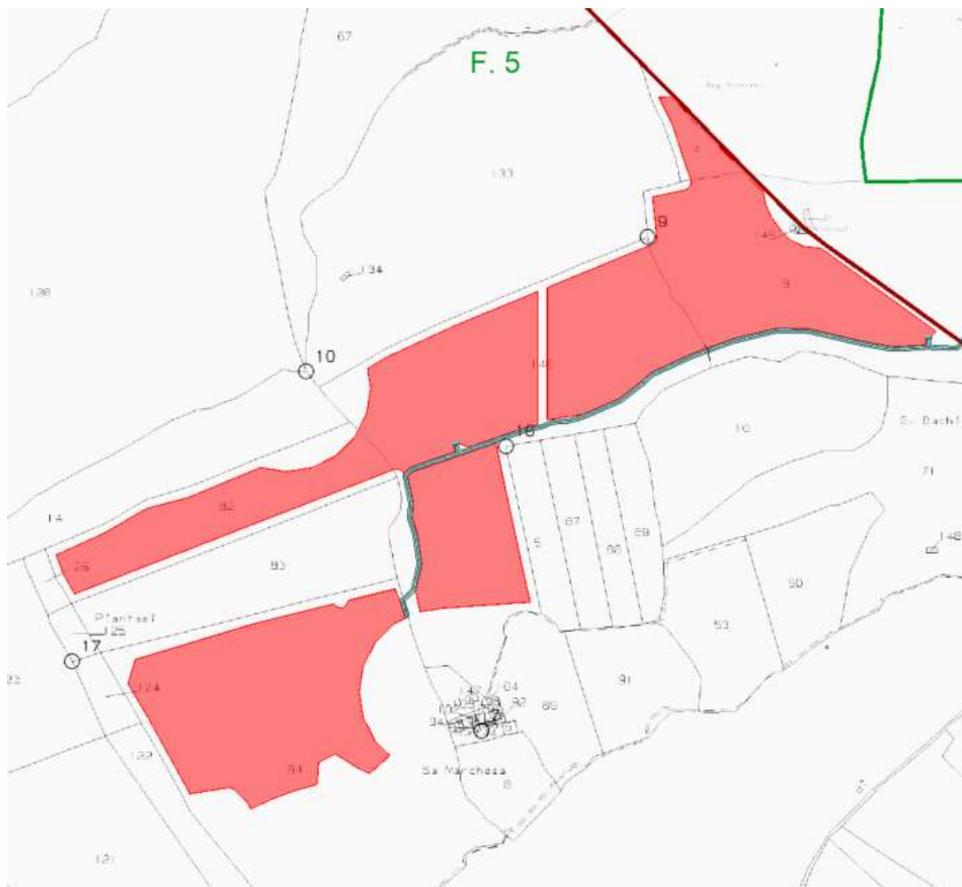


Figura 3 - Inquadramento dell'area di impianto su Catastale

Inquadramento del cavidotto

Il cavidotto MT di connessione tra l'impianto fotovoltaico e la cabina primaria sita nel comune di Tergu (SS) e in fase autorizzativa si estenderà per circa 8,6 km complessivi, nei territori di Nulvi, Sedini e Tergu.

Il cavidotto di connessione con la cabina di consegna, a partire dall'area di impianto a Nulvi, prosegue su suolo privato a Sedini per un breve tratto di lunghezza di circa 230 m (foglio di mappa 70, particella 5), di cui circa 80 m sono esterni a viabilità esistente e 150 m sono su strada sterrata, fino a raggiungere strada pubblica (Strada Vicinale di San Bachisio) a Sedini. Si evidenzia come il percorso stradale su Catasto non ha precisa coincidenza con il percorso su Ortofoto. Il percorso su questa strada esistente ha una lunghezza di circa 940 m ed è

interessato da un parco eolico esistente. A seguire il cavidotto continua su strada privata (foglio catastale 71 del Comune di Sedini), per una lunghezza di circa 1,2 km. Lungo questa strada ci sono altre torri dell'esistente parco eolico e al termine il cavidotto si immette su strada pubblica (Strada Vicinale Montiu Cabaddales) ancora a Sedini. La strada continua in territorio comunale di Nulvi fino alla SP17, attraverso cui il cavidotto raggiunge la cabina primaria a Tergu.



Figura 4 - Inquadramento del percorso del cavidotto su ortofoto

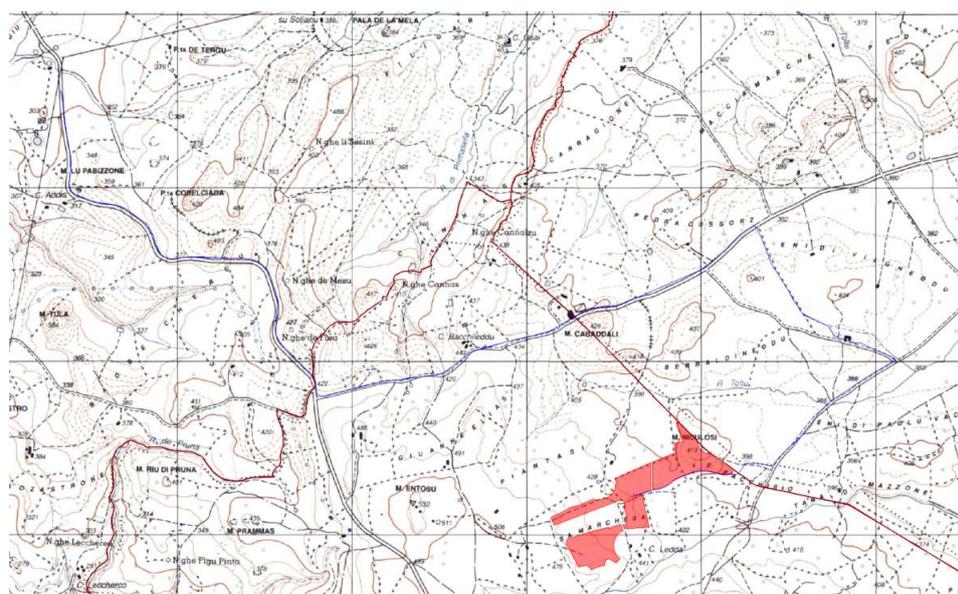


Figura 5 - Inquadramento del percorso del cavidotto su IGM

3. RAPPORTO CON GLI STRUMENTI PIANIFICATORI DI LIVELLO SUPERIORE

Nel quadro di riferimento programmatico per il quale si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale (cfr. GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081), sono stati analizzati i piani e i programmi nell'area vasta prodotti da vari Enti Pubblici, a scala regionale, provinciale e comunale, al fine di correlare il progetto oggetto di studio con la pianificazione territoriale esistente.

In particolare, sono stati analizzati i seguenti strumenti di piano:

- Strumenti urbanistici comunali;
- Piano Paesaggistico Regionale;
- D.M. 10 settembre 2010
- G.R. n. 59/90 (aree non idonee FER);
- Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento (PUP – PTC);
- Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI);
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF);
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA);
- Piano di Tutela delle Acque della Regione Sardegna (PTA);
- Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE);
- Piano Faunistico Venatorio Regionale;
- Programma Operativo FESR;
- Piano di Sviluppo Rurale (PSR);
- Piano Energetico Ambientale Regione Sardegna (PEARS);
- Strategia Energetica Nazionale (SEN);
- Mappe di vincolo e ostacoli per la navigazione aerea;
- Aree percorse dal fuoco.

3.1. Strumenti urbanistici comunali

L'area di progetto interessa complessivamente i territori comunali di Nulvi (SS), Sedini (SS) e Tergu (SS), normati dai seguenti strumenti pianificatori urbanistici attualmente vigenti:

- Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Nulvi (SS);
- Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Sedini (SS);
- Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Tergu (SS).

Per la rappresentazione cartografica degli inquadramenti urbanistici, si confronti elaborato GRE.EEC.D.27.IT.P.16703.00.011.

3.1.1. Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Nulvi (SS)

Il Piano Urbanistico Generale (P.U.C.) del Comune di Nulvi (SS) è stato adottato definitivamente con deliberazione del C.C. n.32 del 01/08/2001, integrata dalla deliberazione del C.C. n. 51 del 26/11/2001. Ha ricevuto verifica di coerenza dal CO.RE.CO di Cagliari in data 19/12/2001, con atto n. 3130/054/2001. Infine è stata pubblicata l'approvazione su BURAS n.4 del 05/02/2002.

Successive varianti ci sono state nel 2007, 2010 e 2018 rispettivamente approvate con pubblicazione su BURAS n. 34 del 20/11/2009, n. 35 del 27/11/2010 e n. 25 del 30/05/2019. La parte di progetto che si trova nel territorio comunale di Nulvi è tutta l'area d'impianto

fotovoltaico e un breve tratto del cavidotto.

L'area di progetto ricade interamente della zona "E" del territorio di Nulvi.

In particolare l'allegato n.15 - "zone agricole su base catastale" - riconosce l'area di progetto come Zona E2 – Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva.

Ai sensi dell'art. 16 all'interno della sottozona E2 non è consentita la realizzazione di impianti classificabili come industriali. In merito al punto precedente si precisa che l'art. 12 del D.P.R. 387/03 consente l'ubicazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

Per la sottozona E2 l'art. 16 definisce norme per volumi e distanze dai confini dei nuovi fabbricati per allevamenti zootecnico-intensivi e per le residenze. "Per tutti gli altri fabbricati ammessi nella sottozona la distanza minima dai confini di proprietà non potrà essere inferiore a mt 10".

Si evidenzia infine che secondo l'allegato 13 del piano ("siti di rilevanza storica ed archeologica"), non ci sono beni tutelati nell'area d'impianto.

3.1.2. Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Sedini (SS)

Il Comune di Sedini ha adeguato il proprio Piano Urbanistico Comunale al Piano Paesaggistico Regionale e al Piano di Assetto Idrogeologico.

Il PUC è stato adottato con deliberazione del C.C. n.32 del 22/09/2016, integrata con le delibere di C.C. n.36 del 28/09/2017 e n. 24 del 30/04/2018. La verifica di coerenza è stata espressa dalla Regione Sardegna con Determinazione n. 1088/DG in data 28/06/2018 (prot. 25868) e pubblicazione su BURAS n.34 del 19/07/2018.

C'è stata una variante nel 2020, pubblicata su BURAS n.33 dell'11/06/2020.

Il territorio comunale è interessato dal passaggio di una porzione di cavidotto, per una lunghezza di circa 3,6 km. Questo si trova in massima parte su strada esistente pubblica o privata; solo un breve tratto, si trova al di fuori della viabilità esistente. Tale tratto, individuato nel Foglio di mappa 70, particella 5, vicino al confine comunale con Nulvi e in prossimità dell'area d'impianto, ha una lunghezza di circa 80 m (cfr. GRE.EEC.D.21.IT.P.16703.00.043 per la visualizzazione del cavidotto su ortofoto).

Nell'elaborato Z2 – "Zonizzazione aree extraurbane" si evidenzia che il cavidotto su strada esistente ricade per una porzione limitata in area di rispetto AR3, area di rispetto per i beni ambientali. Un altro breve tratto, ai limiti con il confine comunale di Nulvi, si trova in sottozona agricola E2.

Le aree di rispetto AR3 sono "aree limitrofe alla sottozona H3 [...]".

L'intervento progettuale previsto nel Comune di Sedini consiste nella realizzazione di un cavidotto prevalentemente interrato su strada esistente. Solo un breve tratto di cavidotto, come già descritto è al di fuori della viabilità esistente.

Nonostante l'art. 9 preveda l'assoggettamento di tutta l'area AR3 ad autorizzazione paesaggistica, **ai sensi dell'art. 2 del D.P.R. n. 31 del 13 febbraio 2017 la realizzazione del cavidotto di connessione non è soggetto al rilascio dell'autorizzazione**

paesaggistica.

I lavori di realizzazione non prevedono l'abbattimento di essenze arboree. L'intervento progettuale non comporterà pertanto sostanziale trasformazione del luogo e si ritiene compatibile con le prescrizioni del piano.

In riferimento al breve tratto di cavidotto che si trova in sottozona E2, si richiama l'art. 107, comma 7, delle N.T.A. del Piano. La realizzazione del cavidotto in area agricola, non su strada esistente, si considera compatibile secondo le prescrizioni del piano.

Nella tavola A12 – "Carta dei beni paesaggistici ambientali (ex art. 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004) si rappresenta ancora la fascia di rispetto dei 150 m di Rio Toltu, in cui passa il cavidotto. Si rimanda all'art. 128 bis delle N.T.A del piano comunale per le prescrizioni.

Si osserva che l'attraversamento trasversale del reticolo idrografico, in corrispondenza del punto di interferenza del cavidotto con il corso d'acqua, sarà realizzato mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.), mentre il cavidotto, che corre parallelo al reticolo nell'area a pericolosità idraulica, sarà interrato lungo il tracciato della strada esistente o, se esistente, lungo la banchina della stessa. Si giudica quindi l'opera compatibile con le prescrizioni del piano. Si giudica quindi l'opera compatibile con le prescrizioni del piano.

Nella tavola A12 – "Carta dei beni paesaggistici ambientali (ex art. 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004), si nota anche che un breve tratto del cavidotto attraversa un'area identificata in legenda come "boschi e foreste ancorché percorsi dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento". Si rimanda sempre all'art. 128 bis delle N.T.A del piano comunale per le prescrizioni.

La realizzazione del cavidotto a servizio dell'impianto fotovoltaico da realizzarsi sarà eseguita per tale tratto su strada esistente ed interrato; per questi motivi non andrà a modificare la struttura, stabilità o funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica del sito, non andrà ad alterare la copertura forestale, non comporterà rischi di incendi o inquinamento. Pertanto l'intervento si considera compatibile con le prescrizioni del piano.

Le componenti ambientali in cui ricade il cavidotto sono individuate nella tavola 11 – "Carta delle componenti ambientali di paesaggio" e sono principalmente aree agroforestali e per un breve tratto aree seminaturali. Nella tavola Z6 – "Carta delle aree naturali - seminaturali e agro-forestali" si ripete la rappresentazione delle suddette perimetrazioni.

All'art. 83 bis delle N.T.A. è raccolta la disciplina degli interventi per le aree ad utilizzazione agro-forestale. L'intervento previsto nelle aree agro-forestali del Comune di Sedini consiste nella realizzazione di cavidotto interrato su strada esistente. Lo stesso è un'opera connessa ad un intervento di pubblica utilità e per questo ritenuto compatibile con le indicazioni del piano.

All'art. 82 delle N.T.A. del piano è riportata la disciplina degli interventi per le aree seminaturali. L'intervento previsto nelle aree seminaturali del Comune di Sedini consiste nella realizzazione di cavidotto interrato su strada esistente. Lo stesso quindi non andrà a modificare il suolo o a pregiudicare la funzionalità ecosistemica e la fruibilità paesaggistica. Per questo si ritiene l'intervento compatibile con le indicazioni del piano.

Relativamente ai vincoli storico-culturali presenti nel territorio comunale di Sedini, si fa riferimento alla tavola ASC.1. L'intervento in progetto non ricade in nessuno dei perimetri di tutela. Anche su tavola ASC10 – "Carta dei beni storico-culturali su ortofoto" si verifica l'estraneità del tracciato del cavidotto in progetto dalle aree di perimetrazione dei beni storico-culturali tutelati. Parte del tracciato del cavidotto si trova su rete di connessione esistente, per la quale le N.T.A. del piano non riportano particolari restrizioni.

Nel P.U.C. del Comune di Sedini sono stati definiti degli ambiti di paesaggio, ciascuno con le proprie peculiarità soggette a protezione.

L'ambito di paesaggio in cui ricade l'intervento in progetto è l'ambito dell'altopiano di "L'Eni". Questo non rientra tra gli ambiti di paesaggio individuati dal PPR: l'unico ambito di paesaggio del PPR presente nel territorio comunale di Sedini si trova a nord ed è l'ambito n. 15 "Bassa Valle del Coghinas".

L'altopiano di "L'Eni" – "Lu Littigheddu" costituisce una *porta ambientale di accesso al territorio di Sedini per chi viene da Tergu e attraversa il parco eolico ad elevato impatto ambientale* (Relazione di studio degli ambiti di paesaggio locali).

Si evidenzia che il territorio è contraddistinto già da segni antropici come elettrodotti e torri eoliche.

Al capo XI, art. 154, delle N.T.A. sono scritte "le norme di recepimento del piano di assetto idrogeologico". Si fa riferimento alla tavola Z10b – "Carta aree pericolosità idraulica inviluppo e zonizzazione extraurbana". Le aree di pericolosità idraulica derivano dall'inviluppo delle aree individuate dal PAI vigente, dal PSFF (rappresentate tutte all'interno del PGRA) con le aree individuate dallo studio ex art. 8, comma 2, NdA del PAI (art. 154, comma 13).

All'interno delle aree vincolate con l'inviluppo tra studio di compatibilità (ex art. 8) e PAI, valgono unicamente le NdA del PAI; gli articoli di queste sono recepiti dalle N.T.A. del P.U.C..

Si evidenzia che sulla base della cartografia su tavola Z10b, parte del cavidotto ricade nelle zone Hi4 e Hi1.

Le zone Hi4 sono disciplinate dall'art. 27 delle NdA del PAI:

[...] 3. In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:

- c. gli interventi di adeguamento per l'integrazione di innovazioni tecnologiche;*
- e. gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali;*
- f. la ricostruzione di infrastrutture a rete distrutte o danneggiate da calamità naturali;*
- g. le nuove infrastrutture a rete o puntuali previste dagli strumenti di pianificazione territoriale e dichiarate essenziali e non localizzabili;*
- h. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti.*

Lo studio di compatibilità idraulica di cui all'art. 24 delle stesse NdA è richiesto per gli

interventi di cui al comma 3 suddetto per le lettere e, f, g, h, i, j.

Secondo lo studio di compatibilità idraulica eseguito (GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.058), rispettando il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente, l'intervento risulta compatibile con le finalità e prescrizioni delle NTA del PAI.

Per quanto riguarda il pericolo da frana, non si rilevano aree di interesse in cartografia (tavola Z11b – “Carta complessiva pericolosità da frana inviluppo e zonizzazione extraurbana”).

3.1.3. Regolamento Edilizio del Comune di Sedini (SS)

Secondo l'art. 128 “impianti fotovoltaici”, comma 4, del Regolamento Edilizio del Comune di Sedini (SS):

f. tutte le infrastrutture necessarie al funzionamento dell'impianto dovranno essere limitate allo stretto necessario e dimensionate in conformità alle normative; esse verranno valutate in sede di istruttoria della pratica. A tale scopo l'intervento dovrà garantire il minimo delle opere per l'accesso e risulteranno preferibili aree con reti viarie già sviluppate o dove prevederne il minimo.

Il progetto del cavidotto da realizzarsi nel Comune di Sedini è stato concepito tenendo conto di questi principi e per questo si ritiene compatibile al Regolamento Edilizio.

3.1.4. Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Tergu (SS)

Il Comune di Tergu (SS) ha adottato il Piano Urbanistico Comunale con deliberazione del C.C. n.12 del 25/06/2004. Il piano è stato dichiarato coerente col quadro normativo sovraordinato con Determinazione n.514/DG in data 14/10/2004, con pubblicazione su BURAS n.40 del 18/12/2004.

Dalla tavola AI38 “Zonizzazione zone E agricole” si evidenzia che il cavidotto attraversa su strada esistente le sottozone agricole E2 in massima parte ed E5 per un breve tratto.

L'intervento in progetto a Tergu è un cavidotto di connessione di un impianto per produzione di energia elettrica; trattandosi di un'opera di interesse pubblico, realizzata inoltre su strada esistente, si ritiene la stessa compatibile con il piano comunale.

Il P.U.C. di Tergu riporta anche cartografie relative alle aree soggette a pericolosità idraulica e da frana. Nella tavola AA16 “Carta della pericolosità idraulica di dettaglio: Riu Tergu e affluenti” sono riportate perimetrazioni di pericolosità idraulica aggiuntive rispetto a quelle del P.A.I. vigente, rappresentate nella tavola AA14 “Carta della pericolosità idraulica: P.A.I. vigente”.

Il cavidotto che attraversa il territorio comunale di Tergu non interessa nessuna area a pericolosità idraulica (tavole AA14, AA15 e AA16) o da frana (tavola AA27).

Il cavidotto nel territorio di Tergu non interessa nessun bene paesaggistico ambientale, così come individuati nella tavola AI44 “Carta dei beni paesaggistici ambientali”.

Dalla cartografia di raffronto tra la zonizzazione del territorio comunale e il PPR Sardegna, si denota che parte del cavidotto interessa marginalmente la componente “scavi”.

Nella legenda della cartografia del PPR, gli scavi sono compresi tra le aree di recupero ambientale. L'intervento in progetto è un cavidotto da realizzare interrato e su strada esistente, quindi non si ritiene possa compromettere i processi di bonifica o recupero del sito o aggravarne le condizioni.

3.2. Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna (PPR) è stato adottato con D.G.R. n. 22/3 del 24 maggio 2006 e approvato con D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006.

Per la rappresentazione cartografica dell'inquadramento su PPR, si confronti elaborato GRE.EEC.D.21.IT.P.16703.00.046.

L'area sede dell'impianto fotovoltaico non rientra in nessuno degli ambiti di paesaggio perimetrati dal PPR Sardegna; solo un tratto del cavidotto nel territorio comunale di Tergu ricade nell'ambito di paesaggio 14 "Golfo dell'Asinara".

Con riferimento specifico alle aree interessate dalle previsioni progettuali e all'area vasta in cui si colloca, sono state analizzate e valutate le singole componenti ambientali perimetrata dal PPR, al fine di verificare la compatibilità dell'intervento progettuale con le singole componenti ambientali del Piano.

Relativamente all'assetto ambientale, l'area destinata all'installazione dell'impianto fotovoltaico è ricompresa in due diverse componenti di paesaggio: colture erbacee specializzate e colture arboree specializzate, che sono aree ad utilizzazione agro-forestale (art. 28, comma 3 delle NTA).

Anche il cavidotto attraversa in alcuni tratti queste aree.

Il cavidotto, inoltre, attraversa anche aree a "praterie e spiagge" e "sugherete; castagneti da frutto" e lambisce area a "vegetazione a macchia e in aree umide".

Un breve tratto del cavidotto, nel territorio comunale di Tergu (SS), attraversa zona a "scavi". Nel territorio comunale di Sedini (SS), invece, il cavidotto attraversa Riu Toltu, inquadrato tra i beni paesaggistici ambientali dell'ex art. 143, D. Lgs. 42/04.

Fiumi e torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate sono ricomprese tra le aree seminaturali, secondo l'art. 25, comma 2.

Ad ogni modo il progetto non andrà a modificare l'assetto ambientale del sito e il cavidotto sarà realizzato interrato su strada esistente. L'interferenza con il corso d'acqua sarà risolta con tecnica TOC. L'intervento si ritiene dunque compatibile alle prescrizioni del piano.

In relazione all'assetto storico-culturale del piano, non si riscontrano interferenze nell'area per l'impianto fotovoltaico. I beni appartenenti all'assetto storico-culturale del PPR Sardegna, più prossimi sono nuraghe (beni paesaggistici ex art. 143), che distano dall'area d'impianto più di 100 m, come prescritto dagli art. 48 e 49 delle NTA del piano.

Per quanto riguarda l'assetto insediativo, il tracciato del cavidotto interessa la rete infrastrutturale individuata dal PPR Sardegna. Il cavidotto sarà realizzato interrato su strada esistente ed è per questo compatibile al piano.

3.3. D.M. 10 settembre 2010 e Del. G.R. n. 59/90 del 27/11/2020

La Regione Sardegna con Deliberazione G.R. n. 59/90 del 27/11/2020 e relativi allegati, ha proceduto all'individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili", secondo quanto disposto dal Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

Di seguito, verrà analizzato l'intervento progettuale rispetto alle componenti a valenza ambientale, definite incompatibili per un impianto fotovoltaico al suolo a grande taglia (potenza ≥ 200 kW).

Le aree non idonee alla realizzazione di impianti FER sono state elencate nell'allegato c) della Delib. G.R. n. 59/90 del 27/11/2020.

Per la rappresentazione cartografica dell'inquadramento rispetto alle aree non idonee FER, si confronti elaborato GRE.EEC.D.21.IT.P.16703.00.047.

Le tipologie di aree individuate nel suddetto allegato c) sono quelle presenti nell'allegato 3 del DM 10/09/2010 insieme ad ulteriori elementi ritenuti di interesse per la Sardegna.

L'analisi ha evidenziato che l'impianto fotovoltaico:

- **non ricade** siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del d.lgs 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo;
- **non ricade** in zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica; *si specifica in merito a questo punto che non sono stati individuati nella cartografia disponibile coni visuali nell'area di progetto;*
- **non ricade** in zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso; *nell'area di impianto non ricadono nuraghe (beni paesaggistici ex art. 143), distanti dall'area d'impianto più di 100 m, come prescritto dagli art. 48 e 49 delle NTA del PPR Sardegna;*
- **non ricade** in aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/91 ed equivalenti a livello regionale;
- **non ricade** in zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar;
- **non ricade** in aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale);
- **non ricade** in Important Bird Areas (I.B.A.);
- **non ricade** in aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette; istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità

ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convezioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;

- **non ricade** in aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;

- **non ricade** in aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. 180/98 e s.m.i.; *un tratto del cavidotto **ricade** in aree a pericolosità idraulica, per le quali le N.d.A. del PAI all'art. 27 non vietano la realizzazione di opere a rete interrata lungo tracciati stradali esistenti;*

- **non ricade** in zone individuate ai sensi dell'art. 142 del d. lgs. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

- *Un tratto di cavidotto **ricade** in aree individuate da PPR Sardegna come "sugherete; castagneti da frutto" che possono considerarsi come boschi secondo il D. Lgs. 34/2018 (e L.R. n. 8 del 27/04/2016), normativa che fornisce la definizione delle aree a bosco vincolate dall'art. 142 del D. Lgs. 42/2004. La realizzazione del cavidotto a servizio dell'impianto fotovoltaico da realizzarsi sarà eseguita su strada esistente ed interrato; per questi motivi non andrà a modificare la struttura, stabilità o funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica del sito, non andrà ad alterare la copertura forestale, non comporterà rischi di incendi o inquinamento.*

- *Un tratto di cavidotto **ricade** nella fascia di rispetto di 150 m del Riu Toltu; l'attraversamento trasversale del reticolo idrografico, in corrispondenza del punto di interferenza del cavidotto con il corso d'acqua, sarà realizzato mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.), mentre il cavidotto, che corre parallelo al reticolo nell'area a pericolosità idraulica, sarà interrato lungo il tracciato della strada esistente o, se esistente, lungo la banchina della stessa;*

Le tipologie di aree non idonee individuate nell'allegato c) della Delib. G.R. n. 59/90 del 27/11/2020 sono quelle presenti nell'allegato 3 del DM 10/09/2010 insieme ad ulteriori elementi ritenuti di interesse per la Sardegna.

Si aggiunge che l'impianto fotovoltaico:

- **non ricade** in zone e agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs. 155/2010;

- **non ricade** nei beni paesaggistici del PPR Sardegna (Parte III del D. Lgs 42/2004 – art. 143 comma 1 lett. d).

- **non ricade** nei beni identitari del PPR Sardegna (Parte III del D. Lgs 42/2004 – art. 143

comma 1 lett. e).

3.4. Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale Di Coordinamento (PUP-PTC)

Il Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC) della Provincia di Sassari, redatto ai sensi della l.r. 45/89 e del d.lgs 267/00, è stato approvato con delibera del Consiglio provinciale n. 18 del 04.05.2006.

Il quadro regionale di coordinamento territoriale è costituito, in primo luogo, dal Piano Paesaggistico Regionale.

La l.r. n. 45 del 1989, all'art. 4, comma 1, lett. b) stabilisce che la Provincia *"con il Piano urbanistico provinciale esteso all'intero territorio o diviso in più ambiti sempre compresi nella circoscrizione amministrativa, assicura, per le materie di cui al successivo articolo 16, la coerenza degli interventi alle direttive e vincoli regionali e ai piani territoriali paesistici"*.

Il piano, inoltre, recepisce le perimetrazioni ed i piani di gestione dei siti di importanza comunitaria (SIC) e delle zone di protezione speciale (ZPS) presenti nella provincia di Sassari, che costituiscono la rete Ecologica europea "Natura 2000".

La Provincia ha recepito nel presente Piano le prescrizioni di cui alle NTA del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), riportando alla scala grafica degli elaborati del Piano provinciale la relativa perimetrazione e zonizzazione delle aree a pericolosità idraulica (Hi) e da frana (Hg).

Dal confronto con gli elaborati cartografici (cfr. GRE.EEC.D.27.IT.P.16703.00.010) si evince che l'area di progetto interessa aree ad utilizzazione agro-forestale e semi-naturali come individuate dal PPR Sardegna e che il cavidotto attraversa aree a rischio di esondazione.

3.5. Piano Di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano Stralcio Delle Fasce Fluviali (PSFF)

Per la rappresentazione cartografica dell'inquadramento rispetto al PAI e al PSFF, si confronti elaborato GRE.EEC.D.21.IT.P.16703.00.049.

Dell'intero intervento progettuale nessun elemento attraversa aree a pericolosità idraulica né aree a pericolosità geomorfologica. Fa eccezione un tratto di cavidotto nel Comune di Sedini (SS), che attraversa area a pericolosità idraulica molto elevata Hi4 e rischio idraulico elevato Ri3.

Secondo le perimetrazioni derivanti da specifici studi comunali di assetto idrogeologico concernenti la pericolosità e il rischio idraulico per gli elementi idrici appartenenti al reticolo idrografico regionale, ai sensi dell'art. 8 delle NTA del PAI, il cavidotto di connessione attraversa un'area caratterizzata da pericolo idraulico Hi4 e Hi1.

Nelle aree a pericolosità molto elevata sono consentiti (art. 27 delle NTA del PAI):

- e. *gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali;*
- f. *la ricostruzione di infrastrutture a rete distrutte o danneggiate da calamità naturali;*
- g. *le nuove infrastrutture a rete o puntuali previste dagli strumenti di pianificazione*

territoriale e dichiarate essenziali e non localizzabili;

h. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti.

Lo studio di compatibilità idraulica di cui all'art. 24 delle stesse NdA è richiesto per gli interventi di cui al comma 3 suddetto per le lettere e, f, g, h, i, j.

Secondo lo studio di compatibilità idraulica eseguito (GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.058), rispettando il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente, l'intervento risulta compatibile con le finalità e prescrizioni delle NTA del PAI.

L'area di impianto fotovoltaico è interessata da due elementi idrici di ordine Strahler pari a 1, per i quali, secondo l'art. 30ter, comma 2 delle NTA del PAI, non è richiesto uno specifico studio di compatibilità idraulica.

Per la rappresentazione cartografica dell'inquadramento rispetto all'idrografia superficiale, si confronti elaborato GRE.EEC.D.21.IT.P.16703.00.007.

Approfondimento ed integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) è il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF). Per tutti i corsi d'acqua analizzati dal piano sono state individuate fasce d'inondazione in base al tempo di ritorno. L'area di impianto fotovoltaico e la sottostazione non sono interessate da tali perimetrazioni; mentre il cavidotto ricade parzialmente in Fascia geomorfologica C.

È condotto uno studio di compatibilità idraulica ai sensi dell'art. 24 delle NTA del PAI, per l'area a pericolosità molto elevata Hi4, moderata Hi1 e la fascia C del PSFF, attraversate da un tratto del cavidotto di connessione.

Per tutti gli altri reticoli idrografici attraversati dal cavidotto MT, secondo l'art. 21, comma 2, non è richiesto uno specifico studio di compatibilità idraulica, tuttavia la realizzazione delle nuove opere deve essere tale da conservare le funzioni e il livello naturale del corso d'acqua e non creare impedimenti al naturale deflusso delle acque.

L'attraversamento trasversale del reticolo idrografico, in corrispondenza del punto di interferenza del cavidotto con il corso d'acqua, sarà realizzato mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.), mentre il cavidotto, che corre parallelo al reticolo nell'area a pericolosità idraulica, sarà interrato lungo il tracciato della strada esistente o, se esistente, lungo la banchina della stessa.

Nella condizione dello stato di progetto, l'intervento in esame, rispettando il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente, risulta compatibile con le finalità e prescrizioni delle NTA del PAI.

3.6. Piano Di Gestione Del Rischio Alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione del Rischio di alluvioni, previsto dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.Lgs. 49/2010 è finalizzato alla riduzione delle conseguenze negative sulla salute umana, sull'ambiente e sulla società derivanti dalle alluvioni.

Esso individua interventi strutturali e misure non strutturali che devono essere realizzate

nell'arco temporale di 6 anni, al termine del quale il Piano è soggetto a revisione ed aggiornamento.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Sardegna per il primo ciclo di pianificazione (2015-2021) è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017.

Con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021 è stato approvato il Piano di gestione del rischio di alluvioni della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione.

L'area in cui verrà realizzato l'impianto fotovoltaico non è interessata dalle perimetrazioni del PGRA del I e II ciclo; il cavidotto invece attraversa aree a pericolosità da alluvione P3 (pericolosità molto elevata) e P1 (pericolosità bassa); si confronti elaborato GRE.EEC.D.21.IT.P.16703.00.050.

Secondo le norme per le aree di pericolosità del PAI/PGRA all'art. 41 delle NTA del PAI,

1. *Nelle aree P3 si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica Hi4, con particolare riferimento all'articolo 27.*
3. *Nelle aree P1 si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica Hi1, con particolare riferimento all'articolo 30, fatto salvo quanto specificato all'articolo 30 bis delle medesime norme.*

Nelle aree a pericolosità molto elevata sono consentiti (art. 27 delle NTA del PAI):

- e. *gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali;*
- f. *la ricostruzione di infrastrutture a rete distrutte o danneggiate da calamità naturali;*
- g. *le nuove infrastrutture a rete o puntuali previste dagli strumenti di pianificazione territoriale e dichiarate essenziali e non localizzabili;*
- h. *allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti.*

3.7. Piano di Tutela delle Acque della Regione Sardegna (PTA)

Per la rappresentazione cartografica dell'inquadramento rispetto al PTA, si confronti elaborato GRE.EEC.D.21.IT.P.16703.00.008, da cui si evince che l'area di progetto ricade in due diverse unità idrografiche omogenee (UIO): una parte dell'area di installazione dei moduli e tutto il cavidotto si trovano nella UIO "Mannu di Porto Torres"; la restante parte dell'area a fotovoltaico si trova nelle UIO "Coghinas". In entrambe le UIO l'area di progetto si trova su "acquiferi vulcanici terziari"; il cavidotto attraversa in parte "acquifero sedimentario terziario".

La vulnerabilità intrinseca all'inquinamento per entrambi gli acquiferi del PTA interessati dal progetto è a un livello medio.

L'area di progetto che si trova nella UIO "Coghinas" è caratterizzata inoltre dalla presenza del corpo sensibile n. 90 "Coghinas a Castel Doria".

Al fine di tutelare le aree sensibili, all'art. 26 delle NTA, ai sensi dell'art. 18 del Decreto, sono individuate delle linee di attività per il comparto fognario depurativo e per il comparto zootecnico. Nessuna prescrizione viene riportata relativamente agli impianti di produzione da fonte energetica rinnovabile.

Considerando che si tratta di opere il cui esercizio non prevede emungimenti e/o prelievi ai fini potabili, irrigui o industriali, né lo scarico al suolo di sostanze inquinanti, il progetto risulta compatibile e coerente con le misure previste dalle NTA del P.T.A.

Infine si osserva che l'area di progetto non si trova in nessuna zona vulnerabile da nitrati o altra area di salvaguardia.

3.8. Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE)

La legge regionale n. 30 del 7 giugno 1989 individua nel PRAE lo strumento di programmazione del settore e il preciso riferimento operativo per il governo dell'attività estrattiva in coerenza con gli obiettivi di tutela dell'ambiente e nel rispetto della pianificazione paesistica regionale.

L'area di installazione del fotovoltaico e le relative opere connesse non sono interessate da aree inquadrate dal PRAE (cfr. "GRE.EEC.D.27.IT.P.16703.00.009).

La Legge regionale n. 8 del 2004 sancisce che la pianificazione paesaggistica costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento, per lo sviluppo sostenibile dell'intero territorio regionale, degli atti e pianificazione regionale, provinciale e locale. Il PPR rappresenta quindi il documento di riferimento fondamentale.

3.9. Piano Faunistico Venatorio

Il Piano Faunistico Venatorio Regionale è stato adottato con deliberazione n. 66/28 del 23/12/2015. Per l'approvazione del piano si rende necessario il parere del Comitato regionale faunistico e della Commissione consiliare competente, ai sensi di quanto disposto dall'art. 20 della L.R. n. 23/1998.

Una delle funzioni della Regione nella pianificazione faunistico-venatoria consiste nel coordinamento dei Piani Faunistici Provinciali.

Il Piano faunistico venatorio della Provincia di Sassari allo stato attuale costituisce una proposta gestionale nata in risposta alle previsioni della L.R. 23/1998, che pongono in capo all'Ente Provincia le competenze in materia di pianificazione venatoria sul proprio ambito territoriale.

Sulla base della cartografia digitale disponibile sul portale della Regione Sardegna, si evidenzia che l'area di progetto e il cavidotto sono esterni rispetto alle aree perimetrate dal Piano.

3.10. Programma Operativo FESR

Il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) per la programmazione 2021-2027, contribuisce alla correzione dei principali squilibri regionali esistenti tra la Regione Sardegna

e le altre Regioni dell'Unione tenendo conto anche delle eventuali difficoltà conseguenti agli impegni assunti in materia di decarbonizzazione.

Tra i cinque obiettivi previsti si enuncia anche l'obiettivo OS2, per "un'Europa più verde e a basse emissioni di carbonio attraverso la promozione di una transizione verso un'energia pulita ed equa, di investimenti verdi e blu, dell'economia circolare, dell'adattamento ai cambiamenti climatici e della gestione e prevenzione dei rischi". Nello specifico si prevede di:

- i. promuovere misure di efficienza energetica;
- ii. promuovere le energie rinnovabili;
- iii. sviluppare sistemi, reti e impianti di stoccaggio energetici intelligenti a livello locale;
- iv. promuovere l'adattamento ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi e la resilienza alle catastrofi;
- v. promuovere la gestione sostenibile dell'acqua;
- vi. promuovere la transizione verso un'economia circolare;
- vii. rafforzare la biodiversità, le infrastrutture verdi nell'ambiente urbano e ridurre l'inquinamento.

Il progetto oggetto di studio non è in contrasto con il Programma FESR.

3.11. Programma di Sviluppo Rurale (PSR)

Il PSR Sardegna promuove lo sviluppo sostenibile del sistema agricolo regionale e delle aree rurali. Gli attuali programmi di sviluppo sono stati prorogati di due anni, fino al 31 dicembre 2022, come previsto dal Regolamento (UE) 2020/2220.

Il programma promuove l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili per la mitigazione dei cambiamenti climatici e per il perseguimento dell'innovazione.

3.12. Piano Energetico Ambientale Regione Sardegna (PEARS)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) è lo strumento attraverso il quale l'Amministrazione Regionale persegue obiettivi di carattere energetico, socio-economico e ambientale al 2020 partendo dall'analisi del sistema energetico e la ricostruzione del Bilancio Energetico Regionale (BER).

La Giunta Regionale con la deliberazione n. 43/31 del 6.12.2010 ha conferito mandato all'Assessore dell'Industria di avviare le attività dirette alla predisposizione di una nuova proposta di Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) più aderente alle recenti evoluzioni normative.

Il Piano riprende e sviluppa le analisi e le strategie definite dal Documento di indirizzo delle fonti energetiche rinnovabili approvato con D.G.R. n. 12/21 del 20.03.2012.

3.13. Strategia Energetica Nazionale (SEN)

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico. L'intervento progettuale è l'applicazione diretta della Strategia Energetica Nazionale che punta alla decarbonizzazione del paese e all'incremento dell'energia prodotta

da FER, Fonti Energetiche Rinnovabili. Inoltre la progressiva dismissione di ulteriore capacità termica dovrà essere compensata dallo sviluppo di nuova capacità rinnovabile, di nuova capacità di accumulo o da impianti termici a gas più efficienti e con prestazioni dinamiche più coerenti con un sistema elettrico caratterizzato da una sempre maggiore penetrazione di fonti rinnovabili. A fronte di una penetrazione delle fonti rinnovabili fino al 55% al 2030, la società TERNA ha effettuato opportuna analisi con il risultato che l'obiettivo risulta raggiungibile attraverso nuovi investimenti in sicurezza e flessibilità. TERNA ha, quindi, individuato un piano minimo di opere indispensabili, in buona parte già comprese nel Piano di sviluppo 2017 e nel Piano di difesa 2017, altre che saranno sviluppate nei successivi Piani annuali, da realizzare al 2025 e poi ancora al 2030.

3.14. Mappe di vincolo e ostacoli per la navigazione aerea

Il Codice della Navigazione art. 707 prevede che ENAC al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea individui le zone da sottoporre a vincolo e stabilisce le limitazioni relative agli ostacoli e ai potenziali pericoli per la navigazione aerea, conformemente alla normativa tecnica internazionale.

La sostenibilità del rapporto aeroporto-territorio dal punto di vista della sicurezza è assicurata dall'ENAC attraverso diverse attività istituzionali che, in applicazione delle previsioni in materia del Codice della Navigazione, garantiscono, attraverso l'imposizione di specifici vincoli, sia la sicurezza della navigazione aerea dagli ostacoli e pericoli sia la tutela del territorio dai rischi generati dall'attività di volo.

Gli enti locali, nell'esercizio delle proprie competenze in ordine alla programmazione ed al governo del territorio, adeguano i propri strumenti di pianificazione alle prescrizioni dell'ENAC.

Non sono presenti aeroporti e/o avio-eli superfici nell'area di raggio pari a 6 km dal sito oggetto di studio (cfr. GRE.EEC.D.27.IT.P.16703.00.012), pertanto non sarà necessario il parere nulla osta da parte di Enac/Enav durante il procedimento autorizzativo dell'impianto fotovoltaico.

3.15. Aree percorse dal fuoco

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio datato 16 giugno 2005 contiene le Linee guida di programmazione forestale che forniscono i tre obiettivi strategici della politica forestale nazionale.

In materia di incendi boschivi, la Legge 21 novembre 2000, n. 353 ("Legge quadro in materia di incendi boschivi") e ss.mm.ii. per le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco prevede un regime di tutela differenziato a seconda degli anni trascorsi (5-10-15) dall'incendio, e la creazione di un catasto delle aree percorse da fuoco, a cura dei Comuni.

Le aree percorse dal fuoco tra l'anno 2005 e l'anno 2020, per la Regione Sardegna, sono state rilevate in campagna da personale forestale, con strumento palmare GPS e successivamente modificate e rielaborate negli uffici centrali con software GIS.

Per la rappresentazione cartografica dell'inquadramento rispetto alle aree percorse dal fuoco,

si confronti elaborato GRE.EEC.D.21.IT.P.16703.00.048, da cui risulta che il tracciato del cavidotto interessa marginalmente un'area percorsa dal fuoco nel 2005. Alla data odierna risultano passati 17 anni e pertanto non sono previste misure di tutela. Si evidenzia inoltre la presenza di un'altra area percorsa dal fuoco nel 2018 vicina al tracciato del cavidotto, che non è invece direttamente attraversata dallo stesso.

4. RAPPORTO CON LE TEMATICHE AMBIENTALI

4.1. Inquadramento geologico

L'area oggetto di studio ricade nel territorio comunale di Nulvi (SS) mentre il punto di connessione alla Stazione Elettrica rientra nel territorio comunale di Tergu (SS), su un'area con morfologia sub pianeggiante nella porzione nord occidentale, dell'isola con quote variabili intorno ai 399-474 m s.l.m.

Il Progetto "Carta Geologica di base della Sardegna in scala 1:25.000" ha inteso realizzare una carta geologica omogenea ed estesa a tutta l'Isola, adeguata agli obiettivi di pianificazione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e conforme alle indicazioni del Servizio Geologico d'Italia. La geologia è stata rappresentata a scala 1:25.000, scala di compromesso tra la disomogeneità del dato di base e la necessità di disporre una cartografia unica ed omogenea per l'intera Isola.

Come mostrato dall'elaborato di progetto GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.068, relativa all'inquadramento rispetto all'area geologica, l'area dell'impianto poggia sui depositi piroclastici dell'UNITÀ DI LOGULENTU (LGU) e per una piccola parte rientra sui depositi epiclastici della FORMAZIONE DEL RIO MINORE (LRM).

Nella Carta geologica di Base della Sardegna 1:25.000 sono definiti come:

- Coltri eluvio-colluviali (b2) Sabbie limo-argillose con clasti detritici medio-fini, massive, più o meno intensamente pedogenizzate, spessore 1-3 m. OLOCENE.
- FORMAZIONE DEL RIO MINORE (LRM) Depositi epiclastici con intercalazioni di selci, siltiti e marne con resti di piante, conglomerati, e calcari silicizzati di ambiente lacustre. Spessore variabile, fino ad un massimo di circa 100 m. BURDIGALIANO.
- UNITÀ DI LOGULENTU (LGU) Depositi di flusso piroclastico, da violacei a rossastri in facies ignimbratica, pomiceo-cineritici, saldati, con tessitura macroeutattica. Spessore fino a 25 m. BURDIGALIANO.
- UNITÀ DI OSILO (OSL) Andesiti porfiriche grigio scure per fenocristalli di Pl, Am, e Px; in genere massive, in cupole di ristagno e colate. Intercalati alle colate depositi piroclastici di caduta. Spessori in affioramento fino a 500 m ed oltre. AQUITANIANO – BURDIGALIANO.
- FORMAZIONE DI CASTELSARDO (ESL) Arenarie e sabbie, argille siltose, tufiti, conglomerati, tufi talora alterati, con intercalazioni di marne più o meno siltose, fossilifere per abbondanti malacofaune (pettinidi, echinidi, gasteropodi, pteropodi). Calcari grigi. OLIGOCENE SUP.?-AQUITANIANO.

4.2. Inquadramento geomorfologico

Dalla carta litologica della Sardegna in scala 1:25.000 la maggior parte dell'area di studio

ricade su Rioliti e Riodaciti (A2.1), su depositi carbonatici lacustri e lagunari (C2.1) (Calcari, Dolomie, Calcari silicizzati, Travertini) La Stazione Elettrica Tergu ricade su depositi vulcano-sedimentari di ambienti fluvio-lacustri e lagunari ed indistinti (C3.1) Per maggiori approfondimenti si rimanda a relazione Geologica-Sismica (cfr. GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.055), in cui è riportato anche Stralcio della Carta litologica della Sardegna.

L'analisi geomorfologica dell'area non evidenzia indizi di franosità, né elementi geomorfologici che rappresentino una predisposizione ad instabilità in atto o potenziale.

Sui terreni più erodibili le valli si ampliano e originano un paesaggio collinare con versanti più dolci e piccoli dossi isolati. Dal punto di vista geomorfologico, le creste rocciose, le dorsali e i massicci rocciosi, separati da vaste zone di spianamento ed incisioni fluviali, seguono l'andamento delle principali linee tettoniche e sono il risultato dell'azione congiunta dei processi di alterazione chimica e meccanica ad opera degli agenti atmosferici, e di dilavamento ad opera delle acque superficiali.

4.3. Rete Natura 2000, IBA e Aree Naturali Protette

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione dell'avifauna selvatica.

La Rete Natura 2000 in Sardegna attualmente è formata da 31 siti di tipo "A" Zone di Protezione Speciale, 87 siti di tipo "B" Siti di Importanza Comunitaria (circa il 20 % della superficie regionale), 56 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione con Decreto Ministeriale del 7 aprile 2017, e 6 siti di tipo "C" nei quali i SIC/ZSC coincidono completamente con le ZPS; con Decreto Ministeriale del 8 agosto 2019 sono state designate altre 23 Zone Speciali di Conservazione e altri 2 siti di tipo "C".

L'area oggetto di studio non interferisce con SIC/ZPS.

Codice	Denominazione	Tipo	Distanza dall'area di progetto
ITB010004	Foci del Coghinas	ZSC	circa 8,4 km
ITB012213	Grotta de Su Coloru	SIC	circa 4,5 km
IBA223 IBA223M	Sardegna Settentrionale	IBA	circa 9,8 km
IBA173	Campo d'Ozieri	IBA	circa 19,0 km
ITB010003	Stagno e ginepreto di Platamona	ZSC	circa 13,4 km

Figura 6 – Distanze dell'area di progetto rispetto alle più prossime aree della Rete Natura

2000 e aree IBA

Le aree naturali protette sono aree nelle quali è necessario garantire, promuovere, conservare e valorizzare il patrimonio naturale di specie animali e vegetali di associazioni forestali, di singolarità geologiche, di valori scenici e panoramici, di equilibri ecologici.

Le leggi istitutive sono le seguenti:

- la Legge 394/91 (Legge Quadro sulle Aree Protette), che individua aree naturali protette nazionali (Parchi nazionali, Riserve naturali statali e Aree Marine Protette) e aree naturali protette regionali (Parchi naturali regionali);
- la Legge Regionale della Sardegna 31/1989 che disciplina il sistema regionale dei parchi, delle riserve, dei monumenti naturali, nonché delle altre aree di rilevanza naturalistica ed ambientale di rilevanza regionale.

L'area di progetto non rientra nelle perimetrazioni di parchi ed aree protette.

4.4. Vincolo idrogeologico

Come mostrato dall'elaborato di progetto GRE.EEC.D.27.IT.P.16703.00.006, le aree di studio non ricadono nelle perimetrazioni delle aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923.

Il layer Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/1923, rappresenta le aree sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici. Si evidenzia che per quanto concerne le aree boscate non già ricomprese nelle aree perimetrare vige quanto disposto dall'art. 182 del R.D. 3267/23. Il vincolo ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico.

4.5. Siti di interesse nazionale (SIN)

I siti d'interesse nazionale, ai fini della bonifica, sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

L'area oggetto di studio non ricade all'interno di nessun Sito di Interesse Nazionale.

4.6. Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI)

L'area in esame non è interessata dalla presenza di aree censite nel progetto IFFI – Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia. Il Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome, fornisce un quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano.

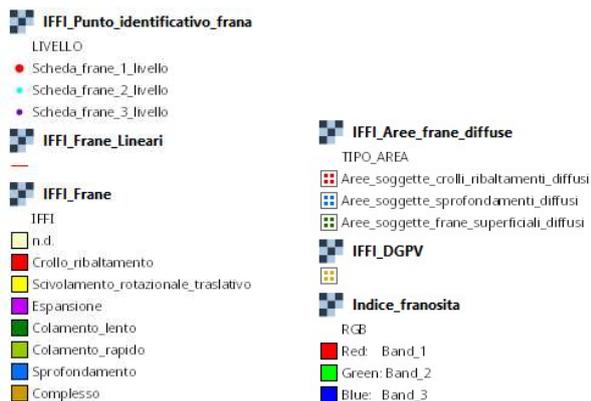
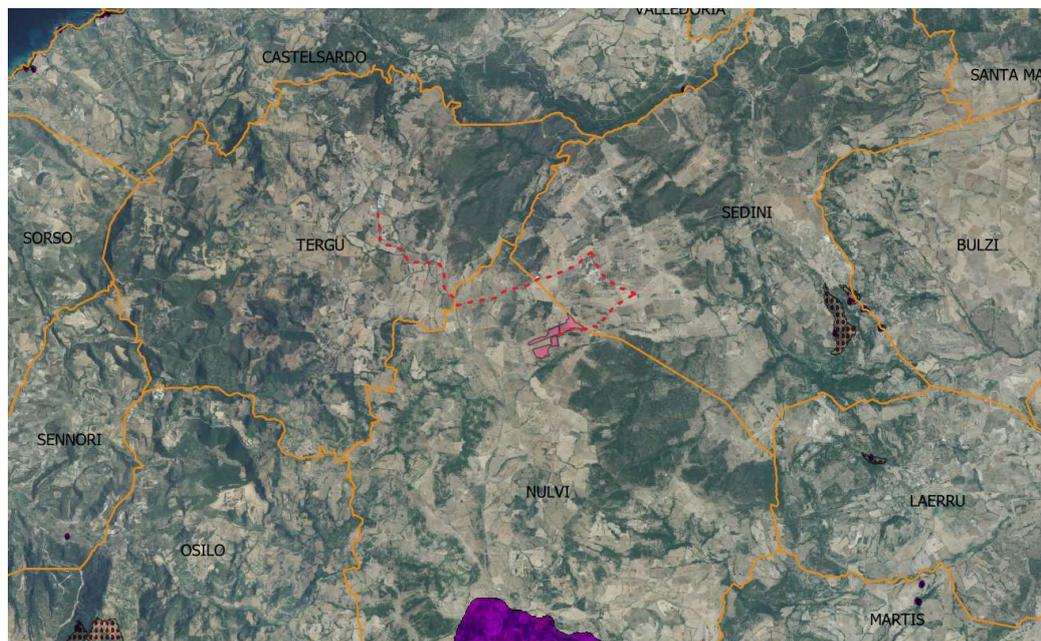


Figura 7 – Inquadramento del progetto rispetto alle aree IFFI su base ortofoto

4.7. Disciplina della sughericoltura e dell'industria sughericola

Nell'area di progetto sono presenti piante da sughero, sia in forma sparsa che raggruppate in aree più fitte.

B (280)



Coordinate: N40°50'16.23"; E8°45'17.08"

D (385)



Coordinates: N40°50'35.00"; E8°45'46.00"

Figura 8 – Sughere nell'area d'impianto

Le piante da sughero sono tutelate ai sensi della normativa regionale ed in particolare: ex Legge Regionale 9 giugno 1989, n. 37 *"Disciplina e provvidenze a favore della sughericoltura e dell'industria sughericola"*, ed ex Legge Regionale 9 febbraio 1994, n. 4 *"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"*.

Ai sensi dell'art.6 "Procedura per l'abbattimento delle piante da sughero" della L.R. n. 4/94:

1. *L'abbattimento delle piante da sughero, anche sparse, e lo sradicamento delle ceppaie ancora vitali, purché queste ultime siano presenti in misura non inferiore a 200 per ettaro, sono subordinati al rilascio di apposita autorizzazione da parte dell'Ispettorato ripartimentale del Corpo forestale e di vigilanza ambientale competente per territorio di cui alla legge regionale 5 novembre 1985, n. 26.*
2. *L'Ispettorato è tenuto a concedere o negare l'autorizzazione all'abbattimento o allo sradicamento delle ceppaie entro 30 giorni dalla data di presentazione delle domande.*
3. *Se entro 30 giorni dalla data di presentazione delle domande l'Ispettorato non provvede sulla domanda l'autorizzazione si intende concessa.*
4. *L'Assessore regionale della difesa dell'ambiente è tenuto a provvedere sul ricorso entro 30 giorni dalla data di presentazione dello stesso.*

Le piante da sughero presenti nell'area dell'impianto fotovoltaico saranno espantate e ripiantate in zone libere all'interno della stessa area di progetto, previo rilascio dell'autorizzazione da parte del competente Servizio territoriale dell'Ispettorato ripartimentale di Sassari del CFVA.

Dalla consultazione dei dati disponibili sul portale regionale del Corpo Forestale, si rileva che nell'area di studio non sono presenti alberi monumentali.

5. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

5.1. Caratteristiche tecniche generali

L'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, oggetto della presente relazione generale avrà le seguenti caratteristiche:

- potenza installata lato DC: circa 10,987 MWp;
- potenza nominale dei singoli moduli: 545 Wp;
- numero di moduli del generatore fotovoltaico: 20160;
- n. 8 cabine di trasformazione dell'energia;
- una rete elettrica interna a 1,5 kV tra i moduli fotovoltaici, e tra questi e gli inverter di stringa;
- rete elettrica interna a 15 kV tra varie le cabine di trasformazione e tra le cabine di trasformazione e la cabina primaria;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, videosorveglianza, forza motrice, ecc...);
- rete telematica di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico.

Nel complesso l'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico consisterà delle seguenti opere:

- installazione delle cabine elettriche;
- installazione dei moduli fotovoltaici;
- realizzazione dei collegamenti elettrici di campo;
- realizzazione della viabilità;
- realizzazione del cavidotto MT;



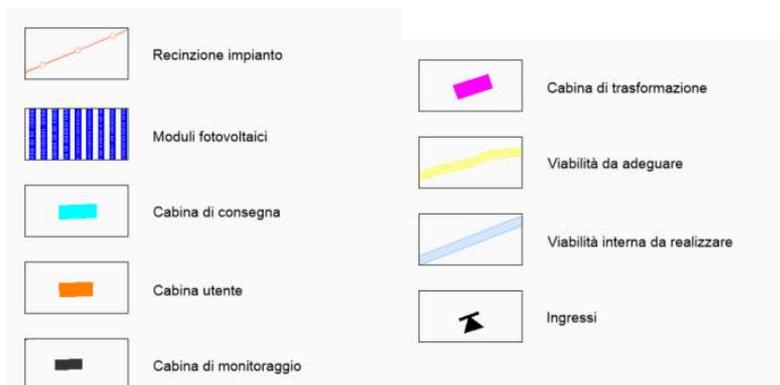


Figura 9 – Layout dell'impianto fotovoltaico

5.2. Elementi costituenti l'impianto fotovoltaico

L'elemento cardine di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, è la cella fotovoltaica (di cui si compongono i moduli fotovoltaici), che grazie al materiale semiconduttore di cui è composta, trasforma l'energia luminosa derivante dal sole in corrente elettrica continua. Tale energia in corrente continua viene poi convertita in corrente alternata e può essere utilizzata direttamente dagli utenti, o immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale.

I componenti principali dell'impianto fotovoltaico sono:

- i moduli fotovoltaici (costituiti dalle celle su descritte);
- i cavi elettrici di collegamento ed i quadri elettrici;
- gli inverter, dispositivi atti a trasformare la corrente elettrica continua generata dai moduli in corrente alternata;
- i contatori per misurare l'energia elettrica prodotta dall'impianto;
- i trasformatori MT/BT, dispositivi atti a trasformare la corrente alternata da bassa tensione a media tensione;
- i quadri di protezione e distribuzione in media tensione;
- le cabine elettriche di trasformazione;
- gli elettrodotti in media tensione.

Il progetto del presente impianto prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici con struttura mobile ad inseguitore solare monoassiale. Questa tecnologia consente, attraverso la variazione dell'orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante sempre perpendicolare ai raggi solari, mediante l'utilizzo di un'apposita struttura che, ruotando sul suo asse Nord-Sud, ne consente la movimentazione giornaliera da Est a Ovest, coprendo un angolo sotteso tra $\pm 55^\circ$.

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da 20.160 moduli fotovoltaici di nuova generazione in silicio monocristallino di dimensioni pari a 2,256 x 1,133 m di potenza nominale pari a 545 Wp.

Nella struttura ad inseguitore solare i moduli fotovoltaici sono fissati ad un telaio in acciaio, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in acciaio.

Le strutture saranno disposte secondo file parallele, la cui distanza interasse è di circa 9,5 m in modo che, nella situazione di massima inclinazione dell'inseguitore, l'ombra di una fila non lambisca la fila adiacente; avranno direzione longitudinale Nord-Sud, e trasversale (cioè secondo la rotazione del modulo) Est-Ovest.

L'ottimizzazione del numero di moduli e quindi delle stringhe installabili ha previsto l'installazione di 48 inverter di potenza nominale in c.a. pari a 200 kW. Gli inverter convertiranno l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici da corrente continua in corrente alternata.

Per ogni area di cui si compone l'impianto fotovoltaico sarà prevista una cabina per la consegna dell'energia prodotta. Ognuna delle cabine sarà conforme alla norma CEI 0-16 e alla specifica DG2092 ed03 con tetto a tegole e due falde.

Avrà dimensione esterna di 6,8 x 2,50 x 2,97 m (lung. x larg. x alt.) e si compone di due locali, in particolare:

- Vano consegna avente dimensione interna di 5,60x2,30x2,6 m (lung. x larg. x alt.);
- locale Misure avente dimensione interna di 0,90x2,30x2,6 m (lung. x larg. x alt.).

La cabina è un prefabbricato costituito da una struttura monolitica autoportante, completamente realizzata e rifinita nello stabilimento di produzione, ha una notevole rigidità strutturale ed è molto resistente agli agenti atmosferici.

La cabina è appoggiata su una vasca di fondazione, che a sua volta è posizionata su una platea di fondazione in c.a. realizzata in opera, quindi i lavori di installazione non comportano significativi cambiamenti dello stato dei luoghi date le modeste dimensioni del manufatto che ben si mimetizza con l'ambiente circostante.

La cabina sarà realizzata in modo tale da essere facilmente e costantemente accessibile ad e-distribuzione.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico, uscente dalle cabine di consegna, sarà trasmessa alla cabina primaria. Il trasporto dell'energia elettrica in MT dalla cabina di consegna alla cabina primaria avverrà a mezzo di cavi con posa ad elica visibile ad una profondità di circa 120 cm dal piano campagna e in tubo PVC.

Il riempimento, in parte eseguito con il terreno vagliato derivante dagli scavi, sarà finito con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria.

Le cabine di trasformazione saranno costituite da appositi container da 20", assemblati con trasformatori MT/BT, quadri di media tensione e quadri di bassa tensione. Le cabine saranno internamente suddivise nei seguenti tre vani:

- il vano quadri BT, in cui è alloggiato il trasformatore per i servizi ausiliari della cabina, i quadri per i servizi ausiliari e il quadro di parallelo inverter;
- il vano di trasformazione all'interno del quale è posizionato il trasformatore MT/BT che provvederà ad elevare la tensione a 15.000 V;

- il vano quadri di media tensione, in cui sono alloggiati i quadri elettrici di media tensione.

All'interno della cabina avverrà l'elevazione di tensione a 15.000 V in corrente alternata, così da poter convogliare l'energia prodotta dal campo fotovoltaico verso la rispettiva cabina di consegna per essere ceduta all'Ente distributore.

All'interno del campo fotovoltaico sarà realizzata una rete di terra costituita da dispersori in corda di rame nudo della sezione minima di 35 mm², interrati ad una profondità di almeno 0,8 m. A tale rete saranno collegate tutte le strutture metalliche di supporto dei moduli e la recinzione.

L'impianto di dispersione per la messa a terra delle cabine di trasformazione e di quella relativa alla Control Room sarà realizzato mediante anello di rame nudo avente sezione pari a 50 mm², interrato alla profondità di almeno 80 cm dal piano di calpestio, integrato da n. 4 picchetti in acciaio di sezione minima 50 mm² a lunghezza 1,6 m, installati uno per ogni angolo in opportuni pozzetti prefabbricati. Per le cabine utente, di consegna e di sezionamento l'anello di rame nudo avrà sezione pari a 35 mm² interrato alla profondità di almeno 60 cm dal piano di calpestio e sarà integrato da n. 4 picchetti in acciaio di lunghezza 1.55 m installati uno per ogni angolo in opportuni pozzetti prefabbricati.

Le giunzioni tra i conduttori costituenti la maglia di dispersione e tra questi ultimi e i conduttori di terra saranno realizzate mediante morsetti a compressione in rame.

Il collegamento del conduttore di terra alle strutture metalliche sarà realizzato mediante capicorda a compressione diritti, in rame stagnato con bullone in acciaio zincato.

L'efficienza di tale impianto verrà verificata attraverso apposita misura della resistenza di terra ed eventualmente delle tensioni di passo e di contatto.

L'armatura metallica delle strutture sarà collegata a terra per garantire l'equipotenzialità elettrica.

L'impianto di dispersione, attraverso conduttori di terra, fa capo a collettori posti all'interno dei locali, attraverso i quali si effettua il collegamento a terra tutte le masse presenti nel locale, nonché tutti gli schermi dei cavi entrati ed uscenti.

Tutti gli inserti metallici previsti saranno connessi elettricamente all'armatura del manufatto.

L'impianto di terra dovrà essere conforme alle prescrizioni della norma CEI 99-3 e dimensionato sulla base della corrente di guasto a terra sulla rete MT di alimentazione e del tempo di eliminazione del guasto a terra da parte delle protezioni ENEL.

5.3. Progetto agrivoltaico

Nell'area a fotovoltaico si propone un progetto agro-energetico. Le scelte progettuali hanno tenuto conto degli attuali indirizzi produttivi di tutto il territorio circostante, della professionalità degli imprenditori della zona, delle manifestazioni d'interesse da parte di imprese agricole della zona ad occuparsi delle attività agricole (coltivazione degli erbai permanenti).

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico porterà ad una piena riqualificazione dell'area.

Nella scelta delle colture che è possibile praticare, si è avuta cura di considerare quelle che

svolgono il loro ciclo riproduttivo e la maturazione nel periodo primaverile-estivo, in modo da ridurre il più possibile eventuali danni da ombreggiamento, impiegando sempre delle essenze comunemente coltivate in Sardegna.

Si propongono colture tipiche della zona, ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate (considerata anche l'estensione dell'area). L'area complessiva è circa 19 ettari e sarà interessata da un progetto di agricoltura moderna, con impianto di un erbaio permanente in tutta l'area interna alla recinzione, oltre alle piante arboree ed arbustive sulla fascia perimetrale, al fine di valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco agro-fotovoltaico. Le colture saranno praticate in regime non irriguo; solo per le piante sulla fascia perimetrale si farà ricorso ad irrigazione con carribotte, in fase di trapianto, per favorire l'attecchimento

L'area complessiva sarà interessata da un progetto di agricoltura moderna, con impianto di un erbaio permanente tra le interfile (e le relative estensioni) e lungo la fascia arborea e sulle aree libere.

1. Realizzazione di prato permanente

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto si ritiene opportuno edificare un *prato permanente polifita di leguminose*; le piante che saranno utilizzate sono:

- Loietto inglese - *Lolium perenne L.*
- Ginestrino - *Lotus corniculatus L.*
- Lupinella - *Onobrychis viciifolia*
- Trifoglio sotterraneo - *Trifolium subterraneum L.*

Le specie vegetali scelte per la costituzione del *prato permanente stabile* appartengono alle famiglie delle *leguminosae* e delle *graminacee*. Le leguminose aumentano la fertilità del terreno principalmente grazie alla loro capacità di fissare l'azoto, a beneficio delle restanti specie appartenenti alle graminacee. La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, a seguito anche della loro capacità di autorisemina, consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina.

Considerato che obiettivo primario è quello di mantenere la continuità ed il livello di efficienza produttiva della copertura vegetale del terreno per ottimizzare le performances di protezione del suolo, si è ritenuto tecnicamente valido ed opportuno svolgere un'attività agricola sull'intera superficie.

La semina è prevista a fine inverno (febbraio-marzo) e sarà fatta a *spaglio* con idonee seminatrici.

Affinché l'attività di produzione di piante foraggere sia economicamente sostenibile per le finalità afferenti alla gestione del parco fotovoltaico, l'attività produttiva verrà affidata ad un imprenditore agricolo della zona che ha già manifestato interesse alla coltivazione.

2. Interfila

Solo per le aree di insidenza dei moduli fotovoltaici è prevista la messa a coltura di prato permanente monospecifico di Trifoglio sotterraneo, ciò per consentire il facile accesso alla manutenzione dei moduli stessi. Infatti il prato di trifoglio sotterraneo ha come caratteristica uno sviluppo dell'apparato aereo della pianta contenuto tra i 10-20 cm dal suolo, ed il calpestio, dovuto soprattutto al pascolo, addirittura ne favorirebbe la propagazione.

3. Mitigazione perimetrale

Lungo la fascia perimetrale si prevede la piantumazione del di mirto intervallate con rosmarino. E' previsto l'impianto di circa 500 piante. Intercalati con il mirto saranno posizionati dei cespugli di rosmarino, ad una distanza di 2,5 metri tra le piante; pertanto, complessivamente saranno poste a dimora 1.000 piante, 500 per ogni specie. La fascia di mitigazione è disposta prevalentemente esternamente rispetto alla recinzione, eccetto sui lati in cui lo spazio disponibile non è sufficiente: sul lato a confine con il Comune di Sedini e sui lati adiacenti a strada esterna da adeguare.

Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende avviare un allevamento di api stanziale.

Considerato che obiettivo primario è quello di mantenere la continuità ed il livello di efficienza produttiva della copertura vegetale del terreno per ottimizzare le performances di protezione del suolo, si è ritenuto tecnicamente valido ed opportuno svolgere una attività pascoliva (ovini di tipo vagante).

5.4. **Opere civili**

Le aree di cui si compone l'impianto fotovoltaico saranno completamente recintate e dotate di impianto antintrusione e videosorveglianza.

La recinzione sarà realizzata in rete a maglia metallica di altezza pari a 2,04 m dotata di offendicolo; disterà dal suolo circa 3 cm, e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporto, a sezione circolare, distanti gli uni dagli altri 3,5 m e dotati di plinti di fondazione; i pali angolari, e quelli centrali di ogni lato, saranno dotati, per un maggior sostegno della recinzione, ognuno di due pali tensori.

I pali di supporto devono essere realizzati in acciaio zincato a caldo, il cui diametro minimo sia di 2" e spessore di 3,25 mm, e saranno su fondazioni in calcestruzzo di dimensioni 300x300x400 mm per i pali e 400x400x500 per i controventi.

L'accesso ad ogni area sarà garantito attraverso un cancello a doppia anta a battente di larghezza pari a 5,05 m, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti realizzato in acciaio e sorretto da pilastri in scatolare metallico.

La circolazione tra le aree di cui si compone l'impianto, sarà garantita dalla presenza di una apposita viabilità, esterna alla recinzione, da realizzarsi in alcuni punti del perimetro ed all'interno delle stesse dove necessario per raggiungere le cabine, di larghezza pari a 3 m, per la cui esecuzione sarà effettuato uno sbancamento di 20 cm, ed il successivo riempimento con un pacchetto stradale così formato:

- un primo strato, di spessore pari a 20 cm, realizzato con materiale granulato misto 0-70mm;
- un secondo strato, fuori terra, di spessore pari a 10 cm, realizzato con materiale granulato misto 0-30mm.

Per l'accesso all'area di impianto si prevede l'adeguamento di strada privata esistente. Questa ha una larghezza di 5,0 m. Anche per l'esecuzione del tratto di viabilità di accesso sarà effettuato uno sbancamento di 20 cm, ed il successivo riempimento con lo stesso pacchetto stradale.

5.5. Strutture portamoduli

La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà ad inseguitore solare monoassiale, anche denominato tracker.

Si tratta di una struttura a pali, completamente adattabile alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito ed alla quantità di spazio di installazione disponibile.

La struttura di supporto sarà realizzata in acciaio da costruzione zincato a caldo e sarà progettata secondo gli Eurocodici.

5.6. Viabilità esterna

L'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica di cui alla presente relazione generale, risulta ben servito dalla viabilità pubblica principale; è ubicato nelle vicinanze della SP17, adatta anche al transito dei mezzi pesanti. La Strada Statale SS127 dista circa 8 km in direzione Sud, tramite la quale, proseguendo per la SS291, si può raggiungere l'aeroporto di Alghero (46 km).

Per l'accesso all'area di impianto si prevede l'adeguamento di strada privata esistente. Questa ha una larghezza di 5,0 m. Per l'esecuzione del tratto di viabilità di accesso sarà effettuato uno sbancamento di 20 cm, ed il successivo riempimento con un pacchetto stradale così formato:

- un primo strato, di spessore pari a 20 cm, realizzato con materiale granulato misto 0-70mm;
- un secondo strato, fuori terra, di spessore pari a 10 cm, realizzato con materiale granulato misto 0-30mm.

5.7. Esecuzione degli scavi

Saranno eseguite due tipologie di scavi:

- gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine e per la realizzazione della viabilità;
- gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti.

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque meteoriche superficiali si riversino nei cavi.

Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, avverrà su un letto di sabbia su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia; esso sarà eseguito per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

Lo strato terminale di riempimento degli scavi realizzati sulla pubblica viabilità, invece, sarà realizzato con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria.

6. ESECUZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO: IL CANTIERE

L'intera progettazione e realizzazione dell'opera sono concepite nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito, ponendo alla base del progetto i concetti di reversibilità degli interventi e salvaguardia del territorio; questo al fine di ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti paesaggistiche.

Durante la fase di cantiere, il terreno derivante dagli scavi eseguiti per la realizzazione di cavidotti, fondazioni delle cabine e viabilità interna, sarà accatastato nell'ambito del cantiere e successivamente utilizzato per il riempimento degli scavi dei cavidotti dopo la posa dei cavi. In tal modo, quindi, sarà possibile riutilizzare gran parte del materiale proveniente dagli scavi, conferendo a discarica solo una piccola parte.

Al fine di minimizzare il più possibile l'impatto sulla pubblica viabilità, il cavidotto MT per il trasporto dell'energia dalle cabine di consegna alla cabina primaria, sarà posato in uno scavo in sezione ristretta livellato con un letto di sabbia, e successivamente riempito in parte con uno strato di sabbia ed in parte con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria. Il cavidotto così descritto sarà realizzato percorrendo le banchine stradali, ove presenti, o direttamente lungo la sede stradale, in assenza di dette banchine.

Per quanto riguarda, invece, la viabilità interna alle aree dell'impianto, la scelta di realizzare strade non bitumate, consentirà il facile ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale.

Date le caratteristiche geotecniche del suolo, prevalentemente caratterizzato da *depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica*, si effettueranno preliminarmente dei fori nel terreno, da riempire con calcestruzzo che abbia proprietà tali da garantire sufficiente adesione laterale al palo successivamente annegato nel cemento. Qualora le caratteristiche del terreno lo consentissero (terreni caratterizzati da *depositi epiclastici sabbiosi incoerenti*) si propone l'utilizzo dell'infissione diretta dei pali.

7. PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

7.1. Produzione di rifiuti

Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (moduli fotovoltaici, strutture portamoduli, cabine elettriche e di monitoraggio), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

Non si prevede, invece, produzione di rifiuti in fase di esercizio dell'impianto, in quanto sarà soggetto a soli interventi di manutenzione.

7.2. Smaltimento delle terre e rocce da scavo

Il presente paragrafo ha l'obiettivo di identificare i volumi di movimento terra e le relative destinazioni d'uso, che saranno effettuati per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Le attività di scavo previste per la realizzazione dell'impianto riguardano la realizzazione delle fondazioni delle cabine elettriche, dei cavidotti interni e del cavidotto Mt dall'area di impianto alla cabina primaria.

Saranno eseguite due tipologie di scavi: gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine e gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti.

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

Il materiale così ottenuto dalle operazioni di scavo, sarà temporaneamente depositato in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nell'ambito del cantiere, per essere successivamente utilizzato per i rinterri.

La parte di terre, eccedente rispetto alla quantità necessaria ai rinterri, sarà gestita quale rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e conferita presso discarica autorizzata, con il codice CER "17 05 03 - terre e rocce, contenenti sostanze pericolose".

Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, deve avvenire su un letto di sabbia, su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, sarà eseguito per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

La stima del bilancio dei materiali comprende le seguenti opere:

- installazione dei moduli fotovoltaici;
- installazione delle cabine;
- realizzazione dei collegamenti elettrici di campo;
- realizzazione della viabilità interna;
- realizzazione del cavidotto MT.

8. CRONOPROGRAMMA

Il programma di realizzazione dei lavori sarà costituito da fasi che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta.

I Fase: preliminare

- a) definizione delle progettazioni esecutive delle strutture e degli impianti;
- b) acquisizione dei pareri tecnici degli enti interessati;
- c) preparazione del cantiere ed esecuzione delle recinzioni necessarie.

II Fase: realizzazione viabilità di campo

- a) scavo;
- b) fondazione stradale.

III Fase: realizzazione di strutture prefabbricate

- a) scavo;
- b) strutture di fondazione;
- c) montaggio delle strutture prefabbricate.

IV Fase: realizzazione cavidotti di campo

- a) scavo;

- b) posa;
- c) rinterro.

V Fase: chiusura cantiere

- a) smobilizzo del cantiere;
- b) pulizia generale dell'area.

9. SISTEMA DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Per l'intero ciclo di vita dell'impianto fotovoltaico, sarà definita una programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere, da sviluppare su base annuale per garantirne il corretto funzionamento.

La programmazione dovrà prevedere:

- manutenzione programmata;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

Relativamente ai seguenti elementi costituenti l'impianto:

- impianti;
- strutture edili/infrastrutture;
- spazi esterni.

Sarà creato un registro dove dovranno essere indicate le caratteristiche principali dell'apparecchiatura e le operazioni di manutenzione effettuate, con le relative date.

La direzione ed il controllo degli interventi di manutenzione saranno seguiti da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, effettuare visite mensili e, in esito a tali visite, coordinare le manutenzioni.

10. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

L'utilizzo delle fonti rinnovabili di produzione di energia genera sull'ambiente circostante impatti socio-economici rilevanti, distinguibili in diretti, indiretti e indotti.

Gli impatti diretti si riferiscono al personale impegnato nelle fasi di costruzione dell'impianto fotovoltaico, ma anche in quelle di realizzazione degli elementi di cui esso si compone.

Gli impatti indiretti, invece, sono legati all'ulteriore occupazione derivante dalla produzione dei materiali utilizzati per la realizzazione dei singoli componenti dell'impianto fotovoltaico; per ciascun componente del sistema, infatti, esistono varie catene di processi di produzione che determinano un incremento della produzione a differenti livelli.

Infine, gli impatti indotti sono quelli generati nei settori in cui l'esistenza di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile comporta una crescita del volume d'affari, e quindi del reddito; tale incremento del reddito deriva dagli importi percepiti dai proprietari dei suoli e dai maggiori salari percepiti da chi si occupa della gestione e manutenzione dell'impianto.

11. ELENCO AUTORIZZAZIONI, INTESE, CONCESSIONI, PARERI, NULLA OSTA E ASSENSI DA ACQUISIRE

Nel seguito si riporta un elenco indicativo delle Amministrazioni e degli Enti che potrebbero

essere interessati al rilascio pareri di competenza e dei provvedimenti autorizzativi che concorrono al rilascio dell'autorizzazione necessaria per l'approvazione del progetto.

- Assessorato della difesa dell'ambiente - Regione Sardegna,
- Assessorato dell'industria - Regione Sardegna,
- Servizio tutela del paesaggio - Regione Sardegna,
- Autorità di Bacino,
- Provincia di Sassari,
- Comune di Nulvi,
- Comune di Sedini,
- Comune di Tergu,
- Soprintendenza BB.CC.AA.,
- Genio Civile,
- Agenzia delle Dogane,
- Ministero della transizione ecologica,
- Ministero dell'Interno – Comando Provinciale VV. FF,
- Ministero dello Sviluppo Economico,
- Ministero della Cultura,
- Ministero delle Comunicazioni,
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti,
- Ministero della Difesa,
- Corpo Forestale della Sardegna – Servizio territoriale dell'ispettorato ripartimentale di Sassari,
- ASL territorialmente competente,
- ARPAS territorialmente competente,
- ANAS S.p.A.,
- SNAM RETE GAS territorialmente competente,
- Terna,
- ENEL Distribuzione - Direzione Infrastrutture e Reti.