



PROGETTO DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN
IMPIANTO FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 41,163
MWp DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI VILLACIDRO
(SU) CON LE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE
ELETTRICHE DENOMINATO “FIGU NIEDDA”

CARATTERIZZAZIONE PEDOLOGICA E
VALUTAZIONE AGRONOMICA DEI SUOLI

Rev. 0.1

Data: Aprile 2022

PV003-REL014

Committente:

Ecosardinia 5 S.r.l.
via Manzoni, 30
20121 MILANO
C. F. e P. IVA: 11117560968
PEC: ecosardinia5srl@legalmail.it

Incaricato:

Queequeg Renewables, ltd
Unit 3.21, 1110 Great West Road
TW80GP London (UK)
Company number: 111780524
email: mail@quenter.co.uk

Progettista:

ing. Alessandro Zanini



SOMMARIO

Premessa.....	4
Caratterizzazione pedologica del sito	5
Classificazione del sito secondo la Land Capability Classification	7
Risultati della valutazione dell'attitudine all'uso agricolo del sito in esame	9
Impatti potenziali derivanti dalla realizzazione del progetto	10
Misure di mitigazione.....	10
Misure di compensazione	11

Premessa

La presente relazione è parte integrante del procedimento di Autorizzazione Unica Regionale ai sensi dell'articolo 12 del Decreto Legislativo numero 387 del 2003 e del D. G. R. 3/15 del 23 Gennaio 2018, e valido ai fini della Verifica di Assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D. G. R. 45/24 del 27 Settembre 2017.

Scopo del presente lavoro è quello di definire, a scala di dettaglio, la classe di capacità d'uso dei suoli all'uso agricolo di un terreno ricadente in parte su area industriale e in parte su un fondo agricolo presso il Comune di Villacidro (SU) sul quale è prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare.

Il progetto "Figu Niedda" prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare, di potenza di picco nominale pari a 41.163 kWp, con potenza di immissione AC nella Rete Elettrica Nazionale pari a 33.600 kW, attraverso una connessione in antenna alla cabina primaria "Villacidro", situata nella stessa area industriale, a breve distanza, mediante uno stallo a 150 kV, previa realizzazione di una cabina d'innalzamento della tensione (Step Up), nei pressi della CP.

I moduli fotovoltaici saranno montati su inseguitori (o trackers) monoassiali da 26x2, 26x3 e 26x4 moduli cadauno che ottimizzeranno l'esposizione dei generatori solari permettendo di sfruttare al meglio la radiazione solare.

Si stima che l'impianto produrrà 79,34 GWh annui di elettricità, permettendo un risparmio di CO₂ immessa in atmosfera pari a 38.957,0 tonnellate all'anno.

L'elettrodotto interrato si sviluppa a partire dalle cabine di consegna totalmente in adiacenza delle sedi stradali.

L'area di progetto ricade in parte in zona classificata dal PUC del Comune di Villacidro come "D" (Industriale) e parte in zona "E2" ("Agricola: aree con estensione prevalente per la funzione agricolo produttiva") in prossimità di ulteriori interventi analoghi, ossia due impianti per la produzione di energia fotovoltaica a terra adiacenti all'area di interesse dal lato Sud, e un impianto eolico le cui turbine sono in prossimità dell'area di intervento pressoché da ogni lato; due di queste ultime risultano iscritte nell'area di intervento.

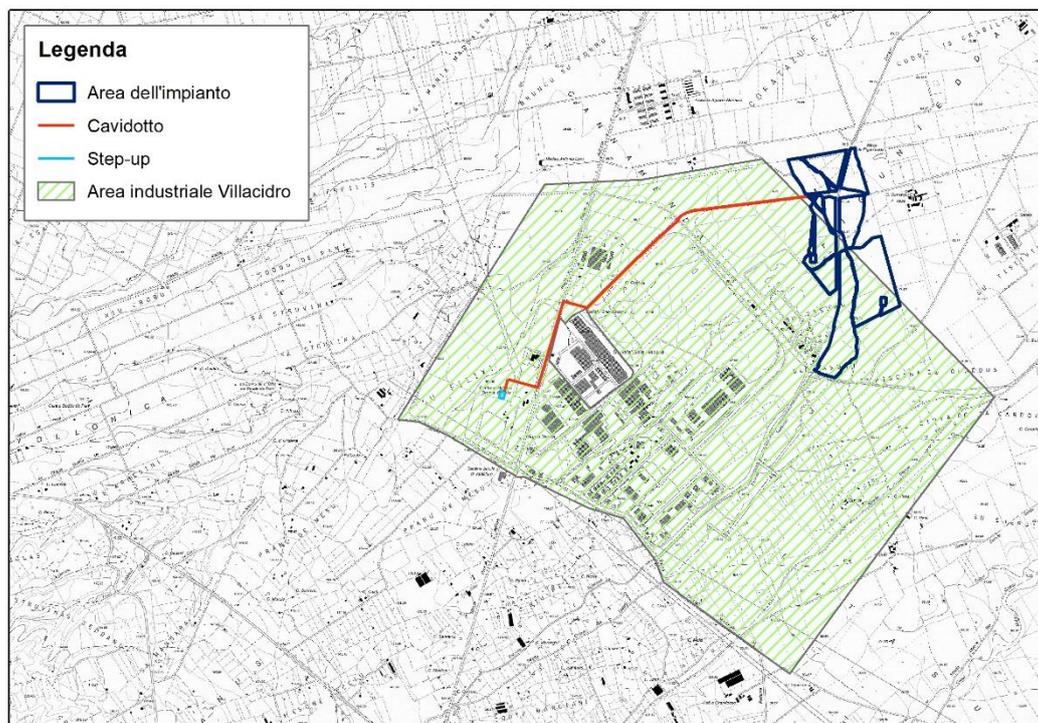


Figura 1: inquadramento dell'area di Progetto su Carta Tecnica Regionale

Caratterizzazione pedologica del sito

L'area di pertinenza dell'impianto fotovoltaico (Fig. 1) sita in parte in area industriale e in parte in zona agricola, presenta una morfologia subpianeggiante e un soprassuolo costituito da un pascolo degradato con esemplari adulti di *Quercus suber* concentrati nella parte sud dell'area di intervento.



Figura 2: panoramica dell'area di intervento

Per l'inquadramento pedologico dell'area in esame si è fatto riferimento alla Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:250.000, sulla base della quale sono state individuate le unità cartografiche di paesaggio presenti nell'area in esame; lo studio di dettaglio ha previsto un sopralluogo finalizzato a verificare lo stato dei luoghi e l'esecuzione di alcuni rilievi speditivi supportati da un'osservazione pedologica rappresentativa dei suoli presenti.

L'area di intervento intercetta l'Unità cartografiche delle Terre I1 (Figura 3).

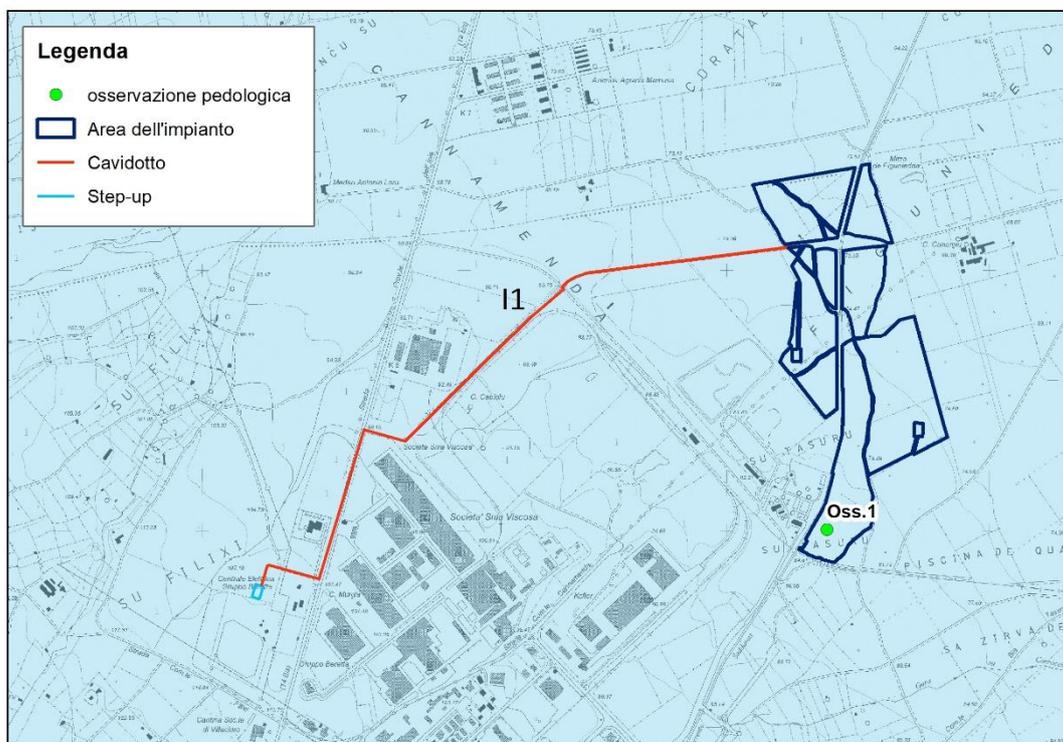


Figura 3: inquadramento dell'area di progetto su Carta dei suoli della RAS e localizzazione dell'osservazione pedologica effettuata

L'unità I1 identifica i paesaggi sulle alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene, con morfologia da subpianeggiante a pianeggiante. I suoli afferenti a questa unità hanno profilo A-Bt-C, A-Btg-Cg e subordinatamente A-C, sono profondi, con tessitura da franco-sabbiosa a franco-sabbioso-argillosa in superficie e da franco argilloso sabbiosa ad argillosa in profondità, da permeabili a poco permeabili, da sub acidi ad acidi, da saturi a desaturati. Secondo la classificazione Soil Taxonomy USDA sono identificati come Typic, Aquic, Ultic Palexeralfs, subordinatamente Xerofluvents, Ochraqualfs.

Nell'area di riferimento è stata effettuata un'osservazione pedologica (figure 4 e 5) rappresentativa della tipologia di suolo riscontrata nell'area dell'impianto. Data la sola osservazione senza esecuzione di analisi chimiche a supporto, la classificazione riportata è quella più probabile per le caratteristiche del profilo.

Di seguito si riporta la descrizione degli orizzonti pedologici individuati:

Orizzonte A: 0 – 26 cm

SUOLO: Typic Palexeralfs

Limite: abrupto e lineare;

Concrezioni assenti;

Screziature assenti;

Accumuli di carbonati o Fe, ecc., assenti;

Aggregazione: poliedrica subangolare;

Dimensioni aggregati: grossolana;

Grado dell'aggregazione e consistenza: resistente;

Colore: 10YR 6/6;

NOTE: Adesivo e plastico. Tessitura franco argillosa. Pori e radici comuni. Scheletro circa 25%. Pori e radici comuni.

Orizzonte Bt: 26 – 40 cm

Limite: abrupto e lineare;

Concrezioni assenti;

Screziature assenti;

Accumuli di carbonati o Fe, ecc., assenti;

Aggregazione: poliedrica subangolare;

Dimensioni aggregati: fine;

Grado dell'aggregazione e consistenza: friabile;

Colore: 7,5YR 6/6;

NOTE: debolmente adesivo ma non plastico. Tessitura franca. Scheletro abbondante circa 40%. Pori e radici comuni.



Figura 4: paesaggio dell'osservazione



Figura 5: osservazione pedologica rappresentativa dei suoli presenti nell'area di progetto pedologica

Classificazione del sito secondo la Land Capability Classification

Per la valutazione della attitudine all'uso agricolo dell'area in esame è stato utilizzato lo schema noto come "Agricultural Land Capability Classification" (LCC) proposto da Klingebiel e Montgomery (1961) per l'U.S.D.A.; tale metodologia è la più comune ed utilizzata tra le possibili metodologie di valutazione della capacità d'uso oggi note.

La LCC si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare, e la valutazione non tiene conto dei fattori socio-economici. Al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali (figura 6). Le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti, ovvero che non possono essere risolte attraverso appropriati interventi di miglioramento (drenaggi, concimazioni, ecc.) e nel termine "difficoltà di gestione" vengono comprese tutte le pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo.

Come risultato di tale procedura di valutazione si ottiene una gerarchia di territori dove quello con la valutazione più alta rappresenta il territorio per il quale sono possibili il maggior numero di colture e pratiche agricole. Le limitazioni alle pratiche agricole derivano principalmente dalle qualità intrinseche del suolo ma anche dalle caratteristiche dell'ambiente biotico ed abiotico in cui questo è inserito.

La LCC prevede tre livelli di definizione: classe, sottoclasse ed unità.

	Classi di capacità d'uso	Aumento dell'intensità d'uso del territorio								
		Ambiente naturale	Forestazione	Pascolo			Coltivazione			
				Limitato	Moderato	Intensivo	Limitata	Moderata	Intensiva	Molto intensiva
Aumento delle limitazioni e dei rischi Diminuzione dell'adattamento e della libertà di scelta negli usi	I									
	II									
	III									
	IV									
	V									
	VI									
	VII									
	VIII									

Le aree campite mostrano gli usi adatti a ciascuna classe

Figura 6: relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensità d'uso del territorio

Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio. Sono designate con numeri romani dall'I all'VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni e sono definite come segue:

Suoli arabili

- Classe I: suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.
- Classe II: suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.
- Classe III: suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idraulico agrarie e forestali.
- Classe IV: suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.

Suoli non arabili

- Classe V: suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali).
- Classe VI: suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi.
- Classe VII: suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.
- Classe VIII: suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire lo sviluppo della vegetazione.

Risultati della valutazione dell'attitudine all'uso agricolo del sito in esame

L'area di progetto è caratterizzata da una giacitura subpianeggiante e un soprassuolo costituito da un pascolo degradato con esemplari adulti di *Quercus suber* concentrati nella parte sud dell'area di intervento.

Dal punto di vista dell'attitudine all'uso agricolo del sito, nell'area di intervento i suoli sono quelli tipici dell'unità cartografica delle terre I1, generalmente ascritti alle classi dalla III alla IV di capacità d'uso in funzione delle crescenti limitazioni dovute al possibile eccesso di scheletro, al drenaggio da lento a molto lento e al moderato pericolo di erosione.

Operando una discesa di scala finalizzata alla caratterizzazione dell'area interessata dall'intervento in progetto, i suoli rappresentati dall'osservazione pedologica hanno un valore agronomico non elevato a causa dell'eccesso di scheletro e dalla scarsa permeabilità. L'area di intervento, inoltre, è in parte inclusa in area industriale e la parte nord della stessa appare abbastanza degradata (Fig. 7).



Figura 7: paesaggio della parte nord dell'area di progetto

Alla luce dei rilievi effettuati e delle considerazioni esposte, il pregio agronomico complessivo dell'area di intervento non è elevato anche a causa dello stato attuale del suo utilizzo.

Impatti potenziali derivanti dalla realizzazione del progetto

Suolo

La realizzazione degli interventi in progetto comporterà una modifica dell'attuale utilizzo delle aree. L'installazione degli impianti fotovoltaici, pur non comportando condizioni di degrado del sito e consentendo di mantenere una certa permeabilità dei suoli, andrà ad occupare suoli che, pur con le loro limitazioni, sono generalmente vocati per l'utilizzo agricolo.

Gli scavi per il posizionamento dei moduli dell'impianto fotovoltaico dovranno essere eseguiti con cura e con il terreno in condizioni idriche e di portanza tali da non comportare il suo compattamento nelle aree interessate del passaggio dei mezzi di lavoro.

Vegetazione

Gli impatti sulla componente vegetale erbacea possono considerarsi trascurabili in quanto nell'area di progetto è presente una copertura degradata di specie erbacee spontanee. La disposizione delle stringhe di pannelli fotovoltaici, durante la fase di esercizio, non impedirà lo sviluppo delle specie erbacee della flora spontanea tipica dell'area, che andranno a ricolonizzare il suolo libero. Inoltre, la superficie non occupata dalle apparecchiature dell'impianto e dalla viabilità potrà essere mantenuta ad uso pascolo, sfruttandola per attività di allevamento in accordo con gli allevatori locali.

Per quanto riguarda gli impatti sulla vegetazione arborea, sul 30% dell'area di intervento è presente un soprassuolo forestale a sughera che dovrà essere espantato.

Misure di mitigazione

Gli interventi di mitigazione da realizzare al fine di favorire l'inserimento ambientale del parco fotovoltaico e ridurre gli impatti negativi generati sulla componente vegetale sono indicati di seguito.

Ripristino, ove possibile, della copertura erbacea eliminata durante la fase di cantiere per esigenze lavorative

Al fine di favorire una veloce ricolonizzazione delle aree libere dalle stringhe di pannelli fotovoltaici e delle aree interessate dagli scavi per la posa in opera del cavidotto da parte delle comunità vegetali erbacee spontanee, nell'effettuazione degli scavi si avrà cura di accantonare gli strati superficiali di suolo (primi 10-30 cm) al fine di risistemarli in superficie a scavi terminati. Questo garantirà il mantenimento in loco dello stock di seme naturalmente presente nel terreno favorendo, in occasione delle prime piogge utili, lo sviluppo di nuova vegetazione erbacea.

Realizzazione di una fascia tampone perimetrale plurispecifica

Lungo le fasce di rispetto e di confine delle aree interessate dal progetto sarà impiantata una fascia tampone costituita da essenze arbustive compatibili con la serie di vegetazione potenziale; la fascia tampone avrà la funzione di mitigazione dell'impatto visivo del parco fotovoltaico e di mantenimento e miglioramento dei servizi ecosistemici di regolazione e supporto forniti dall'area stessa.

Le essenze arbustive di nuovo impianto saranno garantite secondo un piano di manutenzione della durata di due anni che prevederà interventi di irrigazione di soccorso, sostituzione degli individui morti o deperienti e potatura di eventuali appendici necrotiche. Il periodo di manutenzione inizierà a decorrere dalla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori.

Misure di compensazione

Al fine di compensare gli impatti sulla vegetazione arborea sarà garantito il reimpianto, in aree appositamente individuate e adiacenti a quella di intervento, degli esemplari di quercia da sughero che presentano condizioni fisiologiche e fitosanitarie tali da garantirne la ripresa vegetativa e la buona riuscita dell'impianto. Poiché il trapianto di soggetti arborei adulti e di discrete dimensioni non è un'operazione priva di rischi per l'albero, si rende necessario minimizzare tali rischi applicando le migliori tecniche disponibili.

Per garantire una buona probabilità di successo del trapianto sarà predisposta apposita relazione a firma di un tecnico abilitato (dottore agronomo o dottore forestale) finalizzata a:

- valutare l'integrità e l'ottimale stato di salute di ciascun albero da sottoporre a trapianto;
- definire le modalità, le migliori tecniche e le tempistiche per la corretta esecuzione delle operazioni di espianto e trapianto delle sughere;
- definire un piano quinquennale di manutenzione (con relativo cronoprogramma) che riporti le cure agronomiche e colturali da effettuare e che comprenda la sostituzione delle fallanze, l'esclusione dal pascolo, le irrigazioni periodiche e di soccorso.

Poiché non tutti gli esemplari di *Quercus suber* presenti saranno idonei al trapianto, sarà individuata un'area nella quale si provvederà ad effettuare un nuovo impianto costituito da querce da sughero aventi altezza variabile da 1,5 a 2,0 metri, in numero non inferiore a quelle espantate nell'area destinata all'impianto fotovoltaico.

Rev. 0.0 Uras, 31/03/2021

Relazione specialistica:

Dott. Agronomo Federico Corona

Dott. Agronomo Giulia Roberta Urracci



Rev. 0.1 Uta, 02/05/2022

Relazione specialistica:

Dott. Agronomo Federico Corona