

REGIONE SARDEGNA
Provincia di Sassari
COMUNE DI SASSARI



IMPIANTO FOTOVOLTAICO
denominato "NURRA" da 35 MW

<p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>Oggetto</p>	<p>VGE-FVS-PD6</p>
<p style="text-align: center;">ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE</p> <p>Titolo</p>	<p>Cod.elab.</p> <p>scala</p>

Data	Rev.	Descrizione	Eseg.	Contr.	Appr.
Luglio 2021	0	Emissione	IAT	GF	VGE



<p>A cura di: I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. Dott. Ing. Giuseppe Frongia</p> <p>Gruppo di lavoro: Ing. Giuseppe Frongia (cordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Dott. Agr. Federico Corona Dott. Geol. Francesca Lobina Dott. Nat. Maurizio Medda Ing. Gianluca Melis Dott. Nat. Fabio Schirru Dott. Geol. Mauro Pompei Ing. Emanuela Spiga Dott. Matteo Tatti (Archeologia)</p>	<p>Progettazione: Dott. Ing. Giuseppe Frongia</p> <div style="text-align: center;"> </div>
<p>Il Committente: Volta Green Energy</p>	

<p style="text-align: center;">iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it</p>	<p>Committente: Volta Green Energy S.r.l. Piazza Manifattura, 1 - 38068 Rovereto (TN) Tel. +39 0464 625100 - Fax +39 0464 625101 PEC volta-ge@legalmail.it</p>
---	---

A4	VGE-FVS-PD6_Analisi agronomica e studio interventi di mitigazione e inserimento ambientale	VGE-FVS-PD6_Analisi agronomica e studio interventi di mitigazione e inserimento ambientale	2021/0247
Formato	File origine	File di stampa	Codice pratica



Elaborazioni: I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Santa Margherita 4, 09124 Cagliari, Tel./Fax +39.070.658297

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 1 di 31

INDICE

1	PREMESSA	2
2	INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO E PRIME INDICAZIONI SUI VINCOLI	4
3	CARATTERIZZAZIONE PEDOLOGICA DEL SITO	5
4	CLASSIFICAZIONE DEL SITO SECONDO LA LAND CAPABILITY CLASSIFICATION	12
5	INQUADRAMENTO CLIMATICO	14
6	QUALITÀ DELL'ARIA	15
7	RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DELL'ATTITUDINE ALL'USO AGRICOLO DEL SITO IN ESAME.....	17
8	IMPATTI POTENZIALI DERIVANTI DALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	18
8.1	Suolo.....	18
8.2	Vegetazione.....	18
8.3	Agricoltura.....	18
	<i>8.3.1 Aspetti generali e possibilità di integrazione del progetto con le attuali pratiche agricole</i>	<i>18</i>
	<i>8.3.2 Stima della redditività attuale dei terreni agricoli.....</i>	<i>22</i>
9	MISURE DI MITIGAZIONE	25
10	MISURE DI MIGLIORAMENTO DEL CONTESTO AGRICOLO-AMBIENTALE	26
11	PRIME INDICAZIONI SULLE OPERE DI MIGLIORAMENTO FONDIARIO.....	27

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 2 di 31

1 PREMESSA

La presente relazione agronomica è parte integrante del progetto definitivo di una centrale fotovoltaica, da realizzarsi con moduli in silicio monocristallino installati su inseguitori solari monoassiali. La centrale, insistente su una superficie di circa 46 ettari, è ubicata in agro del Comune di Sassari (Ss) in località "S'Eligheddu".


Scopo del presente lavoro è quello di definire, a scala di dettaglio, la classe di capacità d'uso dei suoli all'uso agricolo individuati per la realizzazione dell'impianto.

L'impianto avrà una potenza complessiva di 35 MW (potenza nominale lato DC pari a 35.08 MWp – Potenza lato AC di 30.0 MW), e sarà costituito da n. 2558 inseguitori monoassiali (tracker da n. 26 e 13 pannelli FV).

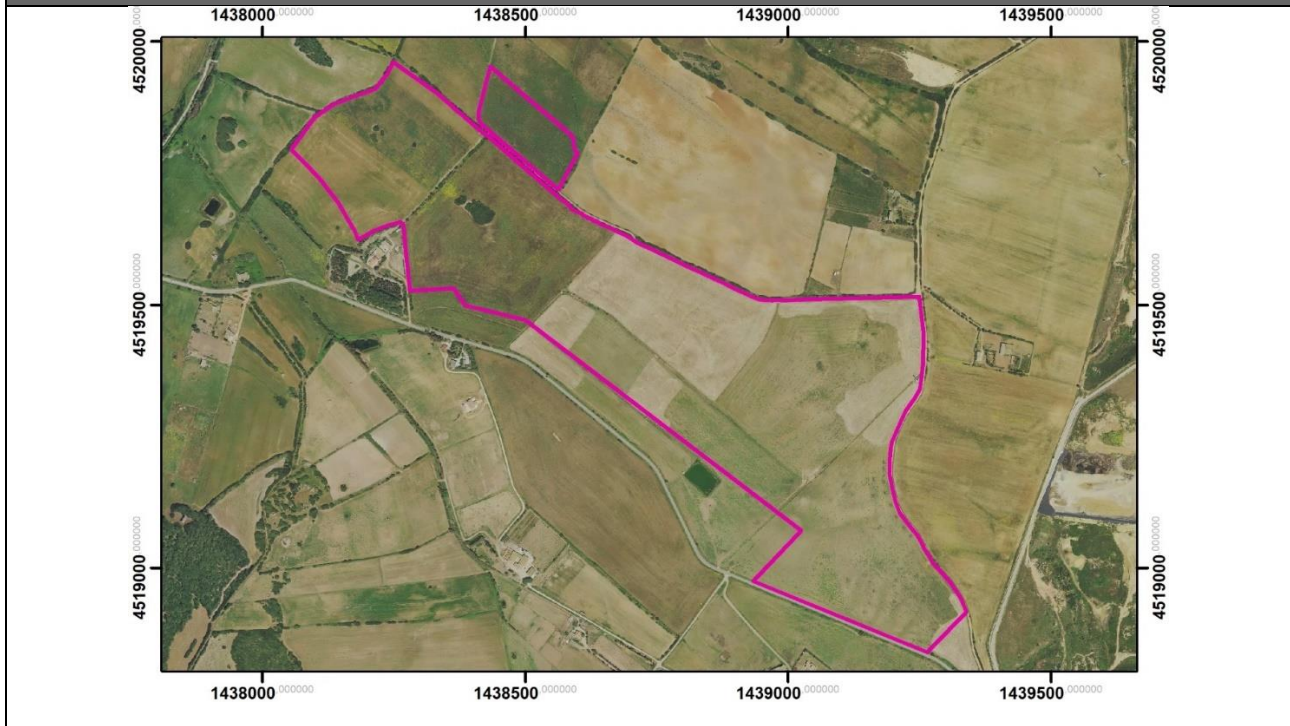
Il campo solare sarà suddiviso in 3 blocchi di potenza (sottocampi), ciascuno dei quali invierà l'energia prodotta agli inverter e successivamente ad una cabina di trasformazione equipaggiata con n. 1 trasformatore MT/BT. All'interno della cabina si eleverà la tensione BT da 800 V fornita in uscita dagli inverter alla tensione MT di 30 kV per il successivo vettoriamento dell'energia alla stazione di trasformazione MT/AT in area condivisa con altro produttore, in prossimità della centrale elettrica di "Fiumesanto".


Secondo quanto previsto dal preventivo di connessione n. 202000347 rilasciato da Terna S.p.A. in data 29/05/2020 ed accettato da VGE in data 22/09/2020, l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della sezione in GIS a 150 kV della stazione elettrica esistente (SE) RTN 380/150 kV di "Fiumesanto", previa realizzazione del nuovo collegamento 150 kV "Fiumesanto - Porto Torres", di cui al Piano di Sviluppo di Terna.

Si stima che l'impianto produrrà 61,6 GWh annui di elettricità, permettendo un risparmio di CO₂ immessa in atmosfera pari a 866.186 tonnellate nell'arco della sua vita utile, stimata in 30 anni (cfr. Elaborato GNI-FVS-RP1 - Relazione tecnica descrittiva).

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>green energy</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 3 di 31

Inquadramento dell'area di progetto su Ortofoto RAS 2019



 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>green energy</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 4 di 31

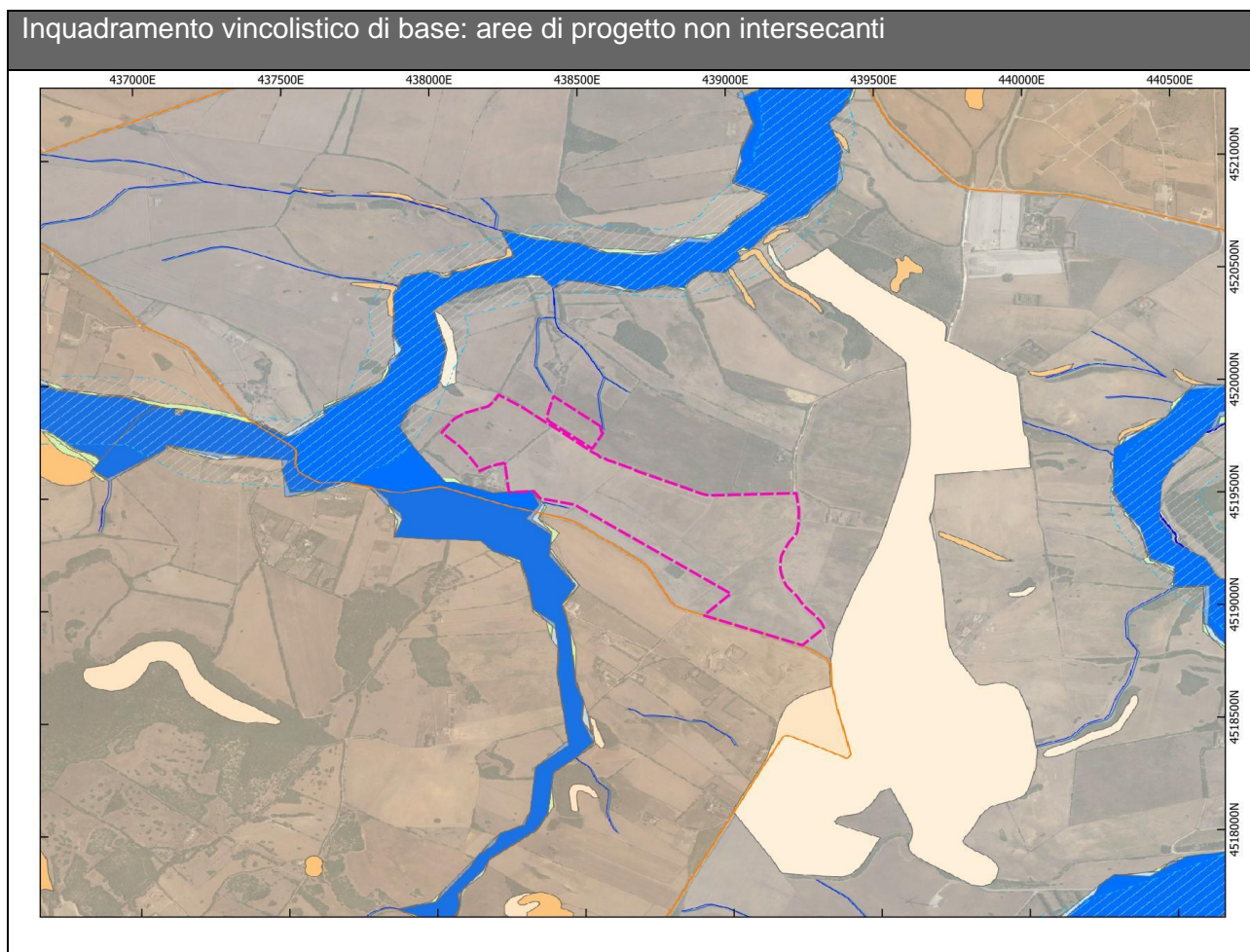
2 INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO E PRIME INDICAZIONI SUI VINCOLI


Dal punto di vista amministrativo l'area ricade interamente nel perimetro delle aree del comune di Sassari, ed è individuata dagli strumenti urbanistici come **Zona E**, ovvero tra le aree [...] *caratterizzate da attività agricole e zootecniche che avvengono in suoli irrigui e non con medio/elevate capacità e suscettibilità agli usi agrozootecnici, si estendono nei sistemi agricoli individuati nella Nurra e nella fascia esterna alla corona olivetata.[...]*

Nello specifico la zona è ulteriormente dettagliata come sotto-zona E2.b: *Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi in asciutto).*

Con riferimento agli aspetti vincolistici, l'area d'impianto risulta essere al di fuori dei tratti di prima salvaguardia individuati dal PAI - Stralher, e parimenti non risulta ricadente nelle perimetrazioni di altri vincoli ambientali o paesaggistici.

Si riporta di seguito uno stralcio dell'inquadramento vincolistico e un dettaglio relativo alle fasce di rispetto PAI Stralher (nello specifico ordine gerarchico 1 – fascia di rispetto di profondità 10 m).



 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>green energy</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 5 di 31

3 CARATTERIZZAZIONE PEDOLOGICA DEL SITO

L'area di pertinenza dell'impianto fotovoltaico ha morfologia in parte ondulata e in parte subpianeggiante ed un soprassuolo costituito da seminativi afferenti ad un'azienda agricola ad indirizzo produttivo foraggero/zootecnico.


Alla data dei sopralluoghi effettuati nelle date 13 e 14.07.2021 l'area era visibilmente incolta, con copertura vegetale rada rappresentata da essenze spontanee con valore pabulare a tratti molto scarso e quindi solo in parte soggette al pascolo.

Invero, sono anche evidenti gli effetti di un sovrapascolamento con selezione di specie non pabulari, spinose e dotate di elevata capacità di colonizzazione tali da rendere difficoltosa ogni coltivazione con criteri ecosostenibili.

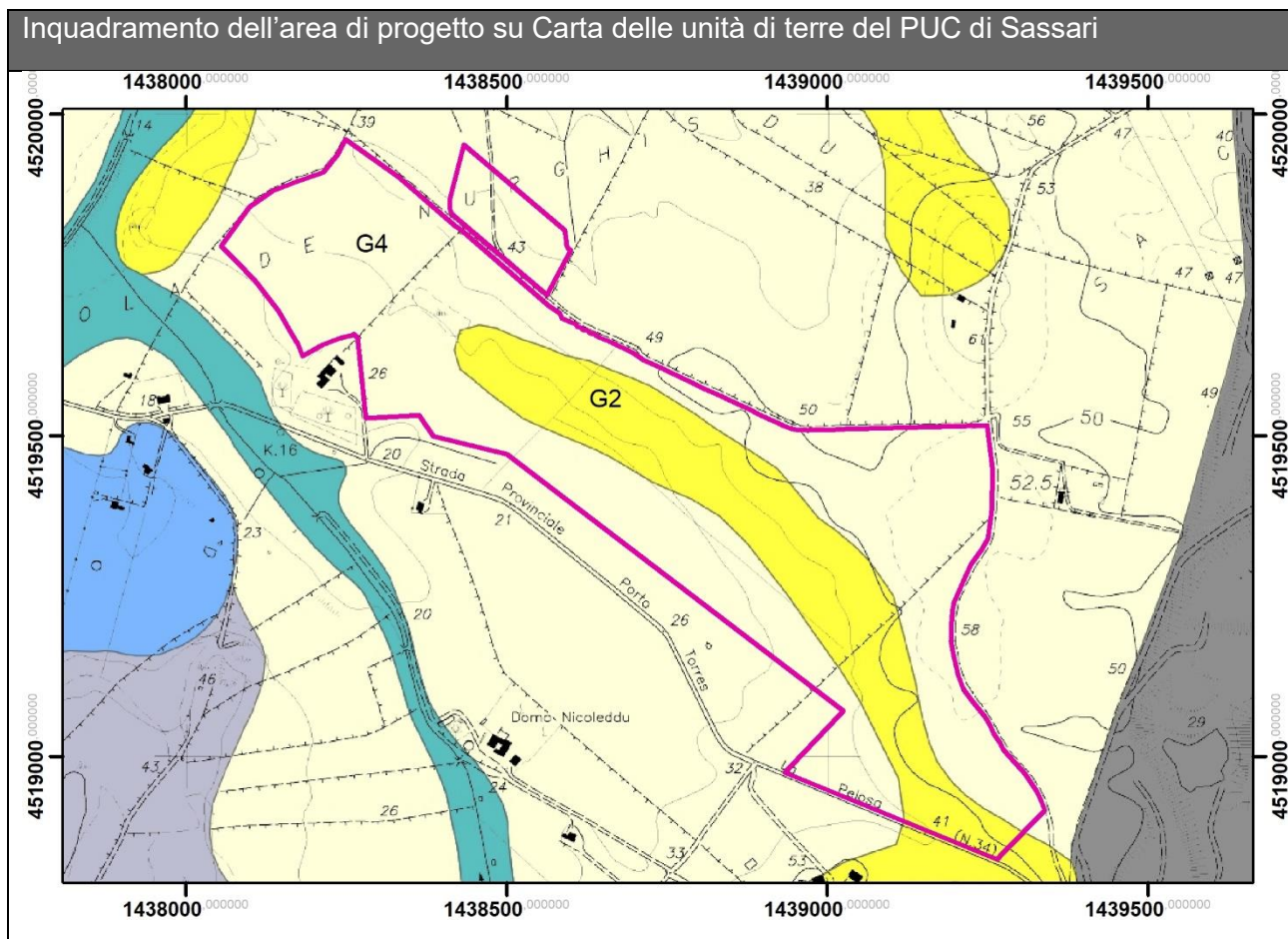
In virtù della quasi assente copertura vegetale e del naturale andamento altimetrico, tale gestione può determinare problemi di eccessivo compattamento e possibile erosione superficiale per scorrimento in occasione di piogge anche di portata ordinaria.

Panoramica dell'area di intervento




 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 6 di 31

Per l'inquadramento pedologico dell'area in esame si è fatto riferimento alla Carta delle Unità delle Terre in scala 1:10.000 redatta in occasione dell'adeguamento del P.U.C. del Comune di Sassari al Piano Paesaggistico Regionale; lo studio di dettaglio ha previsto un sopralluogo finalizzato a verificare lo stato dei luoghi accompagnato da alcuni rilievi speditivi e dalla descrizione di tre osservazioni pedologiche rappresentative dei suoli presenti.

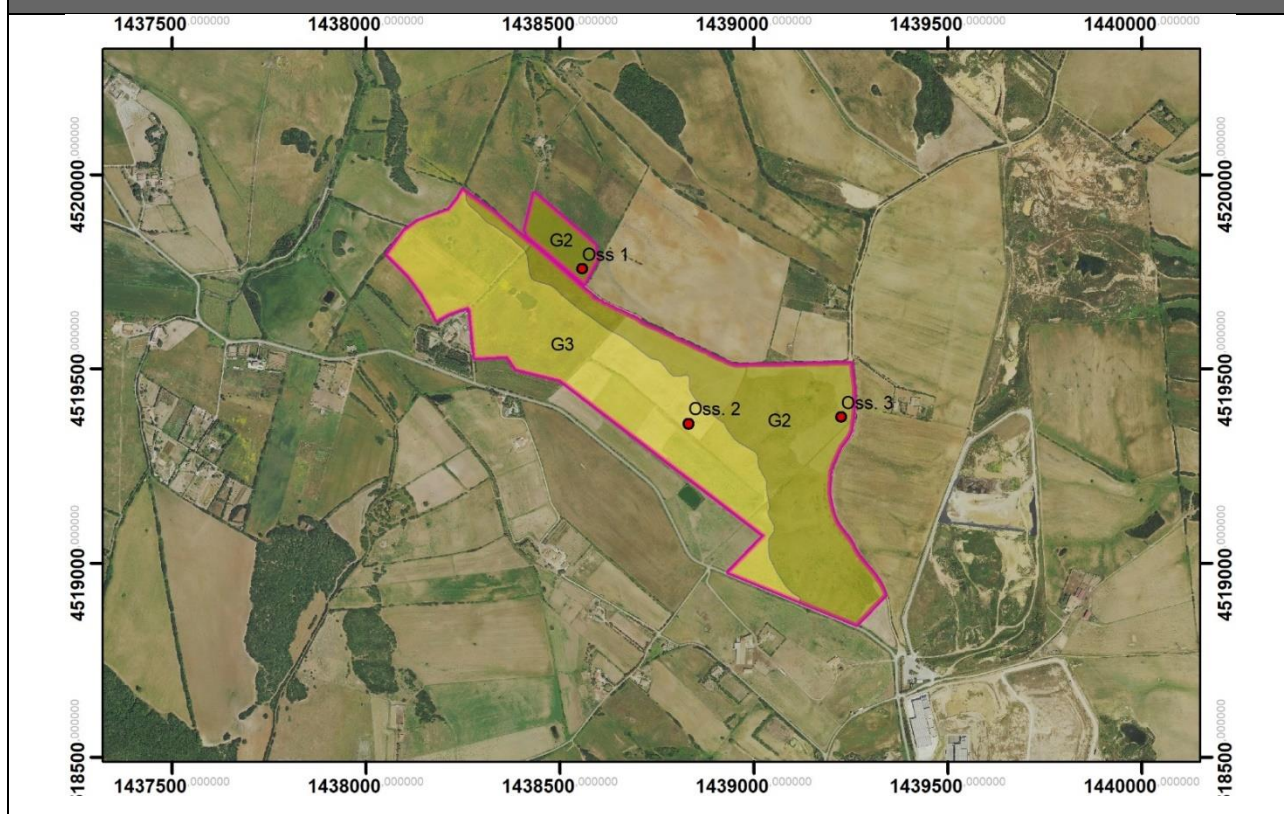


L'analisi puntuale dei luoghi e le osservazioni pedologiche effettuate hanno permesso di definire in maniera puntuale le caratteristiche pedologiche dell'area; rispetto alla classificazione effettuata dal PUC l'area di intervento è stata riclassificata nelle seguenti Unità cartografiche:

- G2 Paesaggi sulle marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene con relativi depositi colluviali – tratti di versanti di raccordo da moderatamente a debolmente acclivi;
- G3 Paesaggi sulle marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene con relativi depositi colluviali – forme dolci o subpianeggianti dei fondovalle con deboli pendenze.

 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 7 di 31


Classificazione pedologica dell'area di progetto a seguito di rilievo a scala aziendale e localizzazione delle osservazioni effettuate



L'unità di paesaggio G2 identifica i tratti dei versanti di raccordo da moderatamente acclivi. I suoli afferenti a questa unità non hanno un'evoluzione molto spinta, con formazione di profili A-Bw-C, A-Bk-C e A-C, da poco profondi a mediamente profondi, da franco sabbiosi a franco sabbioso argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, subcalcini, saturi. Secondo la classificazione Soil Taxonomy USDA tali suoli possono ricadono tra i TYPIC, CALCIC e CALCIXEROLLIC XEROCHREPTS, in fase erosa e subordinatamente XERERTS E XERORTHENTS.

L'unità di paesaggio G3 identifica le forme dolci o subpianeggianti del fondovalle con deboli pendenze. Anche in questo caso i suoli afferenti all'unità non hanno un'evoluzione molto spinta, con formazione di profili A-Bw-C, A-Bk-C e A-C, da mediamente profondi a profondi, da franco sabbiosi a franco sabbioso argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, subcalcini, saturi. Secondo la classificazione Soil Taxonomy USDA tali suoli possono ricadono tra i TYPIC, CALCIC E CALCIXEROLLIC XEROCHREPTS, TYPIC XERORTHENTS in fase tipica.

Nell'area di riferimento sono state effettuate tre osservazioni pedologiche rappresentative delle

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>green energy</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 8 di 31



tipologie di suolo riscontrate nell'area dell'impianto che identifica i paesaggi descritti sopra.

Di seguito si riporta la descrizione delle osservazioni effettuate e degli orizzonti pedologici individuati:

Osservazione 1 Classificazione: Lithic Xerorthents

Orizzonti pedologici osservati nell'osservazione 1 nell'unità G2		
Orizzonte	Ap	Bw
Profondità	0-15	15-37
Limite	abrupto lineare	abrupto lineare
Concrezioni	no	no
Screziature	no	no
Accumuli di carbonati o Fe, etc.	no	no
Aggregazione	poliedrica subangolare	poliedrica subangolare
Dimensioni aggregati	da medi a fini	da medi a grossolani
Grado dell'aggregazione e consistenza	resistente	molto resistente
Colore	10YR 5/6	5YR 4/6
NOTE	Presenza di scheletro piccolo 5%. Pori e radici abbondanti. Tessitura franco argillosa. Plastico ed adesivo	Presenza di scheletro di tutte le dimensioni 45%. Pori e radici comuni. Tessitura franco argillosa. Plastico ed adesivo.

Paesaggio e dettaglio dell'osservazione 1


 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 9 di 31



Osservazione 2 Classificazione: Typic Xerorthents

Orizzonti pedologici osservati nell'osservazione 2 dell'unità G3		
Orizzonte	A	C
Profondità	0-5	5->30
Limite	abrupto lineare	abrupto lineare
Concrezioni	no	no
Screziature	no	no
Accumuli di carbonati o Fe, etc.	no	no
Aggregazione	poliedrica subangolare	poliedrica subangolare
Dimensioni aggregati	da medi a fini	medi
Grado dell'aggregazione e consistenza	resistente	friabile
Colore	7.5YR 5/6	7.5YR 5/8
NOTE	Presenza di scheletro di tutte le dimensioni 2%. Pori e radici abbondanti. Tessitura franca. Non plastico o adesivo	Presenza di scheletro di tutte le dimensioni 50%. Pori e radici comuni. Tessitura franco sabbiosa. Non plastico o adesivo.

Paesaggio e dettaglio dell'osservazione 2


 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>green energy</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 10 di 31




Osservazione 3 **Classificazione: Typic Xerorthents**

Orizzonti pedologici osservati nell'osservazione 3 dell'unità G3			
Orizzonte	Ap	Bw1	Bw2
Profondità	0-14	14-30	30-50
Limite	abrupto lineare	abrupto lineare	
Concrezioni	no	no	no
Screziature	no	no	si al 30% di presenza
Accumuli di carbonati o Fe, etc.	no	no	no
Aggregazione	poliedrica subangolare	poliedrica subangolare	poliedrica subangolare
Dimensioni aggregati	medi	da medi a grossolani	medi
Grado dell'aggregazione e consistenza	resistente	resistente	resistente
Colore	5YR 5/6	5YR 6/6	nella massa: 5YR 5/6 screziature: 2.5YR 4/8
NOTE	Presenza di scheletro piccolo 4%. Pori e radici abbondanti. Tessitura franco argillosa. Ben plastico ed adesivo	Pori e radici comuni. Tessitura franca. Leggermente plastico ed adesivo.	Presenza di scheletro piccolo 2%. Pori e radici abbondanti. Tessitura franca. Leggermente plastico ed adesivo

Paesaggio e dettaglio dell'osservazione 3

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>green energy</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 11 di 31



 www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 12 di 31

4 CLASSIFICAZIONE DEL SITO SECONDO LA LAND CAPABILITY CLASSIFICATION

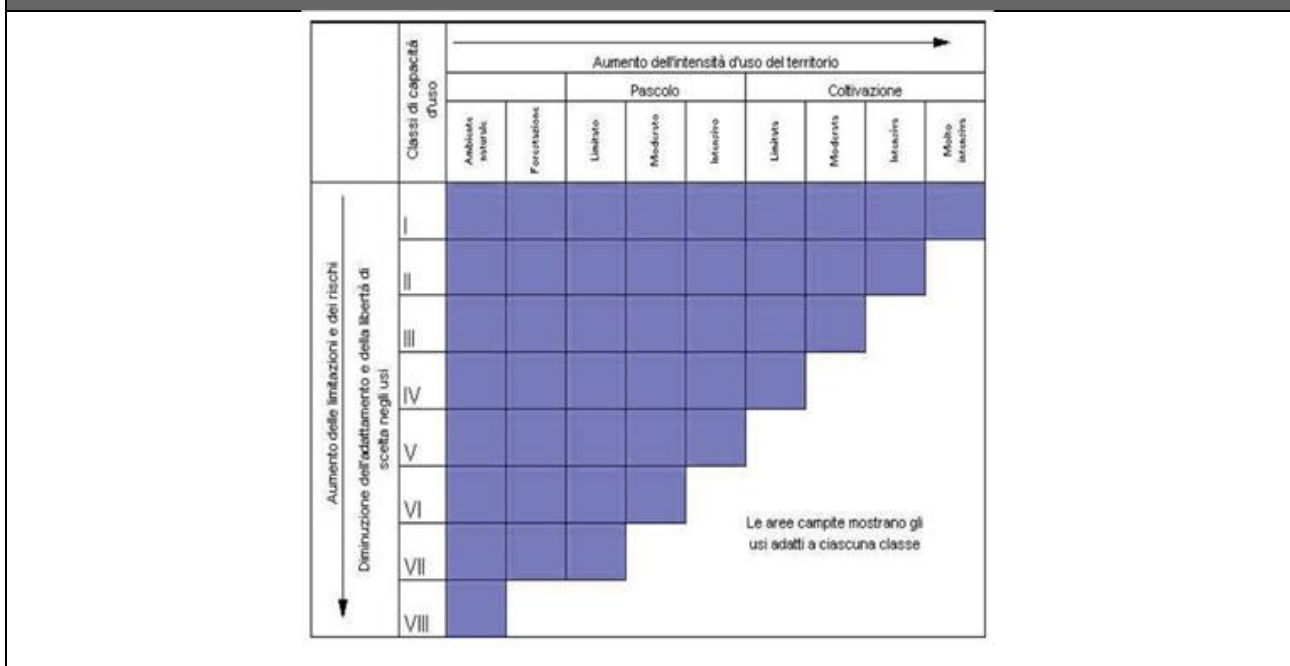
Per la valutazione della attitudine all'uso agricolo dell'area in esame è stato utilizzato lo schema noto come "Agricultural Land Capability Classification" (LCC) proposto da Klingebiel e Montgomery (1961) per l'U.S.D.A.; tale metodologia è la più comune ed utilizzata tra le possibili metodologie di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

Relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensità d'uso del territorio



 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 13 di 31

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.

Nel successivo capitolo 7 si procederà ad una valutazione di maggiore dettaglio, supportata dalle osservazioni pedologiche e dalla Carta della capacità d'uso della Nurra alla scala 1:50.000 elaborata da AGRIS, LAORE, Università degli Studi di Cagliari e Sassari.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>green energy</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 14 di 31

5 INQUADRAMENTO CLIMATICO

Nel sito in esame il clima locale, tipico mediterraneo, è caratterizzato da scarse precipitazioni annue e temperature medie abbastanza elevate, così come riportato dai Risultati preliminari dell'Elaborazione della climatologia della Sardegna per il trentennio 1981-2010 del dipartimento Meteorologico dell'ARPA.



L'andamento pluviometrico stagionale è contraddistinto da un minimo di piovosità estiva e da un massimo autunno-invernale. Si riportano le precipitazioni registrate nella stazione meteorologica di Porto Torres, che per il trentennio ha registrato un cumulo annuo di 511,9 mm, concentrato nei mesi autunno-vernini. Nel mese di luglio si rileva la quantità più bassa di precipitazioni, mentre i mesi più piovosi sono quelli di novembre e dicembre.

Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	Anno
Porto Torres	44,5	37,3	41,8	47,6	33,3	13,6	3,3	9,8	42,6	82,9	89,4	65,9	511,9

Per quanto riguarda le temperature, si riportano le temperature individuate grazie alla carta del clima elaborata dall'ARPA per il periodo 1971-2000. Nella zona di interesse nel trentennio di osservazione i mesi più freddi sono stati gennaio e febbraio (con temperature minime rispettivamente intorno ai 6°C) mentre quelli più caldi sono luglio e agosto, durante i quali la temperatura massima nel trentennio si assesta intorno ai 30°C.

Secondo la carta bioclimatica della Sardegna realizzata dall'ARPAS nel Novembre 2014 la zona ricade in un'area così caratterizzata:

TERMOTIPO	MESOMEDITERRANEO INFERIORE
OMBROTIPO	SECCO SUPERIORE
CONTINENTALITA'	EUOCEANICO FORTE
ISOBIOClima	MESOMEDITERRANEO INFERIORE, SECCO SUPERIORE, EUOCEANICO FORTE
MACROBIOClima	MEDITERRANEO
BIOClima	MEDITERRANEO PLUVISTAGIONALE OCEANICO

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 15 di 31

6 QUALITÀ DELL'ARIA

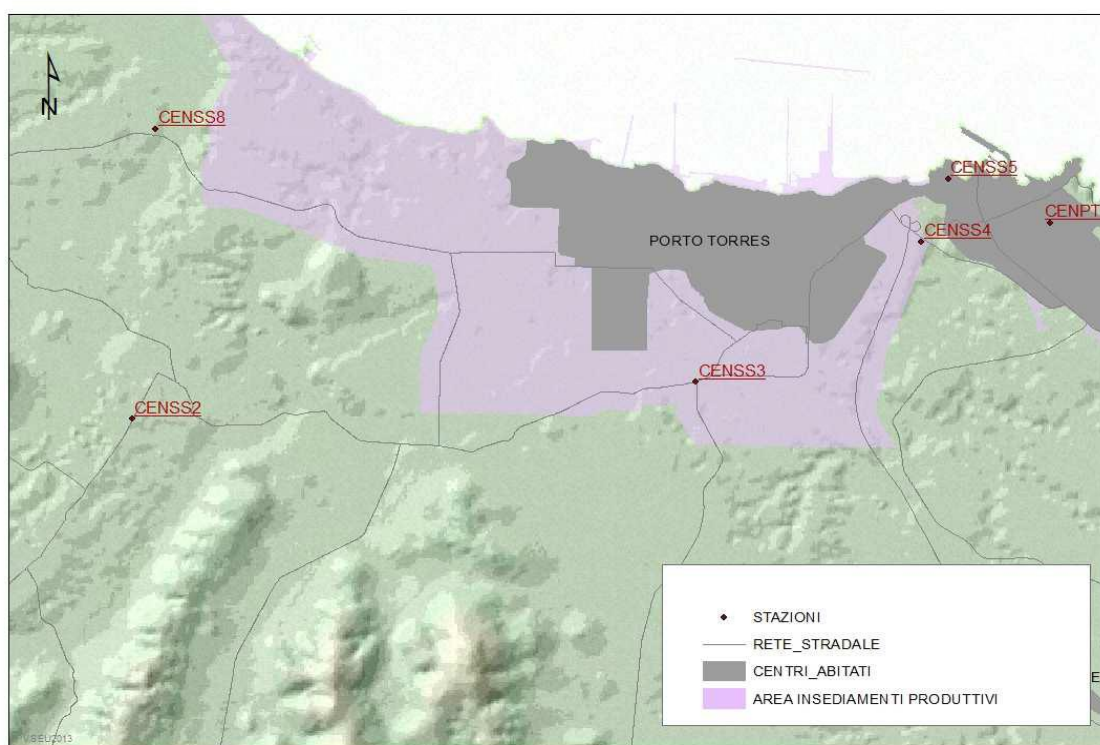
La valutazione della qualità dell'aria è finalizzata all'acquisizione di una conoscenza approfondita del regime di concentrazione dei principali inquinanti atmosferici sul territorio di riferimento, per determinare l'eventuale presenza di situazioni di superamento o di rischio di superamento degli standard di qualità fissati dalla normativa.



La qualità dell'aria è descritta a partire dal Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente in Sardegna, di cui al Decreto Legislativo n. 351/99 - Regione Sardegna (approvato con D.G.R. 55/6 del 29/11/2005), aggiornato al mutato quadro legislativo (D.lgs. 155/2010) ed entrato in vigore dal 16/02/2017 (Buras n.13/2017).

Nella classificazione effettuata da tale Piano, l'area in esame ricade in zona urbana, area del Sassarese. L'area però è quasi al confine con i limiti della Zona industriale di Porto Torres Fiume Santo, che potrebbe influenzare la qualità dell'aria nelle zone limitrofe.

Le quattro stazioni di misura sono dislocate quindi nei pressi dell'area industriale di Porto Torres (CENSS3 e CENSS4), nel centro urbano di Porto Torres (CENPT1 e CENSS5), nei pressi della centrale di Fiume Santo (CENSS8) e nell'area rurale limitrofa a queste zone (CENSS2), quest'ultima stazione di misura la più vicina all'area in esame nella presente relazione.



Posizione delle stazioni di misura



 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 16 di 31

Nel 2018 le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti dei limiti, senza peraltro eccedere il numero massimo consentito dalla normativa:

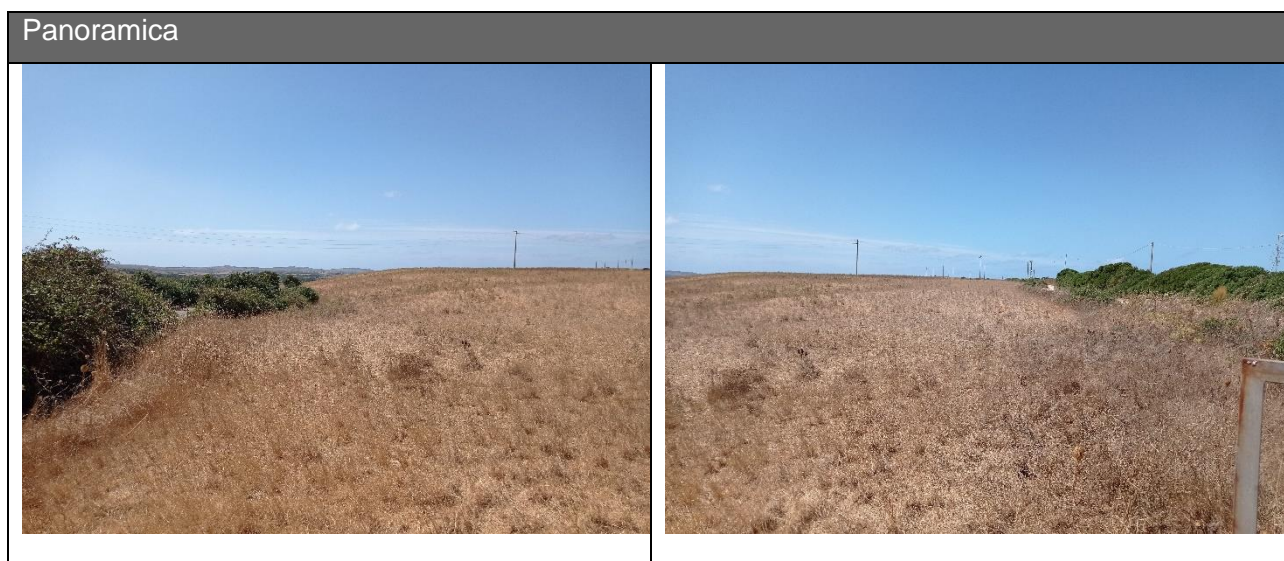
- per il valore obiettivo per l'ozono (120µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 9 superamenti della media triennale nella CENPT1 (4 superamenti) 6 nella CENSS3 (12 annuali) e **1 nella CENSS2 (nessuno annuale)**
 - per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per i PM10 (50 mg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 4 superamenti nella CENPT1, 6 nella CENSS3 e 1 nella CENSS2.
 - per gli altri parametri l'area risulta nella norma per tutti gli altri inquinanti monitorati.
- Nell'area si registra un inquinamento limitato, stabile sul lungo periodo, ed entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 17 di 31


7 RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DELL'ATTITUDINE ALL'USO AGRICOLO DEL SITO IN ESAME

L'area di progetto è caratterizzata da una giacitura a tratti ondulata e a tratti sub-pianeggiante e un soprassuolo costituito prevalentemente da essenze spontanee con scarso valore pabulare.

Dal punto di vista dell'attitudine all'uso agricolo del sito, i suoli dell'area di progetto afferenti alle unità delle terre G2 sono ascrivibili alla classe IV di Land Capability Classification, mentre i suoli afferenti all'unità G3 sono ascrivibili alla classe III-IV ovvero suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idraulico agrarie e forestali, nello specifico limitazioni sono individuate nello strato esplorato dalle radici.



Alla luce dei rilievi effettuati e delle considerazioni esposte, il pregio agronomico complessivo dell'area di intervento è basso.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>green energy</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 18 di 31

8 IMPATTI POTENZIALI DERIVANTI DALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

8.1 Suolo

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

Gli scavi per il posizionamento degli inseguitori solari, peraltro di estensione limitata, 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. In particolare dovrà evitarsi di incidere negativamente sulla possibilità di utilizzo agricolo dei terreni a scavi ultimati e successivo ripristino della copertura pedologica.

8.2 Vegetazione

Gli impatti sulla componente vegetale erbacea possono considerarsi trascurabili in quanto nell'area di progetto sono presenti pascoli incolti, o più raramente, erbai da foraggio. La disposizione degli inseguitori solari, 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 di servizio potrà essere mantenuta ad uso pascolo, sfruttandola per attività di allevamento già praticate in azienda.


Gli impatti sulla vegetazione arborea sono riconducibili all'espianto di un limitato numero di piante (<10 esemplari), e di qualche nucleo arbustivo di macchia mediterranea.

8.3 Agricoltura

8.3.1 *Aspetti generali e possibilità di integrazione del progetto con le attuali pratiche agricole*

La definizione degli impatti sulla componente agricola, con riferimento specifico al sito di studio, necessita di una accurata descrizione della situazione *ex-ante*, analizzandola sia con il criterio dell'ordinarietà della zona che con il criterio della individualità aziendale.

Da un punto di vista dell'ordinarietà, la zona risulta essere interessata da attività agricole marginali. Infatti, se si analizza il contesto in un raggio di 4 km, si può notare che lo stesso è interessato da coltivazioni foraggere e da usi pascolivi, spesso praticati in zone depresse e confinate, anche a ridosso dei corsi d'acqua che alimentano i vicini *Stagno di Pilo* (in prossimità di Fiume Santo) e *Stagno di Genana* (nell'agglomerato industriale di Porto Torres).

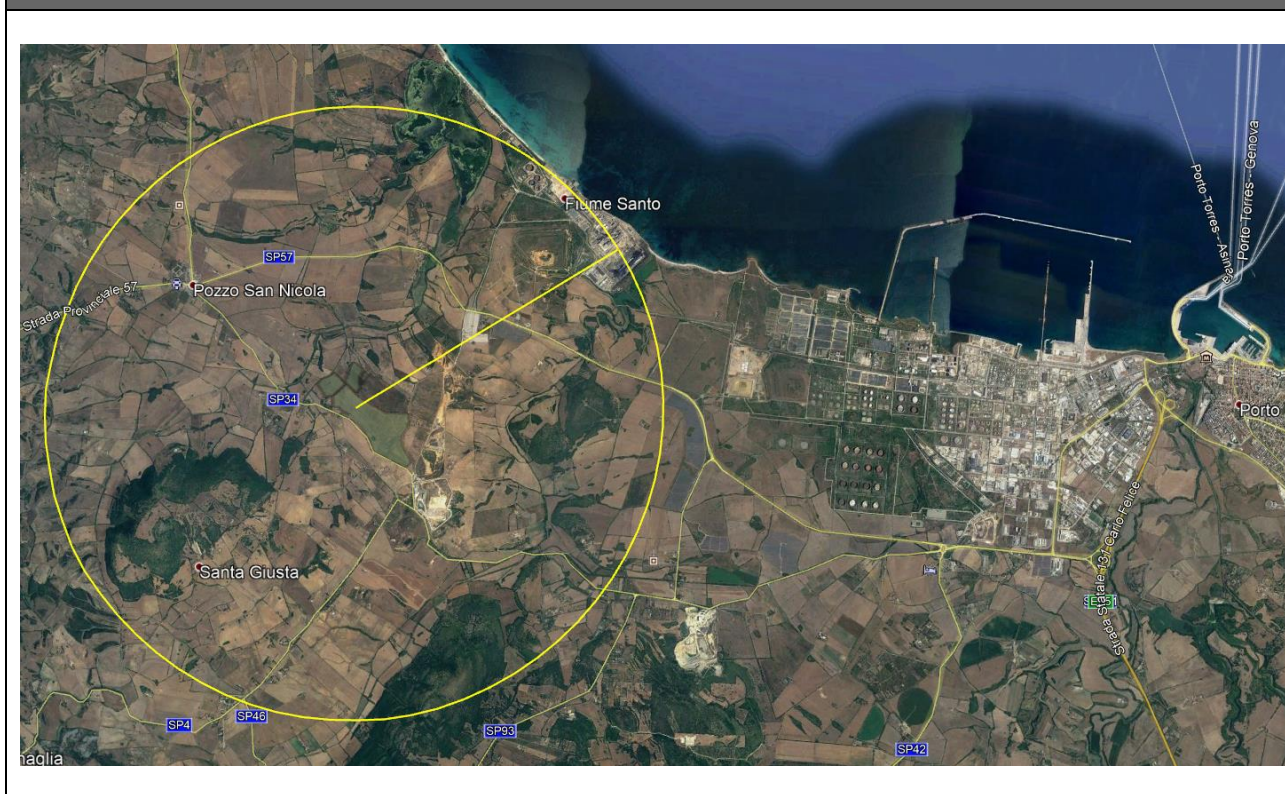
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>green energy</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 19 di 31

I terreni gestiti dalle aziende agricole del contesto considerato sono generalmente condotti in asciutto, anche laddove più raramente sono presenti invasi artificiali.

Gli usi pertanto sono quelli foraggero-zootecnici, con coltivazioni cerealicole in prevalenza, sempre per usi pascolativi.


Entro lo stesso raggio di 4 km è possibile scorgere la presenza di aree destinate ad usi industriali ed energetici, con la presenza della centrale termoelettrica di Fiume Santo, la discarica per rifiuti speciali non pericolosi di Scala Erre (nelle immediate vicinanze del sito in esame), parchi eolici e fotovoltaici.

Contesto ambientale



L'analisi puntuale dell'area di intervento evidenzia come gli usi attuali siano riferibili alla pratica ordinaria del pascolamento brado confinato. Invero, è presente una piccola porzione di seminativo (circa 7 ettari) che viene annualmente coltivata per la produzione di fieno per le vicine aziende zootecniche (ovine).

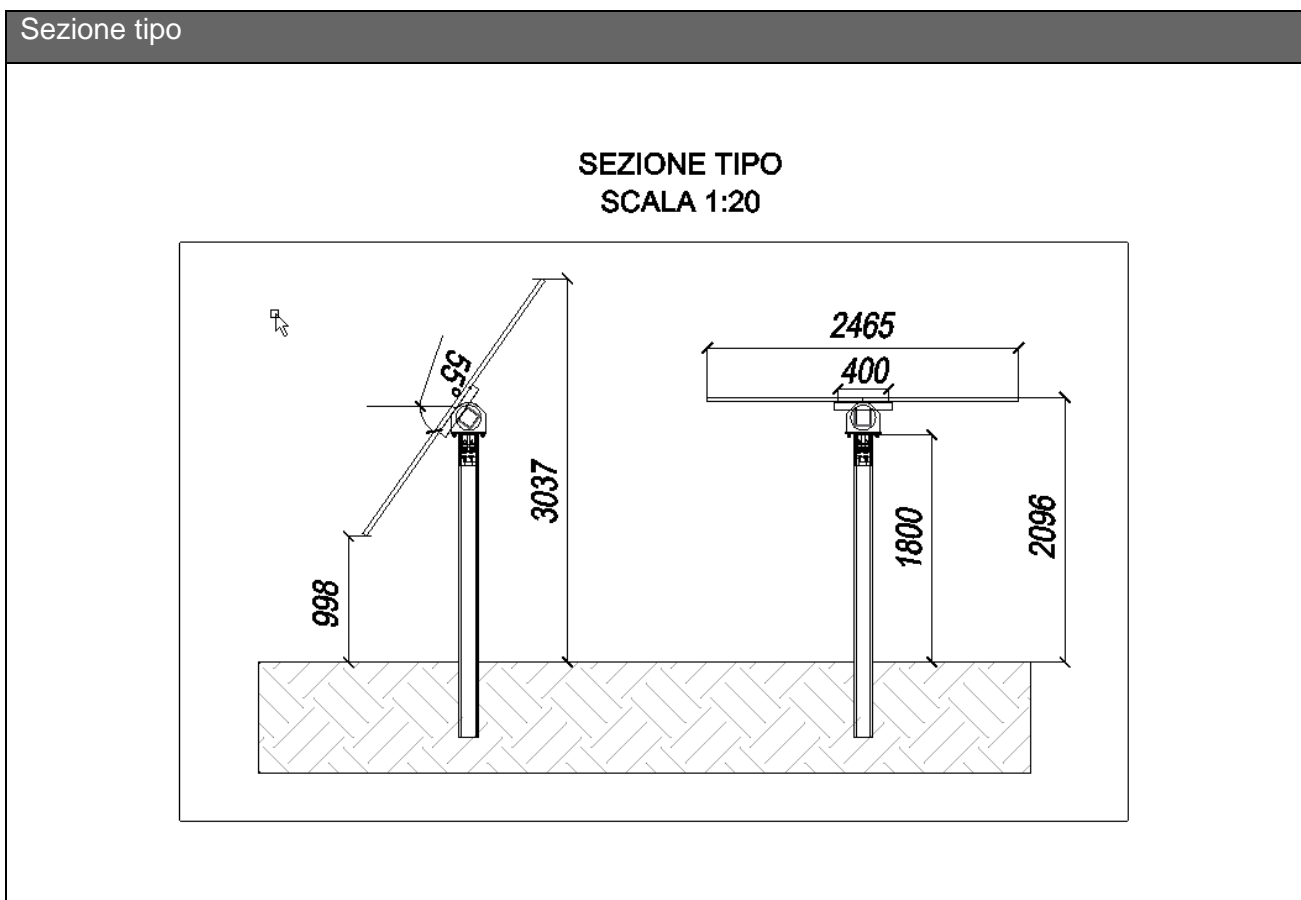
In estrema sintesi, come risulta dalle caratteristiche stagionali descritte nei paragrafi precedenti, la zona in esame appare caratterizzata da condizioni pedo-climatiche particolarmente sfavorevoli o inadatte ad una coltivazione intensiva, determinate da una accentuata aridità climatica (regime pluviometrico sfavorevole, elevate temperature, elevata ventosità anche a bassa quota), e da una orografia disomogenea (giacitura in pendenza con esposizione dei versanti a sud-ovest) che rende

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>green energy</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 20 di 31

difficoltose le lavorazioni del terreno. La tessitura, mediamente da franca in superficie a franco-argillosa in profondità, accompagnata da una buona dotazione in scheletro, indica che usi diversi da quelli attuali (con incremento della permeabilità all'aria e all'acqua e riduzione del calpestio), possono condurre a risultati agronomici migliori di quelli attualmente conseguiti.

Nella situazione *ex-post*, la configurazione dell'impianto con inseguitori solari produrrà quali effetti immediati una riduzione della temperatura al suolo per effetto ombreggiamento di una porzione di suolo, ed una barriera di protezione -seppur parziale- dai venti di maestrale e di scirocco.



Sezione tipo



Una porzione di terreno larga circa 4,5 metri fra due file di pannelli permarrà costantemente libera e consentirà un normosviluppo nelle specie erbacee spontanee (avendo cura di preservare il primo strato di terreno nell'ambito delle lavorazioni di cantiere).

Inoltre, per effetto del movimento rotatorio dei tracker, anche le porzioni di terreno sottostanti ai tracker potranno ricevere una discreta quantità di luce e gli atmosferili; pertanto sarà possibile la crescita di un manto erboso anche al di sotto dei pannelli.

La reale capacità produttiva dei sistemi pascolativi agrovoltaici è attualmente oggetto di ricerche scientifiche in diverse parti del mondo. Ad esempio, una recente ricerca compiuta negli Stati Uniti ha mostrato i numerosi vantaggi derivanti dalla combinazione tra il pascolo di agnelli e la

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 21 di 31

produzione di energia solare. I ricercatori hanno scoperto, in particolare, che il rendimento complessivo del pascolo era lo stesso sia nei pascoli solari che nei campi aperti senza pannelli fotovoltaici.



Gli scienziati della Oregon State University hanno confrontato la crescita degli agnelli e la produzione di pascoli in sistemi agrovoltaici e pascoli aperti tradizionali per un periodo di due anni e hanno scoperto che la combinazione del pascolo di agnelli con la produzione di energia fotovoltaica ha diversi vantaggi per entrambe le attività.

Pascolo fotovoltaico



Foto dal web

La ricerca, dal titolo "*Herbage Yield, Lamb Growth and Foraging Behaviour in Agrivoltaic Production System, pubblicato su Frontiers in Sustainable Food Systems*", è stata condotta in una struttura agrovoltaica da 1,4 MW situata all'interno della Oregon State University nella primavera 2019 e 2020. La setta è costituita da un impianto fotovoltaico orientato a est-ovest con i pannelli posti ad una distanza di 6 m tra le file. Questa disposizione offriva 3 metri di aree completamente ombreggiate e 3 metri di aree parzialmente ombreggiate (copertura al 50%). Sui terreni è stata misurata la quantità di biomassa prodotta e sono stati fatti pascolare liberamente gli agnelli, andando poi a rilevare gli incrementi di peso (indice di conversione in carne). Il risultato è stato che a fronte di una riduzione media della produzione di erba (-38%) si è avuto un incremento della qualità della stessa tale da determinare variazioni sul peso degli agnelli del tutto trascurabili

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 22 di 31

(rispetto a metodi tradizionali). Inoltre, si è rilevato che gli agnelli preferivano pascolare nelle zone in ombra, direttamente sotto i pannelli solari, per il 45%. Le attività di ruminazione invece avvenivano all'ombra dei pannelli per il 95% del tempo.

Lo studio è stato pubblicato sulla rivista *Frontiers* ed è consultabile per intero al link <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2021.659175/full>.

8.3.2 Stima della redditività attuale dei terreni agricoli

A seguito dell'analisi dello stato dei luoghi e della caratterizzazione pedo-agronomica eseguita, si può concludere che le aree in oggetto, prive di irrigazione e caratterizzate da suoli con pietrosità elevata e drenaggio lento da un lato e da eccessiva aridità e compattazione estiva dall'altro, rivestono una importanza agricola marginale, con indirizzo produttivo quasi esclusivamente zootecnico a ridotta intensità di sfruttamento e con usi prevalentemente pascolativi. In tale ottica, le potenzialità di sfruttamento economico sono riconducibili all'unica forma di conduzione ordinaria presente nella zona: l'affitto per erbatico.

Volendo in tal senso determinare la redditività delle aree allo stato attuale, senza appesantire la presente relazione con esercizi stimativi ridondanti rispetto agli obiettivi dello studio, si ritiene utile attingere dalle tabelle delle produzioni standard (PS) pubblicate dal CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di ricerca in Politiche e Bioeconomia) ed utilizzate quale riferimento nei Programmi di Sviluppo Rurale per la determinazione della dimensione economica aziendale.


Tali tabelle, consultabili al link: <https://rica.crea.gov.it/produzioni-standard-ps-210.php>, riportano per la Regione Sardegna e per le colture considerate, i seguenti valori:

Coltura	Produzione Standard (€/ha)	Superfici disponibili (ha)	PS (€)
Pascoli magri	€ 284	44,5	€ 12.638,00

A fronte di una estensione dei lotti agricoli resi disponibili per l'iniziativa di circa 44,5 ettari, si avrebbe dunque una Produzione Standard complessiva annuale pari a € 12.638,00.

D'altro canto, la presenza dell'impianto non comporterà alcuna sottrazione di superficie pascolabile, non incidendo pertanto sulla PS.

A fronte di tale ridotto potenziale produttivo, il progetto individua e prospetta una proposta di miglioramento fondiario in grado di superare le attuali condizioni limitanti e migliorare la sostenibilità globale dell'iniziativa.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>green energy</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 23 di 31

In primis, si ritiene auspicabile la realizzazione di idonee azioni di miglioramento pascoli. Trattasi di operazioni agrarie consistenti nelle operazioni di spietramento, scarificazione, lavori preparatori del letto di semina, semina di miscugli di specie prative in grado di aumentare la biodiversità e le specie pabulari, realizzazione di un pozzo per l'irrigazione di soccorso del prato, con eventuali opere di accumulo d'acqua qualora gli abbassamenti di falda lo richiedessero, soprattutto per le irrigazioni estive, e per l'irrigazione delle piante frangivento poste a delimitazione delle proprietà.

Sulla scelta della tipologia di impianto di irrigazione, si può fin d'ora asserire che ci si dovrà orientare verso sistemi a micro-portata per l'irrigazione del frangivento mentre per il prato, trattandosi di irrigazioni di soccorso, si utilizzeranno sistemi mobili come i carrelli per l'irrigazione (i cosiddetti "rotoloni").



Irrigazione con "rotolone"



Foto dal web

La potenza elettrica necessaria alle opere di presa idrica ed al funzionamento degli impianti di irrigazione potrebbero convenientemente essere forniti dall'impianto in progetto o da sistemi dedicati a ridotto impatto ambientale (p.e. piccolo impianto FV provvisto di sistema di accumulo energetico).



In tal senso, le potenzialità economiche dei prati pascoli verrebbero ad essere incrementate,

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 24 di 31

passando da "pascoli magri" a "prati permanenti e pascoli" che, sempre con riferimento alle tabelle del CREA assumerebbero i seguenti connotati:

Coltura	Produzione Standard (€/ha)	Superfici disponibili (ha)	PS (€)
Prati permanenti e pascoli	€ 510,00	44,5	€ 22.695,00

Per una PS complessiva pari a € 22.695,00 in grado di compensare ed anche migliorare la PS di partenza.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 25 di 31

9 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 dagli inseguitori solari e delle aree interessate dagli scavi per la posa in opera dei cavidotti da parte delle comunità vegetali erbacee spontanee, nell'effettuazione degli scavi si avrà cura di accantonare gli strati superficiali di suolo (primi 15-40 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.

Nei punti a quota inferiore sarà necessario prevedere dei fossi acquai di raccolta ed evacuazione delle acque di scorrimento superficiale. Gli stessi potranno essere favorevolmente rinverditi nei tratti in sponda mediante impiego di specie ad alta capacità di trattenuta idrica e terrosa quali, solo a titolo d'esempio il *Chrysopogon zizanioides* (Vetiver) che ha inoltre una elevata capacità fitodepurante.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 26 di 31

10 MISURE DI MIGLIORAMENTO DEL CONTESTO AGRICOLO-AMBIENTALE

Un parco agrivoltaico esteso circa 45 ettari comporta certamente la necessità di analizzare i potenziali effetti che il nuovo assetto ambientale produce in termini di riduzione della biodiversità, della permeabilità, del consumo di suolo e della valenza economica agricola.


L'analisi condotta al riguardo nei paragrafi precedenti è pervenuta alla conclusione che il progetto in argomento, in virtù delle caratteristiche realizzazione e della particolare ubicazione, delinea effetti peggiorativi molto blandi, sia in termini di interferenza con l'attuale attività agrozootecnica estensiva (pascolo), sia rispetto a potenziali processi di consumo di suolo che della permeabilità dello stesso. Infine, per il tipo di agricoltura attualmente praticata, anche la biodiversità viene ad essere coinvolta solo marginalmente, in quanto il sovrapascolamento unito alla monocoltura cerealicola costituisce già di base una pratica limitante.

Con la realizzazione del campo solare *de quo* possono individuarsi a misure di compensazione in grado di migliorare alcuni degli aspetti sopra menzionati.

In particolare, si rende necessario agire positivamente sul fronte del miglioramento della sostenibilità globale, incidendo soprattutto in termini di incremento della biodiversità.

Dal punto di vista economico ed ambientale, il Piano di Sviluppo Aziendale potrà certamente interessare i seguenti aspetti:

Aspetto da migliorare	Azione di miglioramento	Risultato atteso
Sostenibilità delle produzioni foraggero-zootecniche	Certificazione biologica dell'intera azienda ai sensi del Reg. CE 834/07 (e dal 2022 Reg. CE 848/18)	- Adesione a progetti di filiera ovina - Possibilità di adesione alla misura 11 del PSR
Composizione floristica	Semina di miscugli da erbaio multiflorali e semina di piante da fiore con capacità attrattiva (piante mellifere, pollinifere) Realizzazione di un pozzo / opere di presa idrica	- Incremento della biodiversità vegetale - Incremento della fauna entomologica - Incremento della presenza di artropodi - Arricchimento della fauna terricola - Miglioramento della fertilità del suolo
Composizione arbustiva e arborea	Inserimento di specie miste della macchia mediterranea lungo il perimetro aziendale, con maggiore attenzione alle specie nettariifere	- Incremento della biodiversità vegetale - Allevamento apistico - Incremento della presenza di uccelli e rettili



 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>green energy</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 27 di 31

11 PRIME INDICAZIONI SULLE OPERE DI MIGLIORAMENTO FONDIARIO


Tutte le azioni di miglioramento proposte nei precedenti paragrafi possono essere realizzate nell'ambito di un più generale progetto di miglioramento fondiario che prevede la sistemazione idraulico agraria dei terreni con minor pendenza per la successiva realizzazione di prati pascolo permanenti, con la possibilità di una irrigazione di soccorso per le specie prative e di allevamento per le specie arboree e arbustive che costituiscono le quinte vegetali perimetrali.

Senza voler entrare nei dettagli di un Piano di Miglioramento Fondiario, si riporta in questa sede la definizione preliminare degli interventi prevedibili con voci di costo e prezzi unitari desunti dal Prezzario Regionale dell'agricoltura della Regione Sardegna vigente al momento (approvato con Determinazioni del Direttore Generale dell'Assessorato dell'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale n. 10543/368 del 14.7.2016 e n. 1505/13 del 20.01.2017).

Codice	Descrizione	UM	Prezzo Unitario	Quantità	Totale
U.003.001	Spietramento con mezzi meccanici (macchine spietratrici) idonei e accatastamento del pietrame, in cumuli misurabili, nelle tare, o comunque, fuori dai campi. È sconsigliato l'uso di lame frontali: a - per pietrosità fino a 100 mc/Ha	m ³	15,10	44,5	€ 67.195,00
U.004.001	Scarificazione superficiale alla profondità di cm 15-30 eseguita con trattore gommata con accoppiato coltivatore a 11-13 denti rigidi o a molle: a - in terreni compatti o in terreni collinari	ha	208,30	44,5	€ 9.269,35
G.012	Sistemazione superficiale in campi regolari delimitati da scoline della sezione non inferiore a mq 0,35 ivi compresi gli interventi per modesti movimenti di terra con impiego anche di escavatore (terna), escluso i capofossi (sviluppo scoline ml 400/Ha).	ha	1215,50	44,5	€ 54.089,75
U.005.001	Lavorazione superficiale del terreno	ha	188,90	44,5	€ 8.406,05



 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 28 di 31

Codice	Descrizione	UM	Prezzo Unitario	Quantità	Totale
	alla profondità di cm 10-15 eseguita con trattore gommata con accoppiato coltivatore a 11-13 denti rigidi o a molle: a - in terreni compatti o in terreni collinari				
U.007.001	Erpicatura su terreno precedentemente scarificato, eseguita con trattore gommata ed accoppiato erpice rigido o snodato: a - in terreni pianeggianti o con pendenze modeste	ha	118,60	44,5	€ 5.277,70
U.009.001 U.009.002	Semina e concimazione eseguita con trattore di adeguata potenza e seminatrice o spandiconcime: a - per trasporto, miscelazione e distribuzione – b - per acquisto di seme e concimi, misura massima accessibile (la scelta del seme deve essere indirizzata verso specie e/o cultivar di origine locale o, quanto meno, di ambienti similari sotto l'aspetto pedologico e climatico)	ha	599,10	44,5	€ 26.659,95
U.011	Costipamento post-semine, eseguito con erpice a rulli lisci o dentati, rigido o snodato accoppiato a trattore gommata.	ha	96,10	44,5	€ 4.2176,45
ZF.B.004.001	Rimboscimento, mediante piantagione, di terreno precedentemente lavorato a scasso andante, a strisce, a gradoni, e buche, mediante la messa a dimora di piantine di specie forestali in genere (fitocella o vasetto), età inferiore a due anni, compresi gli oneri per il trasporto e la distribuzione di esse all'interno del cantiere, per il picchettamento dei sestri, per la messa a dimora di piantine rese franco cantiere e per	Cad.	1,80	1544	€ 2.779,20

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>green energy</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 29 di 31

Codice	Descrizione	UM	Prezzo Unitario	Quantità	Totale
	quanto altro occorra. Escluso il costo di fornitura delle piantine. a- trasporto e piantagione a pianta in terreni con poche difficoltà – una pianta ogni 3 metri, lungo tutto il perimetro esteso 4630 metri lineari				
E.002.003	Esecuzione di pozzo trivellato sino alla profondità di metri 100 in terreno di qualsiasi natura escluso granito, compreso lo spurgo e l'incamiciamento del foro, incollaggio o rivettatura dei tubi nei dovuti giunti prezzi di perforazione al metro- da metri 00 a metri 100 - c) diametro mm 273	m	60	100	€6.000,00
E.004.009	Prezzi di rivestimento al metro- da metri 00 a metri 100 - rivestimento in ferro diametro mm 273 spessore mm 5	m	75	100	€ 7.500,00
F.017.006	Ali gocciolanti, integrale autocompensante antidrenaggio, in PE con gocciolatore incorporato con portata nominale da 0,7 / 3,5 litri/ora, in rotoli indivisibili, stese sul piano di campagna complete di raccordi per collegamento alla tubazione principale, curve, riduzioni, tappi e pezzi speciali, in opera del diam. esterno mm 16. - distanza gocciolatoi metri 1,00 (frangivento)	m	1,26	4630	€ 5.833,80
Totale, esclusi oneri di progettazione e di concessione					€ 235.187,25

Detto importo è stato conservativamente incrementato di circa il 3% all'interno del quadro economico di progetto, ove si è indicata una somma di 241.800,00 euro da destinarsi ai previsti interventi di miglioramento fondiario.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD6
	TITOLO ANALISI AGRONOMICA E STUDIO INTERVENTI DI MITIGAZIONE E INSERIMENTO AMBIENTALE	PAGINA 30 di 31

Relazione specialistica:
Dott. Agronomo Federico Corona