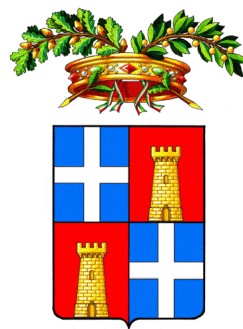


Comune di : BONORVA
Provincia di : SASSARI
Regione : SARDEGNA



PROPONENTE

SOLARSAP UNO SRL

Via di Selva Candida, 452
00166 ROMA (RM)
P.I. 17164341004

OPERA

RICHIESTA DI CONNESSIONE ALLA RTN DI TERNA SpA

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE
RINNOVABILE AGRIVOLTAICA DI POTENZA NOMINALE PARI A
42.334,64 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RTN

"SOLARE BONORVA S'ENA 'E SUNIGO"

OGGETTO

TITOLO ELABORATO :

Relazione Vulnerabilità e Desertificazione

DATA : 15/09/2023

N°/CODICE ELABORATO :

SCALA : ---

Tipologia : EL (ELABORATI)

REL 017

PROGETTISTI:

CONSULENZA SPECIALISTICA:

I TECNICI



EDILSAP s.r.l.
Via di Selva Candida, 452
00166 ROMA
Ing. Fernando Sonnino
Project Manager



ALMA CIVITA SRL
Via della Provvidenza snc
01022 Civita di Bagnoregio (VT)
Arch. Massimo Fordini Sonnino
Arch. Alessandra Rocca

Collaboratori:
Arch. Marco Musetti
Arch. Federico Cuzzolini
Dott. Arch. Michela Fiore
Dott. Arch. Alessia Fulvi
Geom. Andrea Ippoliti



00	202203491	Emissione per Progetto Definitivo - Istanza di VIA e A.U.	EDILSAP srl	Ing. Fernando Sonnino	Ing. Fernando Sonnino
N° REVISIONE	Cod. STMG	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

1	PREMESSA	2
2	INTRODUZIONE.....	3
2.1	<i>Indicatori di qualità del suolo.....</i>	<i>4</i>
2.2	<i>Indicatori della qualità del clima.....</i>	<i>5</i>
2.3	<i>Indicatori della vegetazione.....</i>	<i>5</i>
2.4	<i>Indicatori di qualità della gestione.....</i>	<i>6</i>
2.5	<i>Calcolo dell'indice delle aree sensibili alla desertificazione (ESAI).....</i>	<i>6</i>
3	CONCETTI METODOLOGICI GENERALI	9
3.1	<i>Analisi climatica</i>	<i>9</i>
3.2	<i>Analisi della copertura vegetale.....</i>	<i>11</i>
3.3	<i>Analisi dei dati socioeconomico</i>	<i>13</i>
3.4	<i>Analisi dei dati morfologici</i>	<i>13</i>
3.5	<i>Analisi dei dati tettonici.....</i>	<i>16</i>
4	CONCLUSIONI	17
4.1	<i>Terreni coinvolti</i>	<i>17</i>
4.1.1	<i>Azienda "Società Agricola F.lli Sussarellu S.S."</i>	<i>17</i>
4.1.2	<i>Azienda Agricola "Sussarellu Antonio Maria"</i>	<i>18</i>
4.1.3	<i>Altri terreni.....</i>	<i>18</i>
4.2	<i>Scelta delle specie vegetali</i>	<i>18</i>
5	INDICE DELLE FIGURE	24

1 PREMESSA

Il presente documento descrive lo studio sulla “Vulnerabilità alla Desertificazione” dell’area di interesse dello Studio di Impatto Ambientale e ne diventa pertanto parte integrante, relativamente al Progetto Definitivo per la realizzazione di un impianto AGRIVOLTAICO, proposto dalla Società SOLARSAP UNO s.r.l., con sede in Via di Selva Candida, 452 – 00166 Roma (RM), su terreni agricoli nella disponibilità della proponente di un’estensione pari a 63,6611 ettari, ubicati in agro del Comune di BONORVA (SS). Il progetto ha come obiettivo l’uso delle tecnologie solari finalizzate alla realizzazione del presente impianto AGRIVOLTAICO denominato “**SOLARE BONORVA S’ENA ‘E SUNIGO**” da **42,344 MWp di potenza nominale in DC**, a cui corrisponde una **potenza massima in immissione in AC di 40,00 MW**, come da preventivo STMG di Terna, codice pratica 202203491, ripartito in un unico lotto di terreno agricolo:

Descrizione	Comune	Località	Area (ha)	Potenza nominale (kWp)	Latitudine	Longitudine	Altitudine media (m)
Impianto AFV	Bonorva (SS)	S’Ena ‘E Sunigo	63,6611	42.344,64	40,449722°N	8,80°E	340
SE TERNA	Bonorva (SS)	Moretta			40,470278°N	8,827778°E	350

L’impianto in oggetto, realizzato in area agricola, viene definito a tutti gli effetti “ **IMPIANTO AGRIVOLTAICO**” in quanto si caratterizza per un impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione attualmente presenti, rispettando i requisiti minimi **A, B e D2** introdotti dalla **Linee Guida** in materia di **Impianti Agrivoltaici** alla **Parte II art. 2.2, 2.3, 2.4 e 2.6, pubblicati dal MITE nel giugno 2022**.

Il sito ove si prevede di realizzare l’**IMPIANTO AGRIVOLTAICO** è localizzato nella Regione Sardegna, in provincia di Sassari, Comune di Bonorva, in Località “S’Ena e Sunigo” e “Pala de Suizagas”. L’area prevista per la realizzazione dell’impianto (e di tutte le opere necessarie alla connessione alla rete elettrica di E-Distribuzione), è situata a circa 52,06 km da Sassari (mentre la distanza in linea retta è invece di 38,81 km) a Sud Est dalla Città di Sassari, a 5km in linea d’aria a Nord Est dall’abitato del Comune di Bonorva.

I terreni su cui l’impianto verrà installato sono distinti in catasto al Comune Censuario di Bonorva (SS), censiti al **Foglio 17, p.lle 2, 3, 5, 26, 27, 29,30, 43, 44, 45**, e al **Foglio 28, p.lle 2,8,10,19,20,21,24,39,40,58, 81, 82, 118,119,120**.

L’energia prodotta sarà ceduta alla rete elettrica di alta tensione, idonea ad accettare tale potenza. In considerazione dell’alta specificità che il suolo regionale della Sardegna rivestene nell’ambito “Desertificazione”, sarà cura del presente analizzare tutti gli aspetti inerenti tale tematica al fine di rendere compatibile e di minor impatto l’installazione dell’impianto agro-fotovoltaico.

2 INTRODUZIONE

La desertificazione è un processo provocato in particolar modo dall'attività antropica che porta alla perdita di fertilità e produttività del suolo attraverso interventi quali:

- Coltivazioni intensive che inaridiscono il suolo;
- L'allevamento che riduce la vegetazione e quindi espone il suolo ai processi erosivi;
- La deforestazione e il disboscamento;
- Le molteplici pratiche inquinanti legate alle attività produttive.

Alla progressiva degradazione del suolo concorrono, quindi, fattori molteplici, alcuni derivanti dal clima altri invece sono determinati dall'attività dell'uomo con la conseguente modifica degli ecosistemi agro-forestali che risultano progressivamente più vulnerabili agli agenti atmosferici. Dai dati inerenti alle ultime pubblicazioni in materia di "desertificazione" risulta che circa il 5,5% del territorio nazionale (pari a circa 16.577 km²) è a rischio per quanto riguarda tale tematica. Altresì, gran parte di queste aree caratterizzano il territorio nazionale e in particolar modo la Sardegna. Dopo la preliminare identificazione delle aree sensibili alla desertificazione effettuata nel 1999, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha avviato nel 2001 il progetto per la realizzazione dell'Atlante italiano della desertificazione. Tra le regioni che l'hanno redatta, la cartografia tematica relativa alla sensibilità alla desertificazione è stata realizzata con una metodologia mutuata dal Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna e si avvale della interazione di indici climatici e pedologici. La letteratura recente sui cambiamenti del clima a livello planetario si diffonde sull'ormai noto "effetto serra naturale" e su quello indotto dall'uomo, il cosiddetto fattore "U", a causa di un accumulo di CO₂ pari, oggi, a 380 p.p.m.v. (parti per milione in volume) nell'atmosfera. La causa di tutto viene attribuita a fattori esterni, estranei al sistema climatico (flussi energetici provenienti dal sistema solare che viaggiano come energia ad onda corta, radiazioni del visibile) ed a fattori interni allo stesso sistema (flussi energetici ad onda lunga, energia termica), che, nell'uscire dallo stesso sistema, sono trattenuti nell'atmosfera. Dobbiamo prendere atto dei fenomeni anomali che determinano cambiamenti climatici, ma non possiamo trascurare l'effetto dei fattori antropici che sono causa di profonde lesioni nel sistema "terra". La desertificazione è una lesione che lascia tracce profonde anche in Sardegna. È utile chiarire subito che la desertificazione non prevede la comparsa di scenari sahariani o del Namib con dune di sabbie gialle e rosse (in questo caso si parla di desertizzazione). Consiste in un indebolimento dei suoli, fino alla perdita della fertilità fisica, chimica e biologica a causa della combinazione di fattori di origine naturale, come i cambiamenti climatici, le erosioni "fisiologiche", di origine idrica ed eolica, tutti fattori predisponenti e cause determinanti, e di azioni antropiche inopportune che, spesso, sono cause scatenanti. Le organizzazioni internazionali per la difesa dalla desertificazione considerano questa come fase finale del degrado dei suoli nelle regioni aride e semiaride. La desertificazione distrugge la biodiversità e contribuisce a mettere a rischio la sopravvivenza umana o a determinare grandi migrazioni di popoli verso altri territori: processo già in atto nell'Italia meridionale e insulare, territori recettori di ondate successive provenienti da aree tropicali e subtropicali desertiche. Il processo di desertificazione lascia profonde lesioni anche in Sardegna. L'Isola è tra le regioni d'Europa a maggior rischio.

Le motivazioni sono legate ad un aumento dei processi di degrado del suolo e della vegetazione a seguito di variazioni climatiche, ma soprattutto di attività antropiche. La Regione Sardegna considera il controllo delle zone a rischio uno degli obiettivi prioritari per la tutela del territorio, per gli inevitabili effetti sull'ambiente e sullo sviluppo economico e sociale dell'Isola. D'altro canto, l'Ente Foreste della Sardegna come risposta agli obiettivi succitati ha avviato un processo di innovazione delle politiche di gestione del patrimonio forestale e agro-forestale per creare non solo maggiori occasioni di competitività ma anche una fondamentale azione contro il processo di desertificazione e le vulnerabilità indotte dai cambiamenti climatici.

Per la realizzazione nel 2004 della Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Sardegna è stato utilizzato il metodo Medalus nato all'interno del progetto dell'Unione Europea per l'individuazione delle aree vulnerabili alla desertificazione, elaborato da Kosmas nel 1999. I diversi ESAs alla desertificazione possono essere analizzati in funzione di parametri variabili, relativi a quattro categorie di indici:

- Indice di Qualità del Suolo (SQI, Soil Quality Index); prende in considerazione le caratteristiche del terreno come il substrato geologico, la tessitura, il drenaggio, la pendenza e la pietrosità.
- Indice di Qualità del Clima (CQI, Climate Quality Index);
- Indice di Qualità della Vegetazione (VQI, Vegetation Quality Index); prende in considerazione le aree a rischio incendio, la protezione dall'erosione, la resistenza alla siccità e la copertura del terreno da parte della vegetazione;
- Indice di Qualità di Gestione del Territorio (MQI, Management Quality Index).
- Vengono prese in considerazione l'intensità del suolo e le politiche di protezione dell'ambiente adottate.

A ciascun indicatore si associa un valore indice; la media geometrica dei valori indice per ciascuna categoria fornisce i valori di SQI, CQI, VQI e MQI. L'indice finale di sensibilità alla desertificazione ESAI (Environmentally Sensitive Area Index) si ottiene calcolando la media geometrica dei diversi indicatori, attraverso la seguente relazione:

$$ESAI = (\text{SQI} * \text{CQI} * \text{VQI} * \text{MQI})^{1/4}$$

Gli indicatori in questione sono:

2.1 Indicatori di qualità del suolo

Il suolo riveste un ruolo fondamentale nei processi di desertificazione degli ecosistemi delle aree semi-aride e sub-umide, soprattutto nei casi in cui la profondità del suolo, necessaria per il minimo sostentamento fisico degli apparati radicali delle piante e per il contenimento dell'acqua e degli elementi nutritivi è troppo ridotta. Vi sono casi in cui la desertificazione procede in modo irreversibile anche nei terreni sufficientemente profondi, quando il loro bilancio idrico non è in grado di soddisfare i fabbisogni idrici delle piante. Altro aspetto importante è rappresentato dai processi di modifica di caratteristiche e proprietà dei suoli all'esercizio prolungato dell'irrigazione. Ciò concerne non soltanto i problemi di salinizzazione di alcuni suoli nelle zone costiere (Cagliari, Muravera) ma anche di idromorfia nonché formazione di orizzonti calcici in aree che

si originano da substrati carbonatici (Aru et al., 1998).

2.2 Indicatori della qualità del clima

Per i processi di desertificazione, l'influenza del clima nelle zone aride e semi-aride del Mediterraneo è data dalle condizioni di crescente aridità, caratterizzate da sempre più frequenti annate siccitose. La distribuzione irregolare delle precipitazioni durante l'anno, la frequenza di eventi estremi e la durata irregolare della stagione vegetativa nell'ambiente mediterraneo sono i fattori principali che contribuiscono al degrado del territorio. Le condizioni atmosferiche che caratterizzano un clima desertico sono quelle che creano un severo deficit idrico, con valori di evapotraspirazione potenziale (Eto) maggiori rispetto agli apporti idrici sotto forma di precipitazioni. Tali condizioni sono calcolate attraverso diversi indici, tra i quali l'indice bioclimatico FAO-UNESCO (1977), dato dal rapporto P/Eto. In funzione di questo indice le aree sensibili alla desertificazione possono essere suddivise nelle seguenti categorie:

ZONE ARIDE	0.03 < P/Eto < 0.20
ZONE SEMI ARIDE	0.20 < P/Eto < 0.50
ZONE SUB UMIDE	0.50 < P/Eto < 0.75

Un'area subisce un processo naturale di desertificazione quando il rapporto P/Eto raggiunge valori al di sotto di una certa soglia a prescindere dal valore degli altri parametri; la metodologia EASAs prende in considerazione tre parametri che tendono a definire le aree maggiormente sensibili alla desertificazione: le precipitazioni, l'indice di aridità e l'esposizione dei versanti.

2.3 Indicatori della vegetazione

La copertura vegetale è in grado di stabilizzare il suolo, riducendo l'impatto delle precipitazioni ed in certe condizioni controllare l'erosione da ruscellamento. La sua composizione può essere rapidamente alterata lungo i pendii delle aree collinari mediterranee a seconda delle condizioni climatiche del periodo dell'anno. Nelle zone caratterizzate da medie annuali inferiori a 300 mm e tassi di evapotraspirazione piuttosto alti, l'acqua del terreno disponibile per le piante è ridotta drasticamente e il suolo rimane relativamente nudo favorendo lo scorrimento delle acque superficiali.

CLASSE	TIPO DI VEGETAZIONE	CLASSE	TIPO DI VEGETAZIONE
1	Macchia mediterranea mista a foresta verde	7	Foreste sempreverdi (escluse foreste di pini)
2	Macchia mediterranea	8	Colture agricole perenni sempreverdi
3	Pascoli permanenti	9	Colture agricole perenni decidue
4	Pascoli annuali	10	Colture annuali a ciclo autunno-vernino
5	Foreste decidue	11	Colture annuali a ciclo primaverile - estivo
6	Foreste di pini	12	Suolo nudo

2.4 Indicatori di qualità della gestione

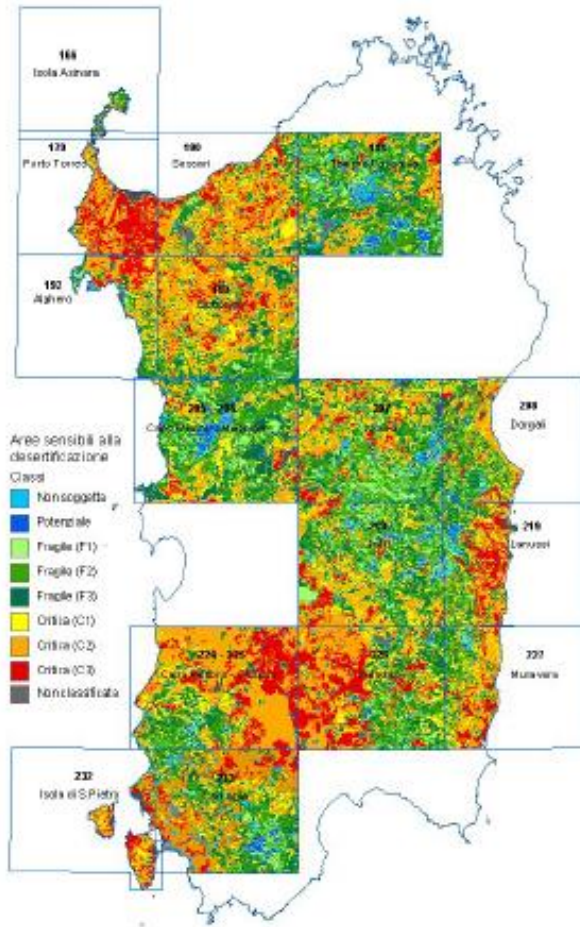


Figura 1 - Mappa delle aree sensibili alla desertificazione

L'individuazione delle aree sensibili alla desertificazione secondo la metodologia ESAs prevede anche lo studio delle pressioni di origine antropica esercitate sull'ambiente. L'utilizzo del territorio da parte dell'uomo è un aspetto fondamentale del determinare i processi che possono portare al degrado del suolo e alla desertificazione. Il tipo di gestione dipende da un insieme di fattori di natura diversa: ambientali, pedologici, climatici ma anche sociali, economici, politici e tecnologici. Un altro aspetto importante è il progressivo abbandono delle terre dovuto a ragioni economiche e sociali, nonché alla maggiore produttività dell'agricoltura e al conseguente passaggio da agricoltura estensiva ad intensiva. I territori agricoli abbandonati possono essere interessati da fenomeni di deterioramento o di miglioramento delle caratteristiche a seconda del tipo particolare di suolo e delle condizioni climatiche dell'area. Le caratteristiche pedologiche delle aree collinari che possono sostenere una copertura vegetale sufficiente sono in grado di migliorare nel tempo attraverso l'accumulo di sostanza organica, l'aumento dell'attività biologica delle componenti

biotiche sia animali che vegetali, il miglioramento della struttura e della permeabilità del suolo, con la conseguente riduzione del rischio di erosione. Aree caratterizzate da scarsa vegetazione subiscono processi erosivi più attivi con perdita irreversibile di suolo.

2.5 Calcolo dell'indice delle aree sensibili alla desertificazione (ESAI)

Il risultato finale dell'applicazione della metodologia è l'ottenimento di un indice riassuntivo, dato dalla combinazione degli indici di qualità ambientale (suolo, clima, vegetazione) e dell'indice di qualità della gestione, di sensibilità delle aree ESAs alla desertificazione. La tecnologia GIS ha consentito di calcolare, sotto forma di carta tematica, la media geometrica dei quattro indicatori, intesi come piani informativi.

ARRE (ESAs) POTENZIALI: aree minacciate dalla desertificazione. Sono quelle aree soggette ad un significativo cambiamento climatico; se una particolare utilizzazione del suolo è ratificata con criteri gestionali non corretti si potranno creare problemi.

AREE (ESAs) FRAGILI: aree dove qualsiasi cambiamento del delicato equilibrio dei fattori naturali o delle attività umane molto probabilmente porterà alla desertificazione.

AREE (ESAs) CRITICHE: aree già altamente degradate a causa del cattivo uso del terreno, che presenta una minaccia all'ambiente delle aree circostanti.

Dalla carta sotto riportata si evince una diffusa sensibilità al degrado; infatti, le aree critiche rappresentano il 52% dell'intero territorio, di cui l'11% hanno una criticità massima, il 29% una criticità media. Le aree oggetto di studio ricadono all'interno del **Foglio 193 – Bonorva: classe FRAGILE F3**.

Classi di sensibilità

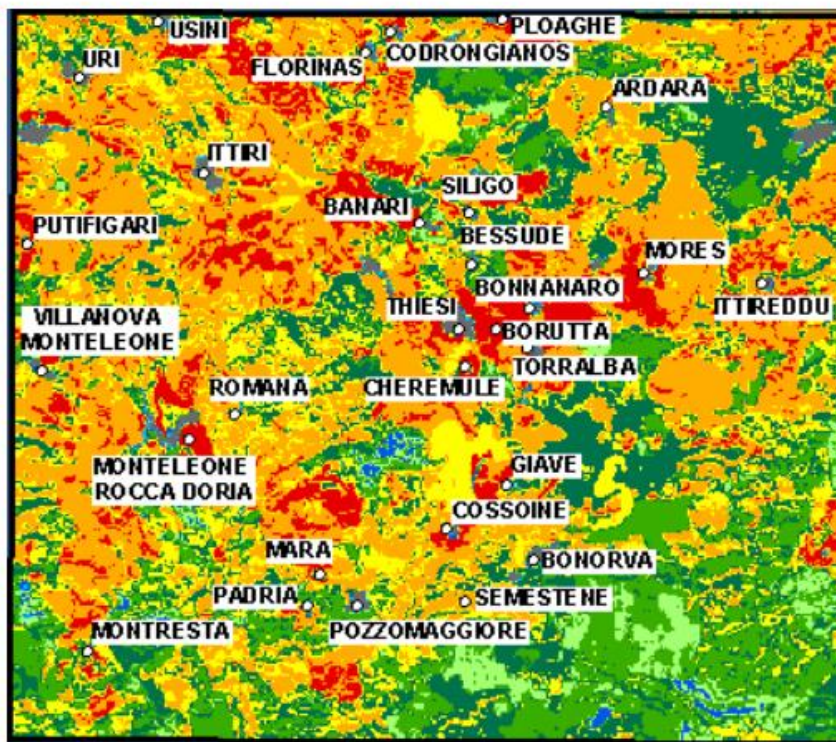


Figura 2 - Classe di sensibilità

Attraverso lo studio della carta sono state individuate le strategie le cui azioni sono state definite sulla scorta di quanto specificato nel Piano di Azione Nazionale di lotta alla siccità ed alla desertificazione (PAN) e dalla strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici, tenendo conto degli obiettivi generali dell'agenda 2030. Dal connubio di questi tre obiettivi di cui sopra sono stati individuati i campi di azione (protezione del suolo, gestione sostenibile delle risorse

idriche, riduzione di impatto delle attività produttive, riequilibrio del territorio), le misure da attuare (azioni non strutturali o soft, azioni basate su un approccio ecosistemico o verdi, azioni di tipo infrastrutturale e tecnologico o grigio) e le azioni che derivano dall'implementazione dell'Agenda (arrestare la perdita di biodiversità, tutelare le risorse e i servizi ambientali e contrastare e mitigare gli effetti del cambiamento climatico, allo scopo di salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi, terrestri e acquatici). Tra l'altro l'Agenda 2030 comprende altre azioni da attuare per la lotta alla desertificazione, cui la strategia regionale si allinea, tra queste si ricordano:

aumentare la superficie protetta terrestre e marina e assicurare l'efficacia della gestione;
proteggere e ripristinare le risorse genetiche e gli ecosistemi naturali connessi ad agricoltura, silvicoltura e acquacoltura;
integrare il valore del capitale naturale (ecosistemi e biodiversità) nei piani, nelle politiche e nei sistemi di contabilità;
arrestare il consumo del suolo e combattere la desertificazione.

Il più importante resta la riduzione dell'impatto delle pressioni antropiche e una gestione proattiva attraverso l'introduzione di tecniche produttive ecosostenibili, cui ruolo primario spetta al comparto agricolo.

L'agricoltura così come la zootecnia hanno un ruolo fondamentale su questo processo, infatti, possono ostacolarlo o implementarlo, a seconda di come viene gestita la risorsa suolo e i fattori di produzione.

Seppur vero che l'agricoltura e la zootecnia possono considerarsi la maggior causa da cui scaturiscono i processi di desertificazione, è altrettanto vero che l'abbandono dei terreni e la relativa cessazione delle attività agricole e zootecniche comportano una minaccia molto più incisiva, poiché espongono le aree rurali a processi di degrado dei suoli peggiori di qualsiasi altro impatto negativo che possa scaturire dalle attività antropiche. Pertanto, si ritiene necessario, per la lotta alla desertificazione, l'implemento delle attività agricole e zootecniche riprendendole, dove sono state sospese, incentivandole dove sono ancora in essere ma con bassi/medi risultati dal punto di vista economico, con l'accortezza sia di migliorare la fertilità dei suoli che di utilizzare correttamente nuove tecnologie a supporto dell'attività degli stessi agricoltori.

3 CONCETTI METODOLOGICI GENERALI

In questo contesto la regione Sardegna ha ritenuto opportuno porre attenzione su tematiche ritenute fondamentali per il monitoraggio dei fenomeni di desertificazione: il clima, la vegetazione, aspetti socioeconomici, gli aspetti morfologici, i contributi neotettonici ai fenomeni idrogeologici. Di seguito verranno analizzati in modo specifico le tematiche suddette al fine di meglio evidenziare il fenomeno nelle sue dinamiche.

3.1 Analisi climatica

Il clima riveste una fondamentale importanza nei processi di desertificazione. Le zone aride e semiaride del mediterraneo sono spesso soggette a condizioni di crescente aridità, caratterizzate da sempre più frequenti annate siccitose. La distribuzione irregolare delle precipitazioni durante l'anno, la frequenza degli eventi estremi e la natura irregolare della stagione vegetativa e della pioggia nell'ambiente mediterraneo sono i fattori principali che contribuiscono al degrado del territorio. Le condizioni atmosferiche che caratterizzano un clima desertico sono quelle che creano un severo deficit idrico, caratterizzato da valori di evapotraspirazione potenziale (ET_o) maggiori rispetto agli apporti idrici sotto forma di precipitazioni. Tali condizioni sono calcolate per diversi indici, tra i quali l'indice bioclimatico FAO-UNESCO, dato dal rapporto P/ET_o. Le zone climatiche possono essere suddivise in base a tale indice in:

Regime di umidità	Rapporto P/ET _o
Iperaride	<0.05
Aride	0.05 – 0.2
Semi-aride	0.2 – 0.5
Secche sub-umide	0.5 – 0.65
Umide sub-umide	0.65 – 1
Umide	> 1

Figura 3 - Tabella del rapporto P/ET_o

Per definizione, la desertificazione interessa le aree aride, semi-aride e sub-umide secche. Un'area subisce comunque un processo naturale di desertificazione quando il rapporto P/ET_o raggiunge valori al di sotto di una certa soglia (0.05), prescindere dal valore degli altri parametri. D'altro canto, quando il rapporto supera una soglia superiore (0.65), la desertificazione trova le condizioni climatiche che innescano tali processi. La metodologia delle ESAs, messa a punto da Kosmasetal(1999), prende in considerazione tre parametri, legati alle variabili climatiche, che tendono a definire le aree maggiormente sensibili alla desertificazione: le precipitazioni, un indice di aridità e l'esposizione dei versanti. I cumulati di precipitazione da gennaio a dicembre sono la somma delle piogge della seconda parte della stagione piovosa 2013-2014 e della prima parte della stagione piovosa 2014-2015. Tenendo presente questa peculiarità, si può osservare che le piogge del 2014 hanno interessato maggiormente la parte occidentale dell'Isola (figura 3). La mappa mostra un andamento crescente da Est a Ovest, con piogge inferiori a 500 mm sulla parte orientale dell'Isola e piogge tra gli 800 mm e i 1000 mm in molte zone della Sardegna occidentale. Sulla Sardegna centrale e occidentale, zona in cui ricade l'impianto in progetto, queste piogge risultano di poco inferiori al clima o in linea con quest'ultimo. Sulla Sardegna orientale invece, i cumulati del

2014 risultano tra il 50% e l'80% del totale annuale.

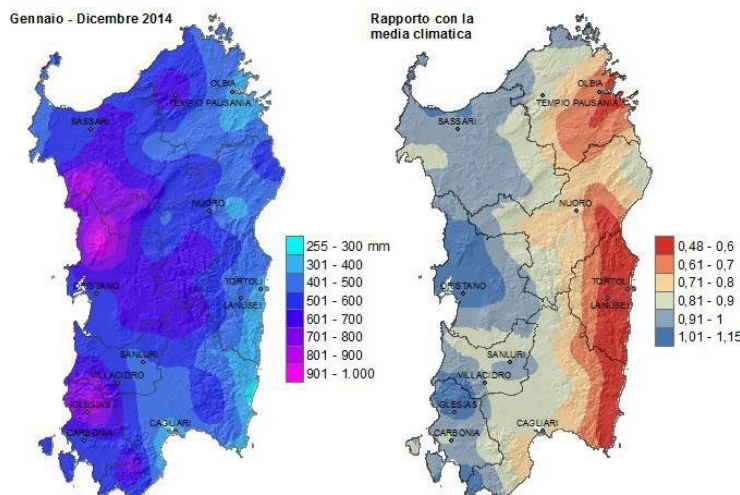


Figura 4 - Cumulato di precipitazione da gennaio a dicembre 2014

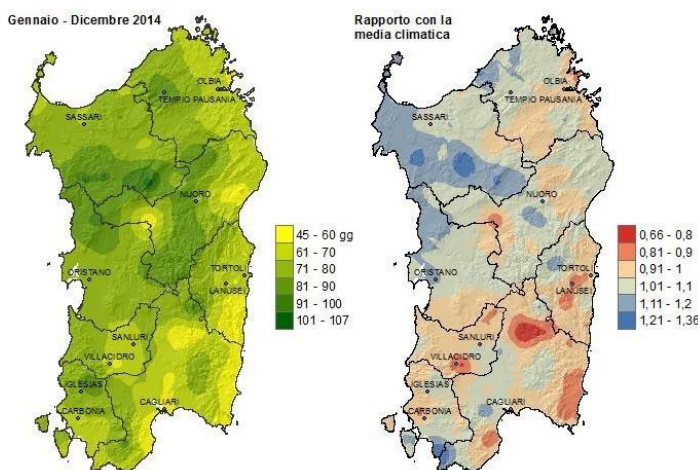


Figura 5 - Numero di giorni piovosi da gennaio a

Le piogge sono distribuite su un numero di giorni compreso tra 50-70 sulla Sardegna orientale e centro meridionale e 80-100 sulle zone montuose (Figura 4 - Cumulato di precipitazione da gennaio a dicembre 2014). Il confronto col clima indica che si è trattato, quasi ovunque, di un numero di giorni entro $\pm 20\%$ dalla media. L'impianto situato nella Sardegna sudoccidentale con un indice di giorni compreso tra 60-80 con un rapporto con la media Nazionale tra lo 0,8 -1.

3.2 Analisi della copertura vegetale

La vegetazione attuale della Sardegna si presenta come un mosaico di comunità vegetali di origine più o meno recente, che si intersecano con altre di antica data. Presumibilmente nel passato l'Isola era caratterizzata da estese formazioni forestali con caratteristiche climatiche, osservabili attualmente solo in limitate zone dell'Isola, ma desumibili dalle descrizioni di Della Marmora, Terracciano, Herzog, Béguinote dalle analisi della vegetazione forestale. Non si può ignorare, tuttavia, che l'Isola già oltre 3.000 anni orsono, era densamente abitata con nuraghi e villaggi diffusi in tutto il territorio e che l'economia, prevalentemente pastorale, richiedeva ampi spazi e quindi l'uso del fuoco per favorire condizioni di vegetazione più favorevoli al pascolo brado rispetto alle foreste. Le utilizzazioni millenarie del territorio hanno sicuramente influenzato anche la diffusione di alcune specie e la selezione di biotipi maggiormente resistenti o adattati al fuoco e al pascolo. La Sardegna, per la sua posizione geografica, per la storia geologica, per l'insularità e per la variabilità climatica, ha una vegetazione quasi esclusivamente di tipo mediterraneo, costituita da formazioni vegetali che vivono in equilibrio più o meno stabile in un clima che, a causa dell'aridità estiva, che, se intervengono cause di degrado, non sempre permette una rapida ricostituzione dell'equilibrio biologico preesistente. La distribuzione della vegetazione nell'isola è condizionata, oltre che dalla riduzione dei valori termici correlati all'altitudine, da fattori locali come l'esposizione, la natura del substrato litologico, la maggiore o minore disponibilità idrica nel suolo. In senso fitoclimatico si possono riconoscere, secondo Arrigoni (2006), cinque piani/aree di vegetazione potenziale secondo lo schema seguente:

Un piano basale, costiero e pianiziano, caratterizzato da clima arido e caldo e specie termofile in cui prevalgono le sclerofille sempreverdi (*Chamaerops humilis*, *Quercus coccifera*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*) e le caducifoglie a sviluppo autunnale invernale come *Anagyris foetida* e *Euphorbia dendroidea* (Fitoclima delle boscaglie emacchiate costiere);

Un piano collinare e montano, caratterizzato da un orizzonte di vegetazione sempreverde delle foreste di leccio (Fitoclima dei boschi termo-xerofili);

un piano relativamente termofilo, corrispondente all'associazione *Viburno tinii*-*Quercetum ilicis* frequente nelle zone collinari e medio-montane, con diverse sotto-associazioni e varianti ecologiche caratterizzate da una consistente partecipazione di una o l'altra specie sclerofilla. (Fitoclima delle leccete termofile);

un piano montano mesofilo di suoli silicei rappresentato dall'*Asplenium onopteris*-*Quercetum ilicis* (Br. Bl.) Riv. Martinez) localizzato nella Sardegna centro-settentrionale e un tipo montano su substrato calcareo o rappresentato dall'*Acerimon spessulani*-*Quercetum ilicis* (Arrig., Di Tomm., Mele) differenziato da specie calcicole e endemiche, sull'altopiano centrale del Supramonte. (Fitoclima delle leccete mesofile montane);

un piano culminale di arbusti oromediterranei, in genere bassi e prostrati, sulle aree più elevate del Gennargentu e sporadicamente sulle cime di rilievi minori oltre 1300-1400m. in cui prevalgono *Juniperus sibirica*, *Astragalus genargentus*, *Berberis aetnensis*, *Thymus catharinae*, *Daphne oleoides*, con un ricco corteggio di emicriptofite molte delle quali endemiche (Fitoclima degli arbusti

montani prostrati).

L'area di interesse ricade secondo quanto descritto in un piano relativamente termofilo, corrispondente all'associazione Viburno tini-Quercetumilicis frequente nelle zone collinari e medio-montane, con diverse sotto-associazioni e varianti ecologiche caratterizzate da una consistente partecipazione di una o l'altra specie sclerofillica.(Fitoclimadelleccetetermofile).

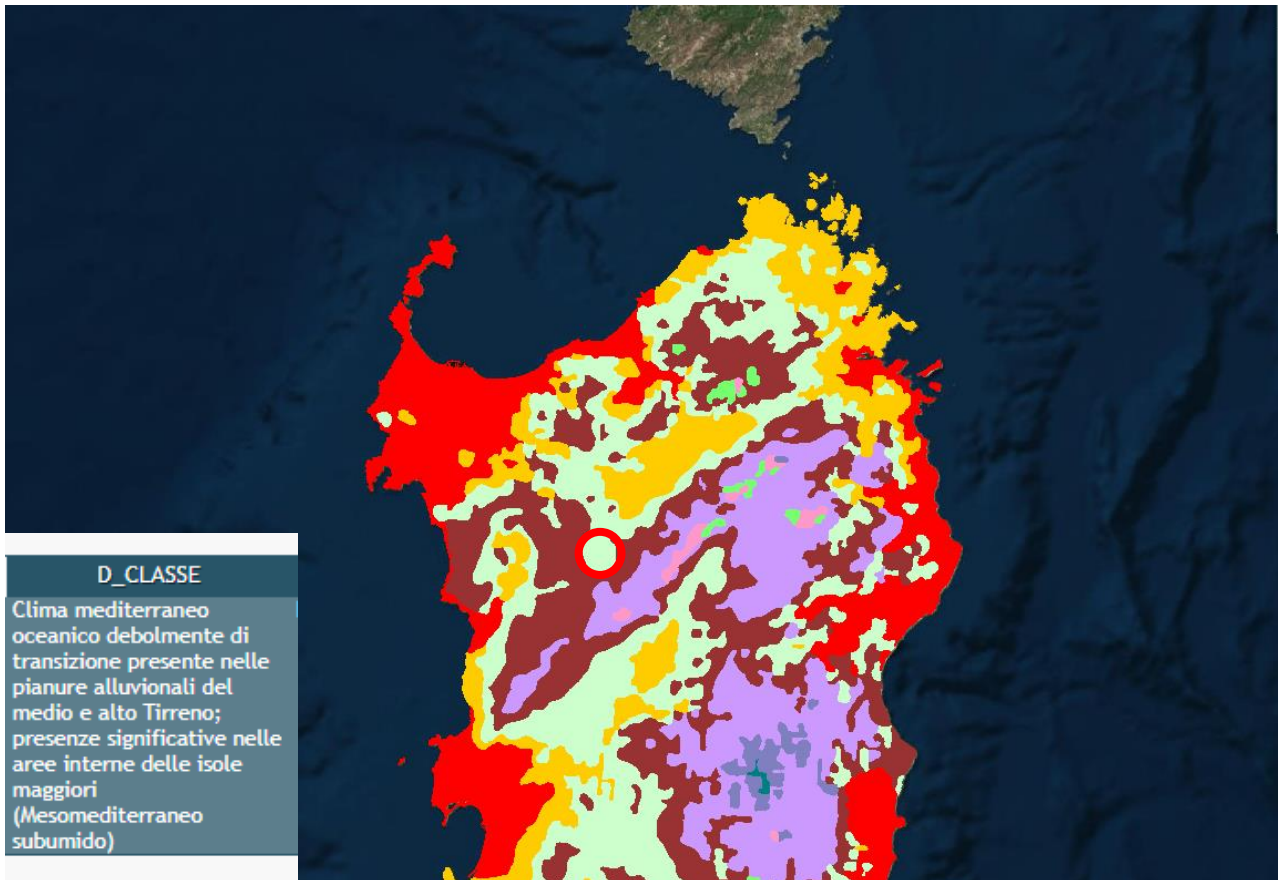


Figura 6 - Carta fitoclimatica d'Italia

L'analisi della copertura vegetale è stata effettuata utilizzando i tematismi di pubblico dominio contenuti nel Piano Paesistico Regionale della Sardegna. Lo sviluppo di un suolo e le sue proprietà dipendono dai cosiddetti fattori di stato o fattori di pedogenesi che essenzialmente sono: clima, organismi viventi, topografia, matrice litologica. Tutti questi fattori interagiscono fra loro determinando effetti diversi con il trascorrere del tempo. I suoli della Sardegna sono caratterizzati da una più o meno accentuata vulnerabilità ai principali processi di degrado che sono: erosione, diminuzione della sostanza organica, salinizzazione, compattazione e contaminazione locale diffusa che in ambiente mediterraneo favoriscono la desertificazione dei suoli. In base all'analisi sulla copertura vegetale si evince come l'area interessata dall'intervento ricada in una zona con vulnerabilità vegetazionale medio/elevata con una vegetazione potenziale che prevede formazioni

forestali di querce caducifoglie mesofite con dominanza di cerro.

3.3 Analisi dei dati socioeconomico

La Sardegna attualmente fa registrare una popolazione di 1.659.433 abitanti, con densità demografica di 68.9ab./km²; ma nel corso del tempo, l'andamento demografico ha subito numerose fluttuazioni strettamente connesse alle vicende storiche verificatesi e che hanno inciso profondamente sull'uso che è stato fatto del suolo. Gli incrementi demografici che nel corso della storia si sono registrati sull'Isola sono dipesi fortemente dalla sua posizione geografica, dalle peculiarità ambientali e paesaggistiche insite di grande potenzialità produttiva. Proprio questo genere di situazione ha portato non solo al rafforzamento di attività che fin dall'antichità sono state praticate, quali agricoltura e pastorizia, ma anche allo sviluppo dell'artigianato, dell'attività mineraria estrattiva e soprattutto del turismo. Con la crescita della popolazione sono di conseguenza aumentate le esigenze, provocando uno sfruttamento sempre più intenso del territorio e delle sue risorse. Pertanto, insediamenti umani sono sorti numerosi nel corso del tempo nelle zone più ricche, dove cioè le caratteristiche ambientali come l'accessibilità alla risorsa idrica, l'abbondanza di suoli fertili per praticare efficacemente l'attività agro-pastorale, erano tali da garantire il sostentamento della popolazione.

3.4 Analisi dei dati morfologici

L'analisi dei dati morfologici riportata è stata effettuata in parte con l'ausilio del modello di elevazione digitale (DEM) per gli elementi relativi alla densità di drenaggio e all'acclività. Gli elementi geomorfologici e i processi erosivi sono stati in parte cartografati con l'ausilio dei dati del PPR e in parte provengono da rilievi diretti. Anche l'inclinazione dei versanti è un aspetto importante in particolar modo per la stabilità delle masse rocciose e del suolo. Tanto maggiore risulta l'acclività di un versante più incisivo, altrettanto maggiore sarà l'effetto degli agenti erosivi che agiscono su di esso. Dal punto di vista morfologico, le pendenze dei versanti rivestono una notevole importanza nel concorrere a determinare l'entità dei deflussi in particolar modo per quanto riguarda la loro velocità di scorrimento. Anche l'erosione idrica è, nel territorio della Sardegna, il più importante e diffuso processo di degradazione del suolo. All'erosività delle piogge vanno aggiunte l'erodibilità dei suoli, caratterizzati da tessiture fini o mediamente fini.

L'area interessata dal presente progetto agrivoltaico è sita in località "S'Ena e Sunigo" e "Pala de Suizagas" nel Comune di Bonorva (SS); il sito del Progetto ricade nelle sezioni del Foglio 480 – 100/140 della Carta Tecnica Regionale e nella tavoletta 193 II-NO "Bonorva" della nuova Carta Topografica d'Italia dell'IGM.

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza di picco di 42,34464 MWp presso Bonorva (SS)

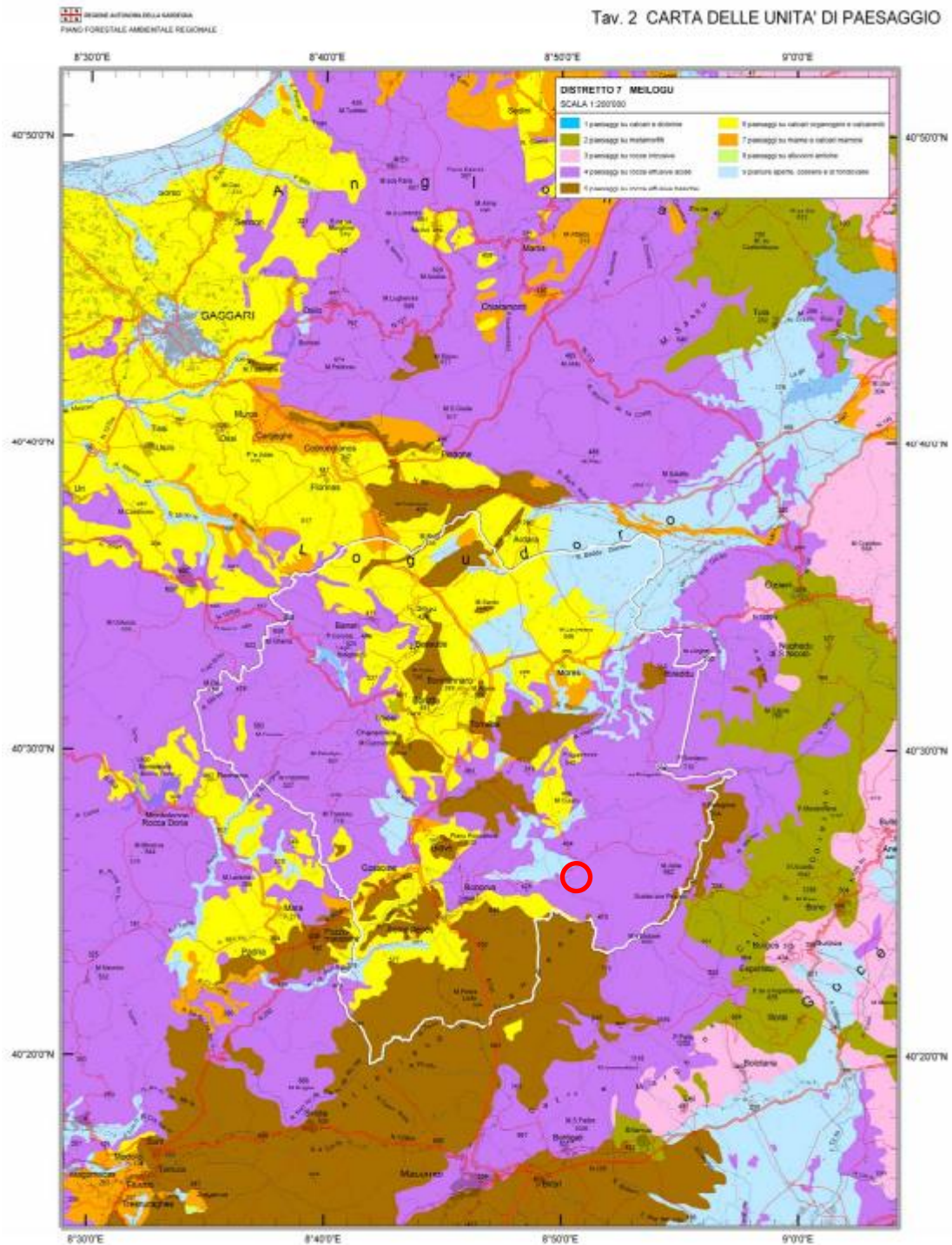


Figura 7 – Piano Forestale Ambientale Regionale: Carta dell'unità di paesaggio ortofoto

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza di picco di 42,34464 MWp presso Bonorva (SS)



Figura 8 - Carta dell'analisi morfologica

3.5 Analisi dei dati tettonici

Un contributo alla vulnerabilità del territorio alla desertificazione viene offerto anche dai diversi elementi geologici. L'analisi dei dati tettonici è stata effettuata in parte con dati inediti. Le caratteristiche litologiche delle rocce affioranti in Sardegna sono anch'esse in relazione al processo della desertificazione, sia in termini di composizione mineralogico-petrografica che per il loro grado di fratturazione. La composizione litologica si traduce in termini di ridotta capacità di assorbimento delle acque meteoriche e può aumentare con l'aumentare dei reticoli di fratture che li attraversano. Per indicizzare le litologie affioranti in termini di stato di fratturazione sono stati eseguiti dei campionamenti mesostrutturali in circa cento siti e sono stati utilizzati dati di pubblico dominio. I sistemi di fratturazione presenti nelle successioni rocciose sarde sono associati a discontinuità meccaniche di dimensione maggiori (faglie). Queste zone di deformazione fragile sono costituite da bande di vario spessore entro le quali le rocce presentano particolarmente fratture, costituendo degli ammassi rocciosi particolarmente soggetti ad essere erosi. Proprio in tal senso, la loro presenza nel territorio costituisce un elemento che può incidere nel processo di desertificazione. Dall'analisi dei dati tettonici si evince come l'area d'intervento ricada in una zona con vulnerabilità geologica bassa ovvero presenta, in termini di stato di fratturazione, tali caratteristiche litologiche: litologiche del basamento è in parte sedimentaria e metamorfica e in parte magmatica, inoltre dalla lettura dei dati geoambientali della Sardegna il sito risulta ricadere nel settore di rocce intrusive, formatesi appunto in seguito al raffreddamento lento del magma al di sotto della crosta terrestre possono essere di due tipi: plutonici e ipoabissali.

Dall'analisi effettuata sui settori Geoambientali ricade in: coperture sedimentarie terrigene come dimostrato dalla Figura 9 - Schema dei settori Geoambientali della Sardegna.

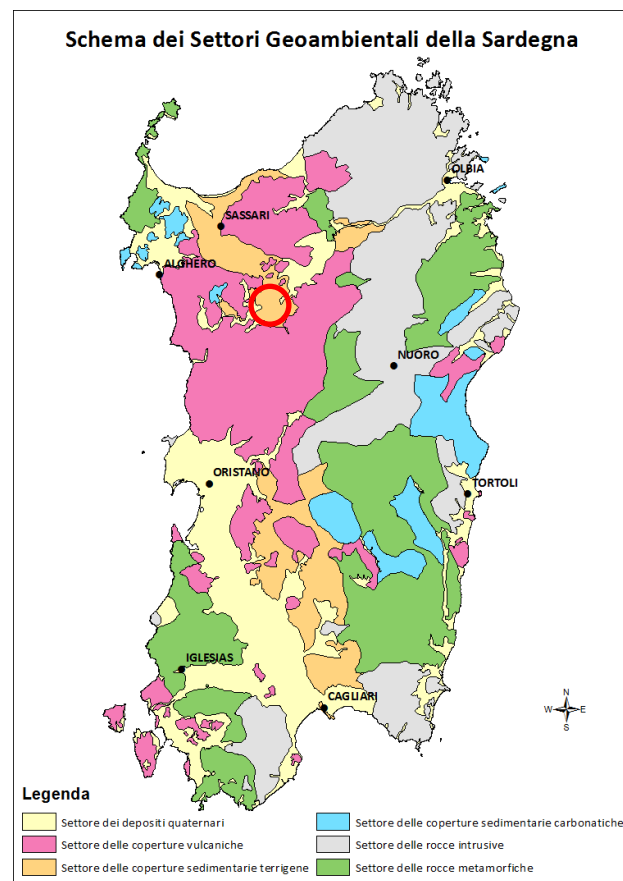


Figura 9 - Schema dei settori Geoambientali della Sardegna

4 CONCLUSIONI

I settori della Regione Sardegna maggiormente vulnerabili al processo di desertificazione sono quelli dell'estremità orientale dell'isola e della fascia costiera sud-ovest dell'isola.

Il sito ove si prevede di realizzare l'impianto agrivoltaico è localizzato nella Regione Sardegna, in provincia di Sassari, Comune di Bonorva, in Località S'Ena e Sunigo" e "Pala de Suizagas. L'area prevista per la realizzazione dell'impianto (e di tutte le opere necessarie alla connessione alla rete elettrica di E-Distribuzione), è situata a circa 52,06 km da Sassari (mentre la distanza in linea retta è invece di 38,81 km) a Sud Est dalla Città di Sassari, a 5 km in linea d'aria a Nord Est dall'abitato del Comune di Bonorva.

4.1 Terreni coinvolti

I terreni su cui l'impianto verrà installato sono distinti in catasto al Comune Censuario di Bonorva (SS), censiti al Foglio 17, p.lle 2, 3, 5, 26, 27, 29,30, 43, 44, 45, e al Foglio 28, p.lle 2,8,10,19,20,21,24,39,40,58, 81, 82, 118,119,120. L'agro oggetto di intervento è caratterizzato da tre aziende agricole distinte così come di seguito identificate:

4.1.1 Azienda "Società Agricola F.Ili Sussarellu S.S."

COMUNE censuario	FOGLIO	MAPP.	SUPERFICIE CATASTALE	QUALITA'	CLASSE	REDDITI	
						DOMENICALE €.	AGRARIO €.
Bonorva	17	43	16.09.22	Seminativo	2^	623,32	332,44
Bonorva	28	2	03.06.60	Seminativo	4^	31,67	39,59
Bonorva	28	8	01.90.10	Seminativo	4^	19,64	24,54
Bonorva	28	10	00.19.28	Seminativo	4^	1,99	2,49
			00.00.62	Pascolo	4^	0,05	0,03
Bonorva	28	19	00.28.08	Seminativo	1^	13,78	6,53
			00.00.29	Pascolo	4^	0,02	0,01
Bonorva	28	20	00.06.70	Seminativo	4^	0,69	0,87
Bonorva	28	21	00.43.65	Pascolo	4^	3,38	2,25
Bonorva	28	39	00.56.55	Seminativo	4^	5,84	7,30
			00.02.62	Pascolo	4^	0,20	0,14
Bonorva	28	40	00.02.07	Seminativo	4^	0,21	0,27
			00.31.04	Pascolo	4^	2,40	1,60
Bonorva	28	58	00.33.77	Seminativo	4^	3,49	4,36
Bonorva	28	118	04.86.15	Seminativo	4^	50,22	62,77
Bonorva	28	119	03.94.29	Seminativo	4^	40,73	50,91
			00.09.46	Pascolo Arb	U	0,73	0,64
Bonorva	28	120	04.25.52	Seminativo	4^	43,95	54,94
TOTALI			36.46.01			842,31	591,68

4.1.2 Azienda Agricola "Sussarellu Antonio Maria"

COMUNE censuario	FOGLIO	MAPP.	SUPERFICIE CATASTALE	QUALITA'	CLASSE	REDDITI	
						DOMENICALE €.	AGRARIO €.
Bonorva	17	2	07.37.65	Seminativo	2^	285,72	152,39
Bonorva	17	26	00.03.01	Seminativo	2^	1,17	0,62
Bonorva	17	27	00.07.00	Seminativo	2^	2,71	1,45
			00.00.57	Pascolo	4^	0,04	0,03
Bonorva	17	29	00.06.22	Seminativo	2^	2,41	1,28
Bonorva	17	30	00.81.89	Seminativo	2^	31,72	16,92
Bonorva	17	44	09.50.77	Seminativo	2^	368,27	196,41
Bonorva	17	45	00.50.95	Seminativo	2^	19,74	10,53
Bonorva	28	24	00.72.30	Seminativo	4^	7,47	9,33
TOTALI			19.10.36			719,25	388,96

4.1.3 Altri terreni

COMUNE censuario	FOGLIO	MAPP.	SUPERFICIE CATASTALE	QUALITA'	CLASSE	REDDITI	
						DOMENICALE €.	AGRARIO €.
Bonorva	17	3	00.01.22	Seminativo	2^	0,47	0,25
			00.04.38	Pascolo	4^	0,34	0,23
Bonorva	17	5	05.53.40	Pascolo	4^	42,87	28,58
Bonorva	28	81	01.65.98	Seminativo	4^	17,14	21,43
			00.12.66	Pascolo	4^	0,98	0,65
Bonorva	28	82	00.72.10	Seminativo	4^	7,45	9,31
TOTALI			08.09.74			69,25	60,45

4.2 Scelta delle specie vegetali

In particolare, per il progetto in oggetto del presente studio, si sottolinea come l'area di interesse ricada nel comune di Bonorva (SS) con vulnerabilità alla desertificazione **classe FRAGILE F3**, risultato che si evince dall'analisi dei vari tematismi presenti all'interno dello stesso studio e che consentono di prevedere le migliori alternative di mitigazione. In considerazione di ciò sono state elaborate, interminidi S.I.A. (Studio di impatto ambientale), in base anche a considerazioni estrapolate dallo studio agronomico-botanico, delle "misure di mitigazioni" di cui in particolare si cita la copertura dell'area di interesse con specifiche colture erbacee e arboree, oltreché l'impianto di arnie per produzione mellifera, che permetta la compatibilità dell'impianto agro-fotovoltaico con le


caratteristiche del terreno in considerazione degli studi effettuati. In merito alla vulnerabilità del sito rispetto a processi di desertificazione, con l'ausilio di un apposito studio agronomico, sono state scelte specie vegetali in grado di migliorare le caratteristiche pedologiche dei siti, senza che si debbano ricorrere a diserbanti e/o a trattamenti fitosanitari e di fertilizzazione per la conservazione delle stesse. La scelta di specie ad alta valenza ecologica, autoctone, come il mandorlo e il corbezzolo, il mirto e il leccio, consente di ripristinare in situ per il foraggiamento della fauna e dell'avifauna, permettendo contemporaneamente la fertilizzazione naturale del suolo. Per evitare di produrre una riduzione delle caratteristiche pedologiche viene, inoltre, utilizzata una specie con elevata capacità di resistenza a stress idrici e termici come trifoglio e colture da foraggio che non necessita di particolari trattamenti, ideale habitat per la microfauna e il mantenimento dell'humus nel suolo. Inoltre, la piantumazione di tali colture prevista per tutta l'area permetterà ai capi ovini e bovini presenti all'interno del campo agro-fotovoltaico di poter pascolare e brucare tali foraggi senza creare nessun tipo di ostacolo al funzionamento dell'impianto.






Figura 10 - Esempio vista mitigazione fascia perimetrale

Scheda delle specie vegetali con alta valenza ecologica, utilizzate per limitare il

rischio "desertificazione"

Specie agronomica	Caratteristiche in sintesi	Effetti in situ
<p>Trifoglio</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Leguminose autogamica, annuale, a ciclo autunno-primaverile, di taglia bassa (15-30 cm) con radici pocoprofonde; • Grazie al suo ciclo congeniale ai climi mediterranei, alla sua persistenza in coltura dovuta al fenomeno dell'autorisemina, all'adattabilità a suoli poveri (che fra l'altro arricchisce di azoto) e a pascolamenti continui e severi; • La sua area di coltura è stimata in appena 15.000 HA, per l'80% situati in Sardegna e per la restante parte nell'Italia centro-meridionale, dalla Toscana alla Sicilia; • Il manto vegetale è singolarmente molto contenuto in altezza ed estremamente compatto; • È stato riscontrato che la produzione di seme aumenta quando il trifoglio viene pascolato (preferibilmente con ovini) in maniera continua e severa, anche durante il periodo di fioritura (che, contrariamente a quanto ritenuto in passato, non richiede una sospensione, ma solo un piccolo alleggerimento del carico) e, talvolta, anche in estate quando il calpestamento degli animali può favorire l'auto risemina per il miglior interrimento dei glomeruli; • Il trifoglio sotterraneo è una tipica foraggera da terreni acidi (con le differenze già dette per le diverse specie) e da climi mediterranei caratterizzati da estate calde e asciutte e inverni umidi e miti (media delle minime del mese più freddo non inferiori a +1°C); • Buona foraggera, si contraddistingue per le sue elevate qualità alimentari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Miglioravalenzaambientale del sito,rendendoinutile l'usodiconcimietrattamentichimici ; • Miglioravalenzaagronomica delsuolosino a renderlocompatibilecon sistemi di produzionebiologica; • Impedisce l'evoluzionedi processi di impoverimentodelle caratteristichepedologiche del suolo, riducendo il rischio di indurre processi di desertificazione; • Aumentaladisponibilità diforaggio per specie d'allevamentoo Selvaticheper l'avifauna intransito.

Specie agronomica	Caratteristiche in sintesi	Effetti in sito
<p data-bbox="260 779 617 810">Sulla comune (<i>Sulla coronaria</i>)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pianta erbacea perenne, emicriptofita, alta 30–100 cm. • L'apparato radicale risulta essere fittonante e molto sviluppato, unica tra le leguminose nella sua capacità di penetrare e crescere anche nei terreni argillosi e di pessima tessitura, come i terreni pliocenico-argillosi. • Il fusto è quadrangolare, con steli eretti, alti da 0,80 a 150 cm, piuttosto grossolani e dalla caratteristica di lignificarsi più o meno leggermente dopo la fioritura così da rendere difficile la fienagione. Si presenta molto ramificato, cavo e fistoloso, di posizione che varia dal quasi prostrato all'eretto. • La sulla è una pianta foraggiera ottima fissatrice di azoto, utilizzata per questo scopo da diversi secoli. È particolarmente resistente alla siccità, ma non al freddo, infatti muore a temperature di 6-8 °C sotto lo zero. Quanto al terreno si adatta meglio di qualsiasi altra leguminosa alle argille calcaree o sodiche, fortemente colloidali e instabili, che col suo grosso e potente fittone, che svolge un'ottima attività regolatrice, riesce a bonificare in maniera eccellente, rendendole atte ad ospitare altre colture più esigenti: è perciò pianta preziosissima per migliorare, stabilizzare e ridurre l'erosione, le argille anomale e compatte dei calanchi e delle crete. Inoltre, come per molte altre leguminose, i resti della sulla sono particolarmente adatti a migliorare la tessitura del suolo e la sua fertilizzazione, specialmente per quanto riguarda l'azoto. • Essendo un'ottima coltura miglioratrice, si inserisce tra gli avvicendamenti di due colture cerealicole, come grano e orzo 	<ul style="list-style-type: none"> • È un vegetale azoto fissatore (per la presenza del batterio <i>Rhizobium Meliloti</i>) e quindi la sua coltivazione produce anche il risultato di arricchire nuovamente il suolo diazoto, in modo naturale, dopo l'impoverimento dato da precedenti coltivazioni di altre famiglie di vegetali; • I residui dei suoi apparati radicali migliorano la permeabilità del suolo; • Migliora la valenza agronomica del suolo sino a renderlo compatibile con sistemi di produzione biologica; • Impedisce l'evoluzione di processi di impoverimento delle caratteristiche pedologiche del suolo, riducendo il rischio di indurre processi di desertificazione; • Aumenta la disponibilità di foraggio per specie d'allevamento o selvatiche e per l'avifauna in transito.

Specieagronomica	Caratteristiche insintesi	Effettiinsitu
<p data-bbox="256 499 480 521">Mirto(Myrtuscommunis)</p> 	<ul data-bbox="730 528 1023 869" style="list-style-type: none"> • Pianta perenne mediterranea; • Portamento arbustivo-cespuglioso; • Non necessita di cure, poiché è una pianta forte e rigogliosa; • Ottima la crescita e la sua attività pollonifera; • Lento accrescimento che può diventare plurisecolare; • Si adatta a tutti tipi di suolo. 	<ul data-bbox="1074 633 1449 763" style="list-style-type: none"> • Impedisce la vista dell'impianto grazie alla possibilità di raggiungere l'altezza della recinzione; • Favorisce lo sviluppo di un habitat ideale per gli insetti pronubi.
<p data-bbox="240 1126 507 1149">Corbezzolo (Arbutusunedo L.)</p> 	<ul data-bbox="738 1294 1050 1581" style="list-style-type: none"> • Albero sempre verde dalla lenta crescita; • Crescita variabile tra i 5 e i 10 metri; • Abbastanza resistente al freddo; • Pressoché immune ai parassiti naturali; • Vegeta e produce discretamente anche su suoli magri e ricchi di scheletro. 	<ul data-bbox="1066 1335 1369 1541" style="list-style-type: none"> • Migliora la contestualizzazione paesaggistica dell'impianto nel sito; • Limita l'impatto visivo; • Previene fenomeni di erosione superficiale e consolida il suolo.

<p>Mandorlo (Prunus Dulcis)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pur essendo una pianta molto rustica, il mandorlo, si adatta ad essere coltivato in quasi tutta la nostra penisola; unico inconveniente, legato alla fioritura precoce, sono le gelate tardive e i venti freddi che potrebbero danneggiare i fiori. • La messa a dimora si esegue in autunno o sul finire dell'inverno in terreni soffici, mediamente fertili e leggermente calcarei; non sopporta terreni compatti, argillosi e umidi. • Il fabbisogno idrico è garantito dalle precipitazioni e si dovrà intervenire con delle annaffiature di soccorso solo in caso di prolungata siccità. • Sia al momento dell'impianto, sia ogni 2-3 anni il Prunus dulcis gradisce essere concimato con del letame maturo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Arricchimento della biodiversità • Migliora la contestualizzazione paesaggistica dell'impianto nel sito; • Limita l'impatto visivo; • Irrigazione, raccolta meccanica, potatura e trattamenti fitosanitari, per lo più assenti. • Previene fenomeni di erosione superficiale consolida il suolo.
--	--	--

Nella normativa italiana che ratifica la Convenzione delle Nazioni Unite (Legge n.170 del 4 giugno 1997) sono state introdotte alcune specifiche terminologiche:

Il termine "desertificazione" designa il degrado delle terre nelle zone aride, semi-aride e subumide secche provocato da diversi fattori, tra i quali le variazioni climatiche e le attività umane;

Terre vulnerabili: aree con caratteristiche ambientali vicine a quelle delle aree a sterilità funzionale ma alcuni fattori, ad esempio, la copertura vegetale o l'irrigazione mitigano con successo la desertificazione;

l'espressione "lotta contro la desertificazione" designa le attività connesse alla valorizzazione integrata delle terre nelle zone aride, semi-aride e subumide secche, in vista di uno sviluppo sostenibile e intese a prevenire e/o ridurre il degrado delle terre, ripristinare le terre parzialmente degradate e restaurare le terre desertificate.

Per quanto sopra analizzato, l'impianto AGRIVOLTAICO in oggetto non risulta compromettere lo stato di fatto dei terreni interessati né tantomeno ne riduce le caratteristiche geomorfologiche negli anni a venire. L'esercizio dell'impianto AGRIVOLTAICO come configurato nel progetto, oggetto di tale relazione, consentirà di contribuire al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale, mantenendo una produzione agricola di tipo sostenibile destinata all'alimentazione umana ed animale.

5 INDICE DELLE FIGURE

Figura 2 - Mappa delle aree sensibili alla desertificazione	6
Figura 3 - Classe di sensibilità	7
Figura 4 - Tabella del rapporto P/ETo	9
Figura 5 - Cumulato di precipitazione da gennaio a dicembre 2014	10
Figura 6 - Numero di giorni piovosi da gennaio a dicembre 2014	10
Figura 7 - Carta fitoclimatica d'Italia	12
Figura 8 – Piano Forestale Ambientale Regionale: Carta dell'unità di paesaggio ortofoto	14
Figura 9 - Carta dell'analisi morfologica	15
Figura 10 - Schema dei settori Geoambientali della Sardegna	16
Figura 11 - Esempio vista mitigazione fascia perimetrale	19