

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 Rischio Incendio

DATA : 15/09/2023

N°/CODICE ELABORATO :

SCALA : ---

Tipologia : EL (ELABORATI)

REL 016

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

Proprietà e diritto del presente documento sono riservati - la riproduzione è vietata

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

1	PREMESSA	2
2	IL PROGETTO E LO STATO ATTUALE DELL'AREA DI INTERVENTO	4
1.1	COMPONENTI PRINCIPALI	4
1.1.1	<i>moduli fotovoltaici</i>	<i>4</i>
1.1.2	<i>cabine di campo (conversione e trasformazione)</i>	<i>4</i>
1.1.3	<i>control room</i>	<i>4</i>
1.1.4	<i>cabina di consegna</i>	<i>4</i>
1.1.5	<i>illuminazione e videosorveglianza</i>	<i>4</i>
1.1.6	<i>Cavidotti</i>	<i>5</i>
1.1.7	<i>Recinzione ed ingresso</i>	<i>7</i>
2.1	<i>Terreni coinvolti</i>	<i>8</i>
2.1.1	<i>Società Agricola F.Ili Sussarellu S.S.</i>	<i>8</i>
2.1.2	<i>Azienda Agricola Sig.rSussarellu Antonio Maria</i>	<i>8</i>
2.1.3	<i>Altri terreni</i>	<i>9</i>
2.2	<i>Colture attuate: Si considera l'ordinamento dei terreni oggetto di intervento</i>	<i>9</i>
2.3	<i>Bilancio di mantenimento bestiame</i>	<i>9</i>
3	CLIMA E TERRITORIO	12
3.1	<i>Fitoclima</i>	<i>12</i>
3.2	<i>Elementi paesaggistici</i>	<i>13</i>
3.3	<i>Componenti biotiche</i>	<i>13</i>
3.4	<i>Collocazione paesaggistica e territoriale</i>	<i>14</i>
3.5	<i>Inquadramento geologico, pedologico e morfologico</i>	<i>15</i>
3.6	<i>Caratteri e classi di capacità di uso utilizzati</i>	<i>15</i>
4	METODI E STRUMENTI PER LA STRATEGIA REGIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	19
5	PIANO REGIONALE DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI	20
5.1	<i>Il rischio incendio</i>	<i>20</i>
5.1	<i>Risorse idriche</i>	<i>25</i>
6	PREVENZIONE DEGLI INCENDI	29
7	INDICE DELLE FIGURE	30

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

1 PREMESSA

Il presente piano antincendio definisce le misure di prevenzione e contrasto degli incendi nell'area in cui è stato predisposto il presente 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 presente 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.**

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

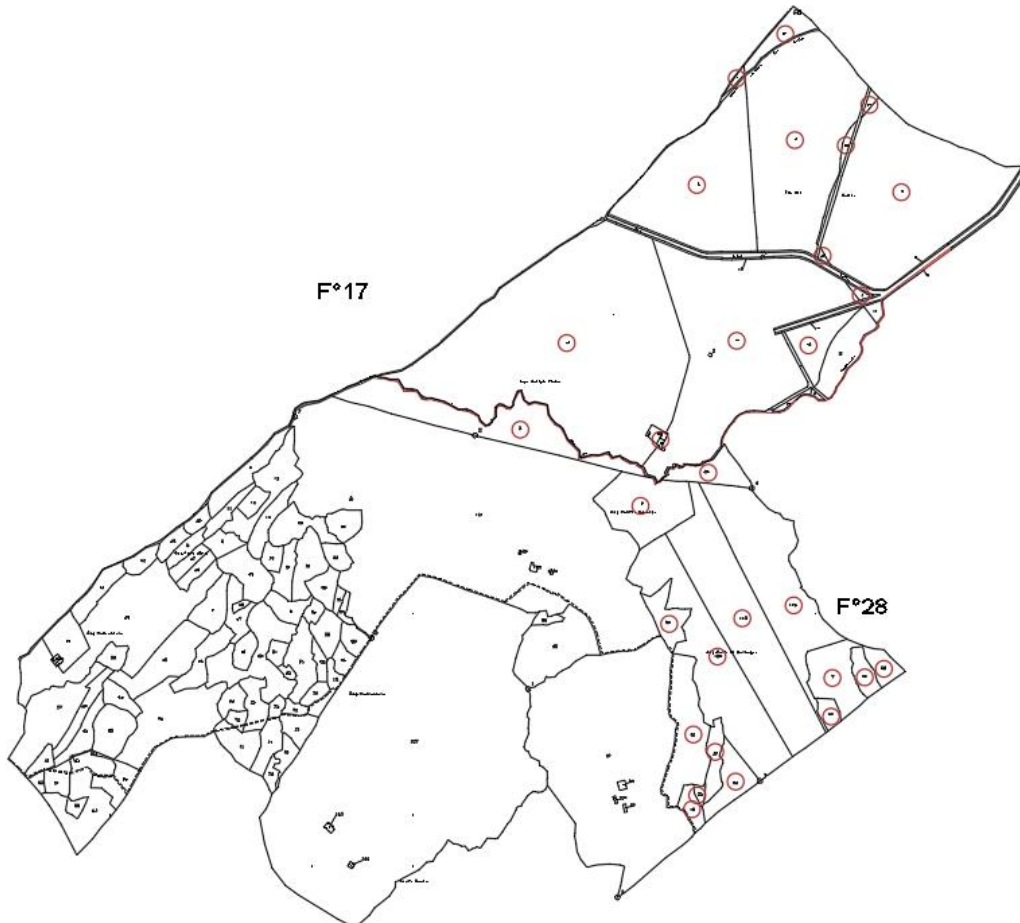


Figura 1 - Particelle catastali interessate

Di seguito al sopralluogo effettuato in data 24/06/2023, le opportune verifiche cartografiche e rilievi fotografici, si è proceduto alla stesura della presente relazione al fine di:

- descrivere lo stato dei luoghi, in relazione alle attività agricole in esso praticate, focalizzandosi sulle aree di particolare pregio agricolo e/o paesaggistico;
- identificazione delle colture idonee ad essere coltivate nelle aree libere tra le strutture dell'impianto fotovoltaico e degli accorgimenti gestionali da adottare per le coltivazioni agricole, data la presenza dell'impianto fotovoltaico;
- alla definizione del piano antincendio da attuarsi durante l'esercizio dell'impianto AGRIVOLTAICO.

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

2 IL PROGETTO E LO STATO ATTUALE DELL'AREA DI INTERVENTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto AGRIVOLTAICO per la produzione di energia elettrica il cui esercizio coesisterebbe con l'attività agricola in essere.

Il presente studio paesaggistico contiene gli approfondimenti conoscitivi necessari per la verifica di compatibilità con i valori statuari/patrimoniali del territorio interessato dal progetto.

1.1 COMPONENTI PRINCIPALI

1.1.1 moduli fotovoltaici

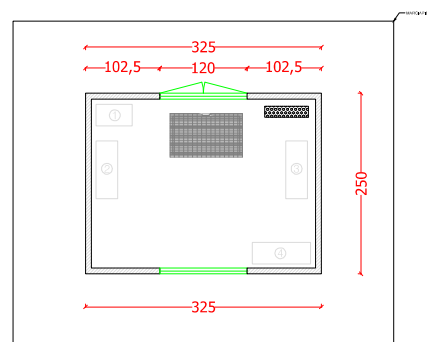
Marca JINKO modello Tiger Neo N-Type 72HL4-BDV con una potenza unitaria di 580 Wp, bifacciali in silicio monocristallino, montati in configurazione bifilare con Pitch = 8,50 m su strutture ad inseguimento solare monoassiale 2Px12, ognuna a formare una stringa elettrica. In totale verranno installati nr. 73008 pannelli.

1.1.2 cabine di campo (conversione e trasformazione)

Sono previste 16 Cabine prefabbricate modulari marca SMA MV POWER STATION modello SUNNY CENTRAL 2500-EV equipaggiate ognuna con 1 inverter SUNNY CENTRAL 2500-EV e 1 trasformatore BT/36kV da 2.500MVA – dimensioni 6,058x2,438x2,591 m. Le Cabine di campo sono accoppiate in maniera suddividere l'impianto in 8 sottocampi da circa 5 MW.

1.1.3 control room

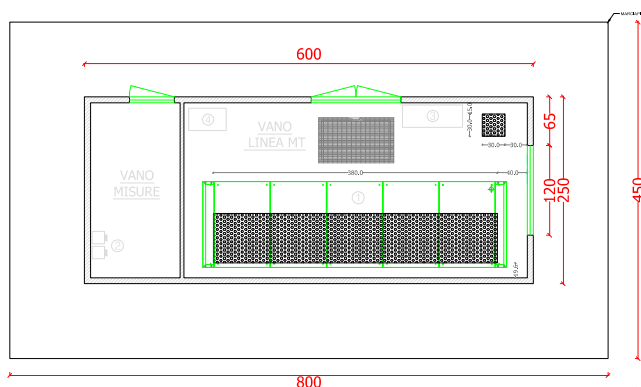
Verrà montata nr. 1 Cabina prefabbricata– dimensioni 3,25x2,5x2,7 m. La Control Room prefabbricata, con funzione di ufficio per il monitoraggio dell'impianto, avrà del tipo a vasca in modo da consentire il passaggio dei cavi elettrici sotto il pavimento, la vasca ha le stesse dimensioni della cabina e una profondità di 60 cm, appoggiata su uno strato di sabbia compattata di 10 cm.



1.1.4 cabina di consegna

Verrà montata nr. 1 Cabina prefabbricata – dimensioni 6,0x2,5x3,1 m. La

fondazione su cui viene alloggiata la cabina sarà del tipo a vasca in modo da consentire il passaggio dei cavi elettrici sotto il pavimento, la vasca ha le stesse dimensioni della cabina e una profondità di 60 cm, appoggiata su uno strato di sabbia compattata di 10 cm.



1.1.5 Illuminazione e videosorveglianza

Il collegamento elettrico tra i sottocampi prevede di accoppiare gruppi di 4 POWER STATION che si collegano direttamente con la cabina di consegna.

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

CAVIDOTTO a 36 kV			
Cabine Power Station (CPS _n) e consegna (CC)		Lunghezza Tratta(m)	Sezione cavi (mmq) e formazione terne
Partenza	Arrivo		
CPS ₁₋₂₋₃₋₄	CC	2.721	1x(3x1x185)
CPS ₅₋₆₋₇₋₈	CC	2.151	1x(3x1x185)
CPS ₉₋₁₀₋₁₁₋₁₂	CC	1.276	1x(3x1x185)
CPS ₁₃₋₁₄₋₁₅₋₁₆	CC	267	1x(3x1x185)
CC	SE 36/220 kV	4.500	2x(3x1x630)

1.1.6 Cavidotti

I cavidotti interni ed esterni di collegamento dell'impianto saranno realizzati completamente interrati.

I cavidotti in AT prevedono le seguenti sezioni di scavo:

- S1: **150 cm** di profondità massima e **80 cm** di larghezza massima;
- S2: **150 cm** di profondità massima e **90 cm** di larghezza massima;
- S3: **150 cm** di profondità massima e **130 cm** di larghezza massima;
- S4: **150 cm** di profondità massima e **175 cm** di larghezza massima;
- S5: **150 cm** di profondità massima e **90 cm** di larghezza massima;

Lo schema di posa degli stessi prevede un allettamento in sabbia, riempimento con terreno escavato e una copertura superficiale con inerte di cava. Sul percorso saranno previsti dei pozzetti di sezionamento e d'ispezione, indicativamente ogni 150 m. Quelli posti sui percorsi accessibili agli automezzi saranno provvisti di telaio e di coperchio di tipo carrabile in ghisa.

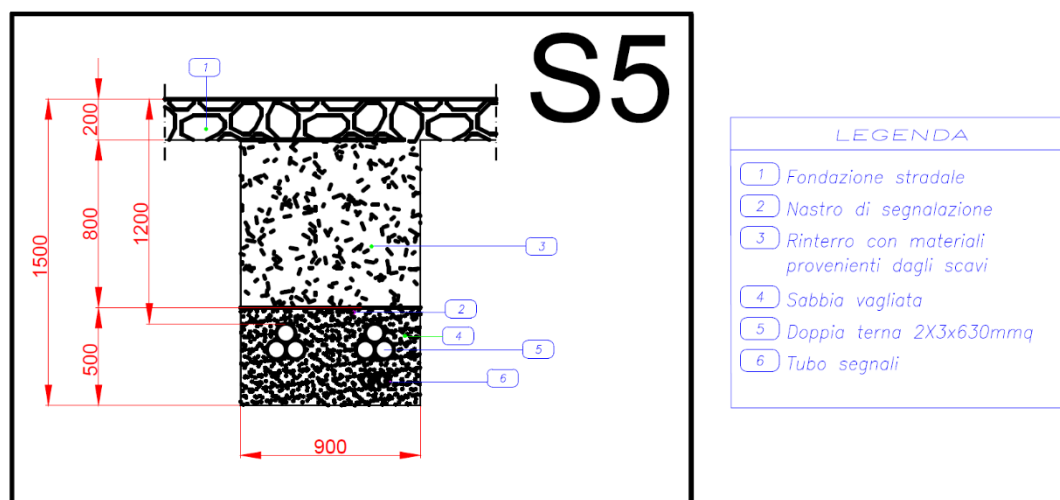


Figura 2 - Schema tipo di posa del cavidotto

Nei punti in cui la sede stradale attraversa dei corsi d'acqua, gli attraversamenti saranno realizzati in sub alveo, non si ricorrerà a scavi bensì si utilizzerà la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (TOC).

La **STMG** emessa da TERNA prevede che l'impianto agrivoltaico oggetto della presente relazione venga collegato in antenna a 36kV sulla sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica della RTN a 220/36 kV da

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

inserire in entra – esce alla linea 220 kV “Codrongianos – Ottana”, che è previsto nel Comune di Bonorva (SS), al Foglio 9 Particelle 3 e 11, in località MORETTE, ad un’altitudine media di circa 350 slm, Latitudine 40,470278° N - Longitudine 8,827778° E. La connessione con la RTN sarà realizzata con un cavidotto interrato a 36kV della lunghezza di circa **4.500 m**. Il percorso del cavidotto di connessione a 36 kV parte dalla Cabina di Consegna CC nell’area sud dell’impianto e si sviluppa interamente sulla viabilità pubblica, per circa 4.500 m lungo la Strada Provinciale n. 83 fino all’accesso nella Nuova SE 220/36 kV di TERNA, che risulta ubicata proprio parallelamente alla S.P.83.

Il tracciato del cavidotto interseca 4 volte canali e corsi d’acqua, nella prima tratta della S.P. 83 compresa tra l’impianto e l’incrocio con con la S.P. 21:

- un corso d’acqua minore sulla SP n. 83 circa 800 m dopo i confini dell’area di progetto
- un corso d’acqua minore sulla SP n. 83 circa 200 m dopo
- il RIU LADU sulla SP n.131 circa 83 m dopo
- il RIU CASTEDDU sulla SP n. 83 circa 280 m dopo

Gli attraversamenti dei corsi d’acqua saranno realizzati con la tecnologia T.O.C. Trivellazione Orizzontale Controllata (vedi elab. EL022)

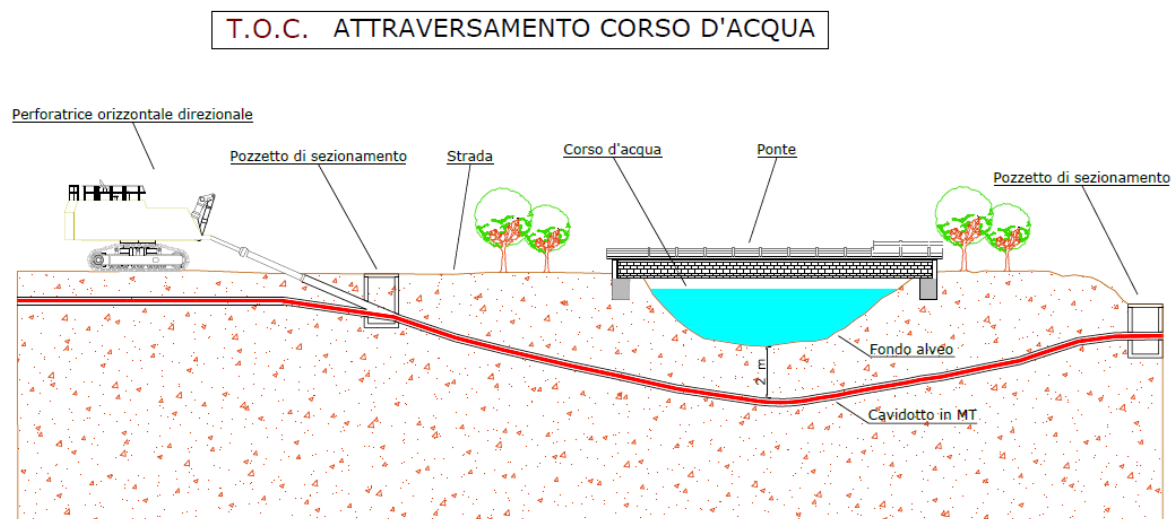


Figura 3 - Schema TOC

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

La tecnica della trivellazione orizzontale controllata che permette di realizzare l'opera senza effettuare alcun intervento nell'alveo del corso d'acqua e quindi senza alcuna interferenza sul regime dello stesso e sullo stato qualitativo delle sue acque. Data la modalità di attraversamento dei fossi e considerando che il cavo MT è interrato, si ritiene che, sia in fase di cantiere che durante il suo esercizio, non sia determinata alcuna variazione dell'attuale regime idraulico dei Fossi attraversati e che la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio non sia preclusa.

1.1.7 **Recinzione ed ingresso**

La superficie occupata dalle cabine e dalla viabilità di servizio è modesta e non impedisce in nessun modo, anzi favorisce, per la realizzazione di viabilità interna, l'attività agropastorale e la conduzione dei fondi, dove attualmente viene praticata.

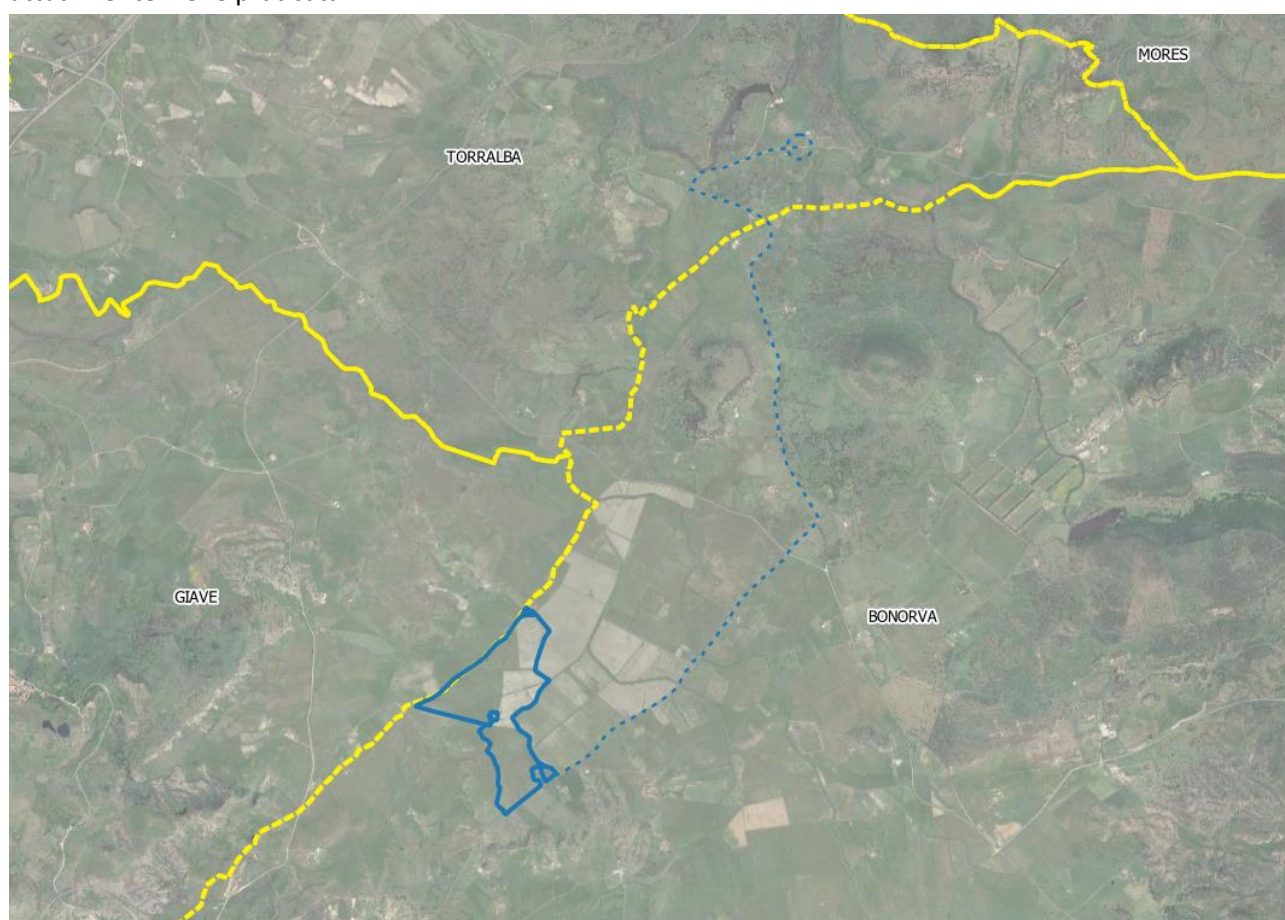


Figura 4 - Inquadramento impianto su ortofoto

L'agro oggetto di intervento è costituito da un unico appezzamento, distinti in catasto al Comune Censuario di Bonorva, classificato svantaggiato (codice 20090013– Zona CEE 4) ai sensi della Direttiva CEE 75/268 del 28 aprile 1975 e inserite negli elenchi allegati alle Direttive n. 75/273/CEE e n. 84/167/CEE, Regolamento (UE) n.1305/2013 art.32 paragrafo 1 lett. B.

I lotti sono condotti da due aziende agricole attive così come di seguito descritte.

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

2.1 Terreni coinvolti

2.1.1 Società Agricola F.Ili Sussarellu S.S.

Società Agricola F.Ili Sussarellu S.S. iscritta alla CCIAA di Sassari al REA 152682 con attività prevalente ATECO 01.45.00 "Allevamento di ovini e caprini", Partita Iva 02155140904.

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

L'azienda opera nel settore zootecnico con allevamento intensivo di ovini con nr. 250 capi in produzione, e bovino con nr. 103 capi. L'attività viene svolta su una superficie complessiva di 241 ettari coltivati prevalentemente a seminativi con prati polifita e pascoli necessari per il mantenimento del proprio patrimonio zootecnico.

2.1.2 Azienda Agricola Sig. rSussarellu Antonio Maria

Azienda Agricola Sig. Sussarellu Antonio Maria, iscritta alla CCIAA di Nuoro al REA 77058 Con attività prevalente ATECO 01.45.00 "Allevamento di ovini e caprini" partita Iva 01054190911.

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

L'azienda del sig. Sussarellu Antonio Maria ha un indirizzo zootecnico foraggero con allevamento di nr. 250 capi ovini. L'azienda nel suo complesso ha una superficie di 19.21,60 ettari con un ordinamento colturale foraggero improntato per il mantenimento del proprio patrimonio zootecnico.

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

2.1.3 Altri terreni

All'interno del perimetro agro voltaico vi sono alcuni terreni che non fanno parte delle due aziende agricole, ma vengono comunque coltivati a foraggiere per l'alimentazione bestiame. I terreni risultano i seguenti:

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

2.2 *Colture attuate: Si considera l'ordinamento dei terreni oggetto di intervento*

2.2.1.1.1 coltivazioni	2.2.1.1.2 in coltura principale			
2.2.1.1.3	2.2.1.	2.2.1.1.5	S./	2.2.1.1.6
2.2.1.1.7 Prato polifita	2.2.1.	2.2.1.1.9	57	2.2.1.1.10
2.2.1.1.11 Pascolo polifita	2.2.1.	2.2.1.1.13	06	2.2.1.1.14
2.2.1.1.15 Tare ed incolti	2.2.1.	2.2.1.1.17	00	2.2.1.1.18
2.2.1.1.19 Totale	2.2.1.	2.2.1.1.21	63	2.2.1.1.22

2.3 *Bilancio di mantenimento bestiame*

Bilancio mantenimento bestiame aziendale attuale tenendo conto della superficie oggetto di intervento:

Coltura	Superficie	Produzione unitaria q.li	Produzione Totale q.li	Unità Foraggiere unitarie	Unità Foraggiere Totali
Prato polifita	57,00	80	4.560	46	209.760
Pascolo Polifita	6,00	60	360	43	15.480
Totale					225.240
Allevamento	n° capi	UBA	UF/UBA	Unità Foraggiere Totali	
Bovini >2 anni	103	103	3212	330.836	
Ovini	500	75	397	29.775	
Totale					360.611
Differenza produzione fabbisogno					-135.371

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

Dall'analisi aziendale si evince che vi è un bilancio passivo nel mantenimento del bestiame, che comunque non ha rilevanza in quanto la superficie aziendale totale risulta maggiore e pertanto il bestiame viene mantenuto sufficientemente. Va comunque rilevato che la volontà della Società Proponente è quella di non snaturare l'ordinamento produttivo in quanto potrebbe determinare una carenza alimentare per il mantenimento del patrimonio zootecnico in allevamento, anzi il Piano Agronomico proposto tende ad incrementare la produzione e la redditività aziendale.

Il modello che si propone si basa su una integrazione equilibrata e sostenibile tra agricoltura, ambiente ed energia. In tale ottica i punti chiave possono essere così come di seguito riassunti:

- Riutilizzo e riqualificazione dei manufatti presenti in loco, indirizzandoli all'allevamento di bestiame da carne e da latte, alimentato con foraggio e cereali prodotti localmente;
- Riconversione di un ampio appezzamento agricolo alla produzione del foraggio necessario per l'alimentazione equilibrata del bestiame;
- Incremento della biodiversità grazie alla flora, alla fauna e microfauna che sempre accompagnano l'impianto di un prato polifita stabile. Possono infatti fornire lo spazio necessario a ricreare l'habitat naturali;
- Impianto di arnie per la produzione mellifera. In un momento in cui migliaia di api selvatiche sono a rischio di estinzione, e gli apicoltori stanno lottando per mantenere in vita le proprie famiglie di api questo tipo di progetto svolge un ruolo fondamentale;
- Arricchimento della matrice organica del terreno, in contrasto col progressivo impoverimento per dilavamento, tipico della coltivazione estensiva attuale, caratterizzata da annuali arature profonde;
- Riduzione del consumo d'acqua per irrigazione;
- Utilizzo del letame come ammendante naturale, a chiusura del ciclo coltivazione/allevamento e contemporanea riduzione sostanziale di fertilizzanti chimici;

Integrazione tra agricoltura e fotovoltaico. Il progetto prevede di coltivare l'intera area agricola attraverso l'impianto di un prato polifita permanente, di durata illimitata destinato alla produzione di foraggio. Le essenze previste per la mitigazione prevedono l'impianto nelle fasce perimetrali di "*Mandorlo - Prunus dulcis, botanicamente denominato anche Prunus amygdalus o Amygdalus communis*" a cui si aggiungono arbusti autoctoni come:

- *Spartium junceum, Malva sylvestris, Buddlej davidii*. L'impianto, inoltre, prevede l'inserimento di nuclei vegetazionali di essenze quali: *Clematis flammula, Lonicera etrusca, P. angustifolia, Pistacia lentiscus, Rhamnus alaternus, Cistus incanus, Osyris alba*. Tali essenze verranno posizionate nelle zone libere come aree di compensazione soprattutto a ridosso dei muretti a secco che verranno mantenuti e mantenuti al fine di salvaguardare la valenza storico – testimoniale e paesaggistica degli stessi oltreché salvaguardare gli habitat rupicoli.
- La semina e coltivazione delle foraggere prevede miscela di: *Trifoglio bianco (Trifolium repens) - Lolium nella sua essenza di Lolium multiflorum (Loglio, Loietto italico, Loiessa) e Sulla (Hedysarum coronarium L.)*.

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

In provincia di Sassari, le campagne a prato polifita rappresentano solo lo 0,2% della superficie coltivata dell'intera provincia. In questo contesto, tale INTEGRAZIONE, successivamente definita AGRIVOLTAICA, apporta significativi vantaggi integrando la redditività della filiera agro-alimentare con un'attività, compatibile con la coltivazione del prato polifita, che produce energia completamente rinnovabile e gratuita.

C'è da sottolineare l'effetto di schermatura e protezione con parziale ombreggiamento, da parte delle strutture fotovoltaiche che, nelle ore più assolate delle giornate estive, favorisce il mantenimento di condizioni ottimali di umidità e temperatura del terreno, con vantaggi in termini di resa agricola.

Si ritiene di sviluppare l'impianto agrisolare, tenendo conto della peculiarità dei terreni agricoli costituenti il fondo, eventualmente lasciando libero la parte dove determinate coltivazioni potrebbero rimanere comunque la componente importante dell'alimentazione ovina e bovina.

I terreni oggetto dell'intervento AGRIVOLTAICO, costituiti dalle due aziende sopra descritte, risultano tutti coltivati a seminativi, foraggere destinati all'alimentazione del patrimonio zootecnico in allevamento (bovino da carne ed ovino).

3 CLIMA E TERRITORIO

L'area d'interesse è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo. Nella stagione invernale le depressioni frequenti che si muovono in direzione est dall'Atlantico verso l'interno rendono il clima mite e umido con precipitazioni elevate; nella stagione estiva le scarse e deboli depressioni provenienti dall'Atlantico si spostano a nord o a sud del Mediterraneo favorendo estati calde ed asciutte con molti mesi caldi di siccità e col massimo irraggiamento solare.

Il regime pluviometrico è compreso fra i 500 e i 900 mm annui di pioggia, sostanzialmente concentrati da ottobre ad aprile. Il periodo arido è variabile ma sempre prolungato. Gli inverni sono miti, con medie del mese più freddo generalmente comprese fra i 5 e i 15 °C e solo raramente la temperatura scende sotto lo zero. In estate le temperature medie sono normalmente elevate e nei mesi di luglio e agosto, quando la temperatura diurna dell'aria può superare i 30°C e la temperatura al suolo nei punti di maggiore insolazione diventare molto elevata. Come conseguenza dell'andamento termometrico, i valori dell'evapotraspirazione sono bassi nella stagione invernale e alti nella stagione estiva, in controtendenza con l'andamento delle precipitazioni. Questa condizione determina uno sbilancio idrico con surplus di acqua nel periodo di maggiore piovosità e un deficit accentuato nel periodo caldo. Di seguito si riportano i dati meteorologici di alcune statistiche climatiche basate su dati meteorologici del centro europeo per le previsioni meteo ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) – raccolti nel periodo 1991-2021.

Tabella climatica del comune di Bonorva (Fonte: <https://it.climate-data.org/europa/italia/sardegna/bonorva-117305>)

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	5.7	5.6	8.3	11.2	15.3	20.1	23	23	18.7	15.2	10.1	6.9
Temperatura minima (°C)	2.3	1.9	3.9	6.3	9.8	13.8	16.5	16.7	13.8	10.9	6.8	3.7
Temperatura massima (°C)	9.5	9.8	13.1	16.3	20.7	26.1	29.4	29.4	24.2	20.4	14.1	10.6
Precipitazioni (mm)	62	60	66	75	57	27	9	14	41	68	93	74
Umidità(%)	86%	82%	78%	75%	68%	57%	52%	53%	65%	75%	83%	84%
Giorni di pioggia (g.)	7	7	7	8	6	3	1	2	5	7	9	8
Ore di sole (ore)	4.7	5.5	7.1	8.8	10.2	11.9	12.3	11.5	9.2	7.5	5.5	4.9

Per l'individuazione dello scenario bioclimatico ci si è riferiti alla "Carta Bioclimatica della Sardegna" redatta da Canu et al. (2015) per conto della ARPAS. Tale mappa suddivide il territorio della regione Sardegna sulla base di Macrobioclimi, Bioclimi, Piani Fitoclimatici (Termotipi), Indici Ombrotermici e Indici di Continentalità. particolare, il sito di studio è situato in un'area caratterizzata da macroclima **Mediterraneo Pluvistagionale Oceanico**, a cavallo tra il **Mesomediterraneo inferiore, subumido inferiore, euoceanico attenuato**, ed il **Mesomediterraneo superiore, subumido inferiore, euoceanico attenuato**.

3.1 Fitoclima

Da un punto di vista fitoclimatico, tale area è caratterizzata dalla **serie sarda centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Viola dehnhardtii-Quercetumsuberis*)**. Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: mesobosco dominato da *Quercus suber*

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

con querce caducifoglie ed *Hederahelix* subsp. *helix*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Crataegusmonogyna*, *Arbutusunedo* ed *Erica arborea*. Negli aspetti più mesofili dell'associazione, riferibili alla subass. *oenanthesumpimpinelloidis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004, nel sottobosco compare anche *Cytisusvillosus*. Gli aspetti termofili (subass. *myrtetosumcommunis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004) sono differenziati da *Pistacialentiscus*, *Myrtuscommunis* e *Calicotome spinosa*. Tra le lianose sono frequenti *Tamuscommunis*, *Rubia peregrina*, *Smilaxaspera*, *Rosa sempervirens* e *Loniceraimplexa*. Nello strato erbaceo sono presenti *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Carexdistachya*, *Pulicaria odora*, *Alliumtriquetrum*, *Aspleniumopteris*, *Pteridiumaquilinum* subsp. *aquilinum*, *Brachypodiumsylvaticum*, *Luzulaforsteri* e *Oenanthepimpinelloides*. Stadi della serie: alle quote inferiori di 400 mslm la subass. *myrtetosumcommunis* è sostituita da formazioni preforestali ad *Arbutusunedo*, *Erica arborea*, *Myrtuscommunis* e *Calicotome villosa*, riferibili alle associazioni *Erica arborea-Arbutetumunedonis* e da formazioni di macchia dell'associazione *CalicotomoMyrtetumGuinochet* 1944. Le garighe sono inquadrabili nell'associazione *Lavandulostoechadis-Cistetummonspeliensis*. Le praterie perenni sono riferibili alla classe *Artemisieteavulgaris* (associazione *Orchidolongicorni-Dactyletumhispanicae*), mentre i pratelliterofitici alla classe *Tuberarieteaguttatae*.

3.2 Elementi paesaggistici

Si tratta di un'area prevalentemente collinare allungata e pianeggiante che si estende in prossimità della Valle del Torrente Mannu, nella porzione settentrionale della Sardegna ad Ovest della Catena del Goceano e delle colline vulcaniche di Ozieri. Il rilievo è costituito da litologie prevalentemente terrigene e, subordinatamente carbonatiche, con struttura generale caratterizzata da una morfologia molto blanda con locali piccoli rilievi che emergono all'interno della piana. Sono presenti alcuni centri abitati ed una discreta rete viaria. Le quote medie raggiungono i 400-500 m. L'energia del rilievo è bassa. Le litologie principali sono arenarie, marne, conglomerati localmente si rinvencono calcari organogeni e calcareniti. Il reticolo idrografico ha pattern dendritico con corsi d'acqua che drenano verso la valle del Fiume Mannu. La copertura del suolo è data da vegetazione erbacea e arbustiva, costituita da macchia mediterranea aperta o chiusa. Copertura del suolo prevalente: territori agricoli, boschi, vegetazione arbustiva e/o erbacea. I due habitat principali sono costituiti da Garighe e macchie mesomediterranee silicicole (Codice habitat 32.3) e da Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale; Codice habitat: 34.81)

3.3 Componenti biotiche

L'area di studio non ricade compresa in nessuno dei siti RN2K, bensì risulta adiacente al sito ZPS ITB013049 Campo Giavesu, a 3 km circa dal sito ZPS ITB023050 Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali, nonché a circa 10 km dal sito ZSC Altopiano di Campeda. Inoltre, l'area di studio risulta in prossimità dell'International Bird Area IBA 177 Altopiano di Campeda. Tali aree protette sono state designate principalmente per la tutela di specie aviarie. Verranno dettagliatamente analizzate le caratteristiche dei siti ZPS ITB013049 Campo Giavesu e ZPS ITB023050 Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali, che vengono considerati il riferimento ambientale di interesse principale, nonché l'area di potenziale interferenza ambientale dell'impianto fotovoltaico. Laddove si riterrà necessario verrà analizzato il quadro d'insieme, e saranno pertanto considerati

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

eventuali effetti diretti, indiretti o cumulativi dell'impianto sulle altre aree RN2K e sulle comunità biologiche in generale.

L'area è costituita da un paesaggio naturale piuttosto omogeneo, caratterizzato prevalentemente da steppe.

La comunità vegetale è costituita prevalentemente da popolamenti erbacei mesofili, con prevalenza di specie erbacee perenni, tra le quali *Agrostis stolonifera*, *Cynosurus cristatus*, *Poa pratensis*, *Cynosurus polibracteatus*, *Vulpia sicula*, *Lolium perenne* sono le specie più comuni, sebbene se la fisionomia del prato viene data da *Asphodelus microcarpus*, *Ferula communis*, *Thapsia garganica*, *Pteridium aquilinum* e *Carlina corymbosa*. Nelle aree di ristagno idrico temporaneo è frequente l'*Isoëtion* con diverse specie di *Isoëtes*, mentre lungo i corsi d'acqua sono caratteristici i tappeti di *Ranunculus aquatilis* e *Callitriche* sp. Gli aspetti dei prati aridi mediterranei (*Thero-Brachypodietea*) sono limitati agli affioramenti rocciosi ed ai suoli a debole spessore e più sciolti. La componente forestale è limitata a pascoli arborati misti (*dehesas*) di *Quercus pubescens/Quercus congesta* e *Quercus suber*.

Le principali specie di animali di interesse conservazionistico sono rappresentate da uccelli legati ad ambienti steppici. Le specie di maggiore rilevanza sono indubbiamente il *Grillaio*, specie globalmente minacciata di cui l'Italia probabilmente ospita la seconda popolazione mondiale (per dimensione) e la *Gallina prataiola*, specie in grave regressione, di cui la Sardegna rappresenta uno degli ultimi baluardi europei.

Inoltre, nidificano diverse altre importanti specie animali, tra cui *Nibbio reale*, *Albanella minore*, *Occhione* e *Ghiandaia marina*. Riguardo ai rettili, risultano presenti nel Sito 4 specie di interesse comunitario: *Emys orbicularis (Tartaruga palustre europea)* è legata agli ambienti di acqua dolce quali stagni, *Eulepteseuropaea (Tarantolino)* è un gecko notturno essenzialmente rupicolo, infine *Testudo hermanni (Testuggine di Hermann)* e *Testudo marginata (Testuggine marginata)* sono specie di tartarughe terrestri diffuse prevalentemente in foreste costiere termofile, macchia mediterranea e prati-pascoli aridi. Nel Sito viene anche segnalata la presenza di *Discoglossus sardus*, piccolo rospo di interesse comunitario caratteristico di fiumi, ruscelli, stagni e pozze temporanee e classificato come VU (Vulnerable) nella Lista Rossa Italiana IUCN (fonte: IUCN Comitato Italiano, www.iucn.it). Riguardo agli invertebrati, nel Formulario Standard del Sito viene riportata la presenza di *Papilio hospiton (Ospitone)*, farfalla endemica di interesse comunitario endemica di Sardegna e Corsica presente in pascoli naturali e semi-naturali, arbusteti e garighe. Infine, si segnala la presenza di *Salmo truttamacrostigma (Trota sarda)*, specie di pesce di acqua dolce di elevato pregio ambientale.

3.4 Collocazione paesaggistica e territoriale

Le infrastrutture esterne ed i servizi che influenzano il processo produttivo sono di natura pubblica e privata. Quelle di natura pubblica riguardano la viabilità, l'approvvigionamento idrico ed elettrico. Quelle di natura privata sono date dalle migliori apportate nel tempo alle aziende agricole.

L'apezzamento in esame, come tutte le aziende insistenti nella zona di intervento, è inserito in un tessuto rurale ai margini di zone residenziali verso il comune di Bonorva. Ne consegue che la maggior parte di tali aree sono dotate delle necessarie infrastrutture occorrenti all'attività agricola.

Il fondo oggetto dell'intervento distinto ai Foglio 17 e 28, ed è di facile accesso. Percorrendo la SP43 da Bonorva, al km3.8 si gira a sinistra verso l'Istituto Provinciale per l'Agricoltura e percorsi circa Km1.5 si arriva ad una strada di accesso in terra battuta in buono stato manutentivo.

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

Le relazioni con le infrastrutture di natura privata riguardano una serie di realtà economiche circostanti.

3.5 Inquadramento geologico, pedologico e morfologico

Il terreno in oggetto è inserito, come tutti quelli insistenti nella zona d'intervento, in un tessuto rurale ai margini di zone residenziali. Ne consegue che la maggior parte sono dotati delle necessarie infrastrutture occorrenti allo svolgimento dell'attività agricola.

Lo stato di conservazione dell'ambiente naturale rispecchia una modesta azione antropica.

L'area di riferimento è sub pianeggiante, è situata a circa 340 m.s.l.m., con rilievi non molto elevati che emergono dalle alluvioni circostanti. Si estende su substrati quaternari antichi.

Nella classificazione dei suoli della Sardegna (SoilTaxonomy, Soil Survey Staff, 1988 e lo schema FAO 1989), troviamo due unità di paesaggio ben distinte. Una (in rosso nella figura sotto) classificata "D", ricade su paesaggi su rocce effusive acide (andesiti, rioliti, riodaciti) ed intermedie del Cenozoico e loro depositi di versante. Il substrato "D5" identifica aree da aspre ad ondulate con copertura arbustiva ed arborea. L'altra (in verde nella figura sottostante) classificata "L" trattasi di paesaggi su alluvioni (a), (b) e (c) e su conglomerati arenarie eoliche e crostoni calcarei (d) dell'Olocene. Il substrato "L2" identifica aree pianeggianti o leggermente depresse con prevalente utilizzazione agricola.

Comprendono un sistema insediativo agrario con case coloniche inserite in aziende agricole, che conferiscono al territorio l'aspetto del tipico paesaggio agrario (coltivi intervallati da canali, pascoli nudi migliorati, seminativi ed aree di macchia ed alberature tipiche mediterranee).

3.6 Caratteri e classi di capacità di uso utilizzati

3.1.1.1 Caratteristiche	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Scheletro %	assente	da scarso a comune	da comune ad elevato	elevato	elevato	elevato	elevato	elevato
Tessitura	tutte eccetto sabbiosi, sabbioso-franchi grossolani ed argilloso molto fine	tutte eccetto sabbiosi, sabbioso-franchi grossolani ed argilloso molto fine	tutte eccetto sabbiosi grossolani	sabbiosi grossolani argillosi molto fini	sabbiosi grossolani argillosi molto fini	sabbiosi grossolani argillosi molto fini	sabbiosi grossolani argillosi molto fini	sabbiosi grossolani argillosi molto fini
Drenaggio	normale	normale	lento	molto lento o rapido	normale	lento	molto lento o rapido	molto lento
Profondità (cm) del suolo	>80	80-60	60-40	<40	20-100	20-60	10-40	<10
Profondità dell'orizzonte petrocalcico	>100	80-40	40-20	<20	-	-	-	-
Prof. roccia madre:								
A) rocce tenere	>80	80-50	50-30	<30	<20	<20	<20	<10
B) rocce dure	>100	100-60	60-30	<30	<30	<20	<20	<10
Salinità	assente	assente	assente	moderata	assente	assente	moderata	alta
Pietrosità	assente	comune	comune	elevata	elevata	elevata	elevata	elevata
Rocciosità	assente	assente	assente	comune	comune	elevata	elevata	elevata
Pericolo di erosione	assente	moderato	da moderato ad elevato	elevato	assente	da moderato ad elevato	elevato	elevato
Pendenze	0-5%	5-15%	5-15%	15-30%	30-40%	30-40%	40-60%	60%

La vegetazione naturale, situata per lo più ai margini delle zone dei coltivi, dei pascoli migliorati e sui modesti rilievi, è costituita da macchia mediterranea con vari gradi di evoluzione.

I terreni oggetto di valutazione ricadono in Classe VI – VII i terreni su substrato D_{5e} i Classe II – I i terreni su substrato L₂.

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

Dai rilievi condotti sul campo è stato possibile accertare la reale destinazione delle superfici rispetto a quanto riportato dalla Carta dell'Uso del Suolo della Regione Sardegna (2008) e nell'ortofoto (2016); è stato così riscontrato che in merito alle tipologie direttamente interessate dagli interventi progettuali proposti, le aree indicate come seminativi e pascolo coincidono con quanto rilevato. Mentre sono coerenti le superfici indicate come genericamente a gariga, macchia mediterranea e boschi di latifoglie che di fatto sono occupate da elementi arborei ed arbustivi sia in forma compatta sia discontinua per la presenza di radure con vegetazione erbacea. Anche le aree esterne all'ambito d'intervento, ma ricadenti all'interno dell'area d'indagine faunistica, sostanzialmente coincidono con le tipologie ambientali descritte dalla carta dell'uso del suolo. In particolare, nel settore occidentale e meridionale è maggiormente diffusa la vegetazione a gariga, a macchia mediterranea e quella delle attività estrattive, mentre nei restanti settori prevale la destinazione di tipo agricolo, zootecnico e urbano; in quest'ultimo settore la presenza di siepi che identificano i vari terreni aziendali non è sempre particolarmente continua.



Figura 6 - Documentazione fotografica dello stato di



Figura 5 - Documentazione fotografica dello stato di

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

	<p>32.4- Garigheemacchiemesomediterran eecalicole</p>	<p>Gravitano nettamente nella fascia mesomediterranea e rappresentano formazioni secondarie legate al Quercionilicis. La suddivisione interna si basa su caratteri strutturali difficilmente utilizzabili in cartografia (macchie alte e macchie basse) e sulla composizione dominante (cistivserica). Possono infatti dominare labiate (Rosmarinus officinalis, Lavandula,Thymus,Salviaofficinalis,MicromeriaeSatureja), cisti (Cistuscreticusls), Euphorbia spinosa, ginepriro strati (Juniperusoxycedrus), Genistacorsica (per lo più da riferire al 32.7), Calicotome (solo gli aspetti meso-e supra mediterranei),varie Composite (Dittrichiaviscosa,Santolina,Helychrisum), Erica multiflora, Globularia alypum, Helianthemum e Fumana. Data la posizione sin dinamica e la difficoltà di distinguere certe sottocategorie si ritiene opportuno considerare solo il livello gerarchico più alto della classificazione Corine Biotopes.</p>
	<p>82.3- Coltureditipoestensivoesistemiagri colicomplessi</p>	<p>Aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabilietc..</p>
	<p>45.317-Leccetesarde</p>	<p>Leccete della Sardegna del piano termo e mesomediterraneo.</p>
	<p>83.21-Vigneti</p>	<p>Sono incluse tutte le situazioni dominate dalla cultura della vite, da quelle pi intensive (83.212) ai lembi diviticolturatradizionale (83.211).</p>
	<p>34.81-Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e Submediterranea post culturale)</p>	<p>Formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi Bromus, Triticumsp.pl.eVulpiasp.pl. si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli.</p>
	<p>86.41-Cave</p>	<p>L'interpretazione di questa categoria è leggermente differente rispetto a quella descritta nel Corine Biotopes: si comprendono qui solo le cave attive orecentemente abbandonate. Nel caso di cave in cui si possono notare processi di ricolonizzazione avanzati, con presenza di specie spontanee, o che possono appresentare rifugio per alcune specie animali, meglio considerare un'attribuzione alla corrispondente categoria di rupi e ghiaioni, acque ferme, greti ecc.</p>

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

Come mostrato nelle figure successive, l'impianto in oggetto:

- Non ricade in habitat classificati tra gli habitat di interesse comunitario secondo la Direttiva CEE92/43;
- Non ricade in minima parte tra gli habitat rari (ovvero occupante un'area inferiore al 5% dell'area della regione);
- Non ricade tra gli habitat classificati come prioritari secondo la Direttiva CEE92/43.

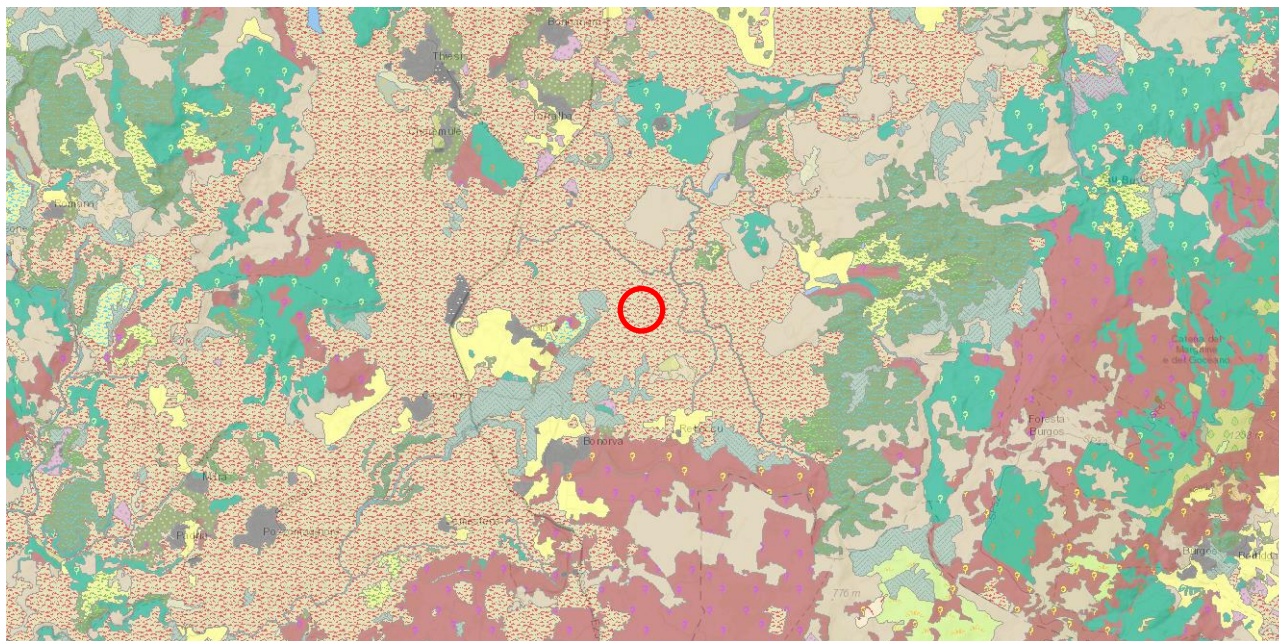


Figura 7 - Carta degli habitat regionali

4 METODI E STRUMENTI PER LA STRATEGIA REGIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

L'allegato 1 alla Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici adottata con Deliberazione della Giunta Regionale n. 6/50 del 5 febbraio 2019, riporta un "un quadro della potenziale pericolosità di incendio" (calcolata attraverso l'indice FWI) in termini di numero di giorni al di sopra della soglia critica per avere un'intensa attività degli incendi considerando il periodo di riferimento (1981-2010) e il trentennio futuro 2021-2050, secondo i due scenari di concentrazione di gas climalteranti RCP4.5 e RCP8.5 (IPCC, 2013) e sulla base delle proiezioni del modello climatico COSMO-CLM a 8 km di risoluzione.

Per quanto riguarda il periodo di riferimento 1981-2010 (dati da modello COSMO-CLM), il numero di giorni al di sopra della soglia critica oscilla da un minimo di 40 giorni/anno fino a 180. L'area in cui il pericolo di incendi boschivi risulta maggiore è il sud dell'Isola, e in particolare lungo il Campidano di Cagliari, e la parte orientale.

Calcolando l'indice FWI con i dati delle proiezioni climatiche per il prossimo futuro (2021-2050), si osserva un aumento fino a 28 giorni per anno al di sopra della soglia critica con lo scenario RCP4.5. Spazialmente, il dato riflette l'aumento generale previsto delle temperature medie annuali controbilanciato da un incremento dei valori annuali di precipitazione a sud e ad est della Sardegna a fronte di una marcata riduzione nella parte centrale e nord-occidentale (dal 20 al 60% circa). Lo scenario RCP8.5 mostra invece un aumento più moderato del numero di giorni per anno al di sopra della soglia critica, che –a differenza del precedente scenario- si localizzano specialmente nel sud e nella parte nord-orientale della Sardegna. Anche in questo caso la distribuzione spaziale riflette la combinazione fra un marcato aumento delle temperature medie annue nei quadranti meridionali e orientali dell'isola e una generale riduzione della precipitazione annuale nella parte centrale e sud- occidentale, mentre è atteso un aumento altrove.

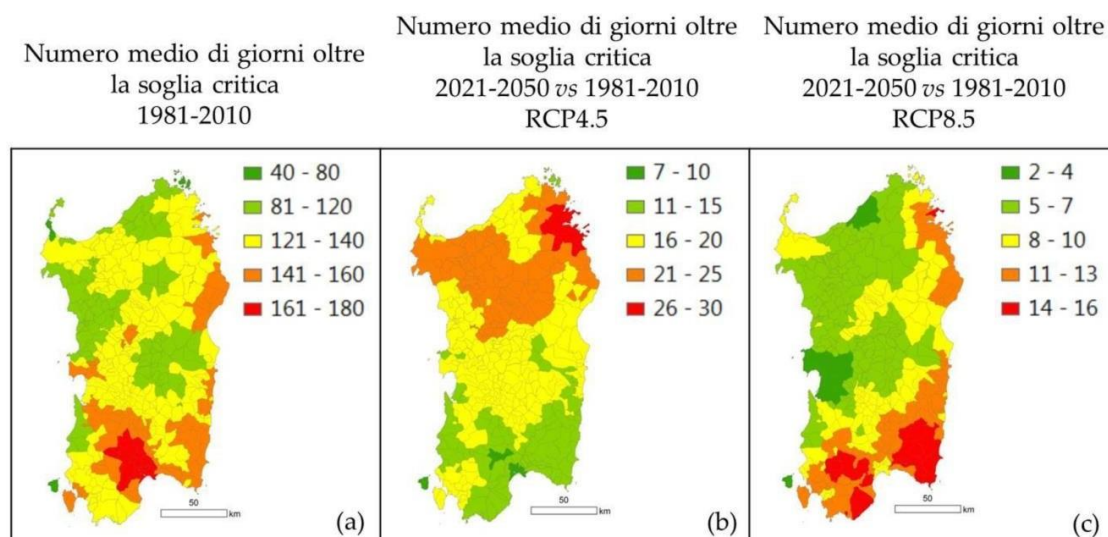


Figura 8 - Numero medio di giorni al di sopra della soglia critica di FWI

5 PIANO REGIONALE DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI

5.1 Il rischio incendio

La Giunta regionale ha approvato con Deliberazione n. 18/54 del 10 giugno 2022, il Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022, redatto in conformità a quanto sancito dalla legge quadro nazionale in materia di incendi boschivi, Legge n. 353 del 21 novembre 2000, modificata dal D.L. 8 settembre 2021, n. 120 convertito con modificazioni dalla L. 8 novembre 2021, n. 155, e alle relative linee guida emanate dal Ministro Delegato per il Coordinamento della Protezione Civile (D.M. 20 dicembre 2001), nonché a quanto stabilito dalla Legge Regionale n. 8 del 27 aprile 2016 e al Codice della protezione civile - D.lgs. n. 1 del 2 gennaio 2018.

Il Piano è stato redatto con i contributi di tutti i principali soggetti facenti parte del sistema regionale antincendio, quali le Direzioni generali della protezione civile, del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, dell'Agenzia Forestas, dell'ARPAS e della Direzione regionale dei Vigili del Fuoco.

Il Piano ha la finalità di programmare e coordinare le attività antincendio di tutte le componenti istituzionali e contiene il quadro delle conoscenze tematiche appositamente elaborate al fine di programmare opportunamente le attività di previsione, prevenzione e lotta attiva, sulla base di un modello organizzativo costituito dalla pluralità di soggetti istituzionali e non, che concorrono, in forme e ambiti diversi, al perseguimento degli obiettivi del Piano stesso, secondo quanto stabilito dalla succitata legge n. 353/2000 e dalla L.R. n. 8/2016 e del D.lgs. n. 1/2018.

Il Piano regionale costituisce un elemento di riferimento importante anche per la pianificazione comunale di protezione civile per il rischio incendi di interfaccia, affinché ogni Amministrazione comunale possa dotarsi di uno strumento snello e speditivo che consenta di mettere in sicurezza la popolazione nell'eventualità che un incendio minacci gli insediamenti o le infrastrutture presenti nel proprio territorio, anche alla luce del Codice della protezione civile sull'obbligatorietà di provvedere alla pianificazione comunale di protezione civile.

Il Piano definisce inoltre le procedure da adottare nel caso di incendi periurbani e di interfaccia sulla base del protocollo di collaborazione con i Vigili del fuoco.

Il documento è articolato in otto parti specifiche, costituite dalla relazione generale, dalla pianificazione ripartimentale e da sei allegati cartografici e tabellari.

I Piani operativi ripartimentali contengono, ai sensi della legge regionale 27 aprile 2016, n. 8, articolo 23, comma 4, il dettaglio e l'organizzazione delle risorse presenti nei singoli territori di competenza degli Ispettorati ripartimentali del Corpo forestale e di vigilanza ambientale, d'intesa con la Direzione generale della protezione civile e con l'Agenzia Forestas.

Nel Piano viene focalizzata l'attenzione sulle attività di prevenzione e di mitigazione, che rappresentano il primo punto di partenza per la lotta contro gli incendi boschivi. L'azione di prevenzione punta a coinvolgere direttamente nuovi attori valorizzando soprattutto coloro che possono contribuire al controllo del territorio e favorire la prevenzione degli incendi (agricoltori e allevatori, associazioni venatorie, albergatori e gestori di campeggi) per favorire la sensibilizzazione alla cultura della sicurezza e la costruzione di un percorso di integrazione del loro prezioso contributo.

Nell'attività previsionale il Centro funzionale decentrato (CFD) emette bollettini quotidiani di previsione di pericolo sulle 25 zone di allerta della Sardegna ed è previsto che al codice colore del

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

livello di pericolosità (verde, giallo, arancione e rosso) sia associata una fase operativa da attivare. Sono quattro le fasi operative: fase di Preallerta, fase di Attenzione, fase di Attenzione Rinforzata e fase di Preallarme. In caso di criticità di eccezionale rilevanza pervenute formalmente alla Direzione generale della protezione civile, il Direttore Generale valuta le zone nelle quali innalzare la fase operativa corrispondente al livello di pericolo determinato dal CFD. Alle fasi operative già citate, si aggiunge la fase operativa di Allarme, che si attiva sia al verificarsi di un incendio di interfaccia, sia in caso di incendio boschivo che necessiti dell'intervento di mezzi aerei regionali e/o della flotta aerea dello Stato.

Per le Amministrazioni comunali, la correlazione tra livello di pericolosità e fase operativa non è automatica, ma è di tipo indicativo. Sulla base dei codici "verde", "giallo", "arancione" o "rosso" derivanti dall'attività previsionale del CFD, i comuni competenti possono individuare, in modo contestualizzato al proprio territorio, la fase operativa più adeguata ad affrontare la situazione in relazione sia alla capacità di risposta della struttura comunale, che alla vulnerabilità del territorio, ma anche alle condizioni meteorologiche locali. La fase operativa comunque non potrà mai essere inferiore a quella associata al livello di pericolo (codice colore) comunicato con la previsione regionale del CFD.

Il Piano definisce come "rischio di incendio boschivo" la probabilità che si verifichi un evento calamitoso che possa causare effetti dannosi sulla popolazione, gli insediamenti abitativi e produttivi e le infrastrutture, all'interno di una particolare area, in un determinato periodo di tempo.

Il rischio si può esprimere nella formula:

$$R = P \times V \times E$$

Dove:

P = Pericolosità: è la probabilità che un fenomeno di una determinata intensità si verifichi in un certo periodo di tempo, in una data area. L'indice di pericolosità e di rischio comunale definiscono, rispettivamente, il grado di pericolo e di rischio di incendio calcolato su base regionale e riferito al singolo territorio comunale.

La pericolosità esprime la probabilità del manifestarsi di incendi unitamente alle difficoltà di estinzione degli stessi. È il risultato della somma dei seguenti 6 parametri: incendiabilità, pendenza, esposizione, quota, rete stradale, abitati. I valori così ottenuti riferiti allo strato informativo dell'intera regione sono riclassificati in 4 classi.

Successivamente, l'intero territorio regionale è suddiviso in quattro classi di pericolosità, in riferimento ad aree pari ad un quadrato di un ettaro, come specificato nella tabella:

Grado di pericolosità	Descrizione pericolosità
1	Molto basso
2	Basso
3	Medio
4	Alto

V=Vulnerabilità: è la propensione di un elemento (persone, edifici, infrastrutture, attività economiche, etc.) a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un evento di una certa intensità. La vulnerabilità è il risultato della somma dei seguenti 8 parametri: distribuzione territoriale dei mezzi aerei, delle Stazioni forestali del CFVA, dei nuclei dell'Agenzia

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

FoReSTAS, delle Organizzazioni di volontariato, dei punti di avvistamento, presenza nei comuni di Compagnie barracellari, accessibilità dalle strade e dai centri urbani.

E = Esposizione o Valore esposto: è il numero di "Unità" o "Valore" di ognuno degli elementi a rischio presenti in una data area, come le vite umane o gli insediamenti, etc.

Il danno potenziale rappresenta il valore potenziale riferito al bene a rischio nel caso venisse distrutto dall'eventuale incendio boschivo. Il danno potenziale è il risultato della somma del danno economico e del danno ambientale, valutato sui pixel dello strato informativo di base classificati in 10 classi e successivamente riferito a quadrati di un ettaro in cui è suddiviso l'intero territorio regionale.

Il risultato di tale studio è riassunto in Figura 10, che indica il procedimento adottato per trovare il livello di rischio d'incendio boschivo su tutto il territorio Regionale:

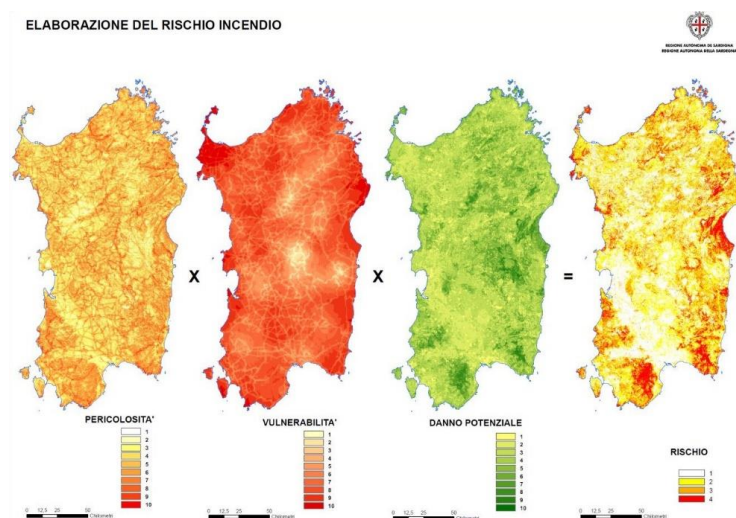


Figura 10 – Livello di Rischio di Incendio Boschivo sul territorio regionale

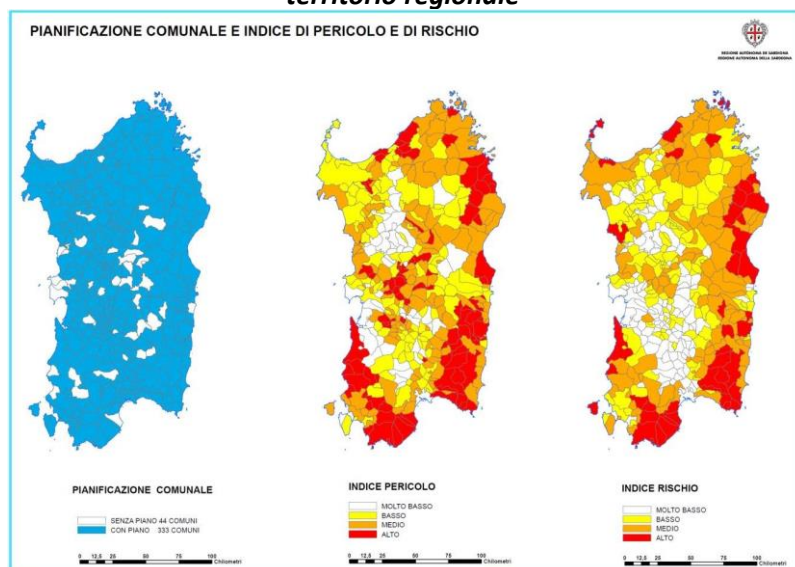


Figura 9 - Indice di pericolo e di rischio comunale.

Fonte: Piano Regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022 - Cartografia.

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

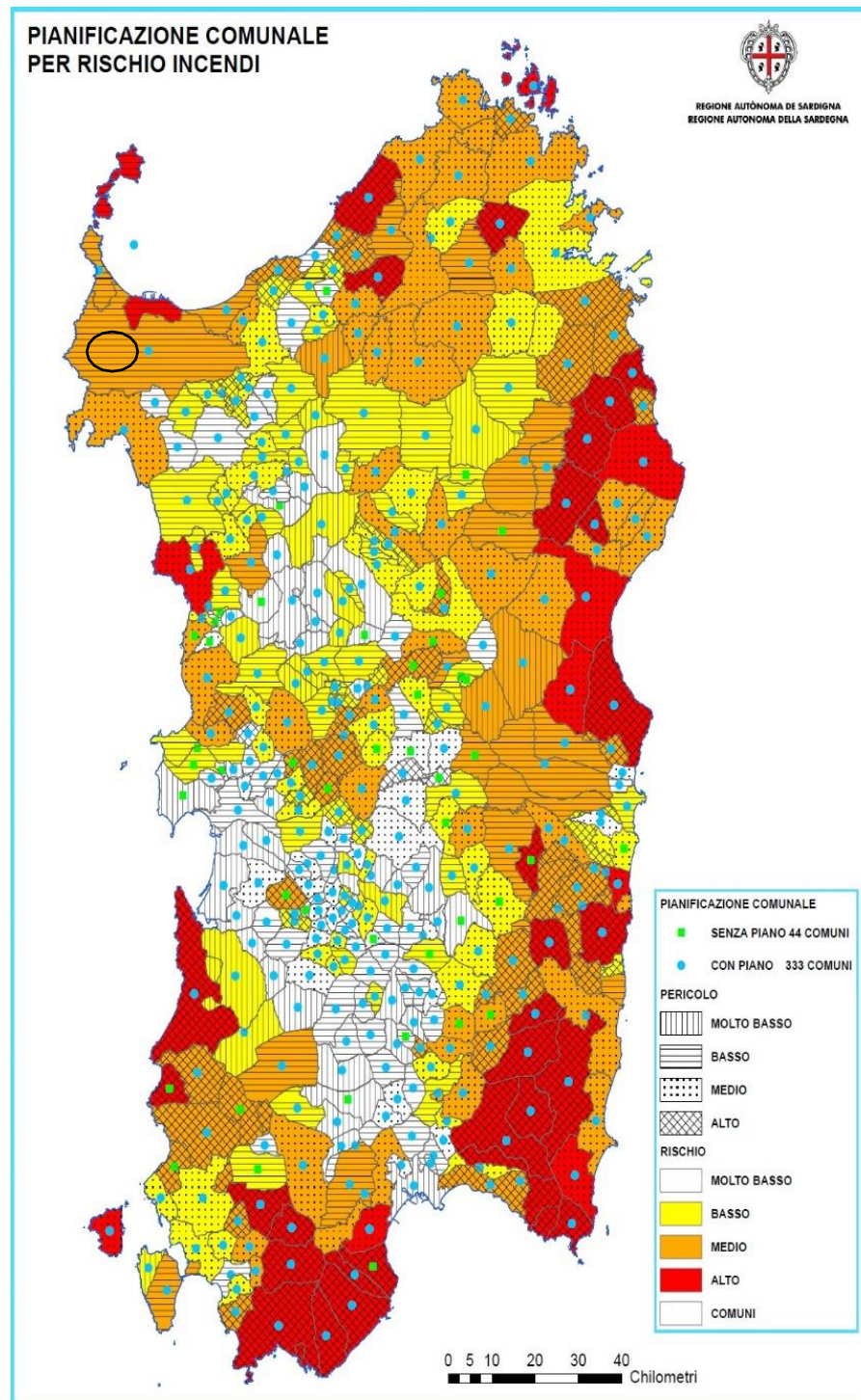


Figura 11 - Rischio incendi comunale.

Fonte Piano Regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020- 2022 - Cartografia

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

A partire dai dati cartografici disponibili sul sito della Regione Sardegna, è stata elaborata la Figura che segue, che mostra il livello di rischio d'incendio boschivo nell'area circostante il parco AGRIVOLTAICO:

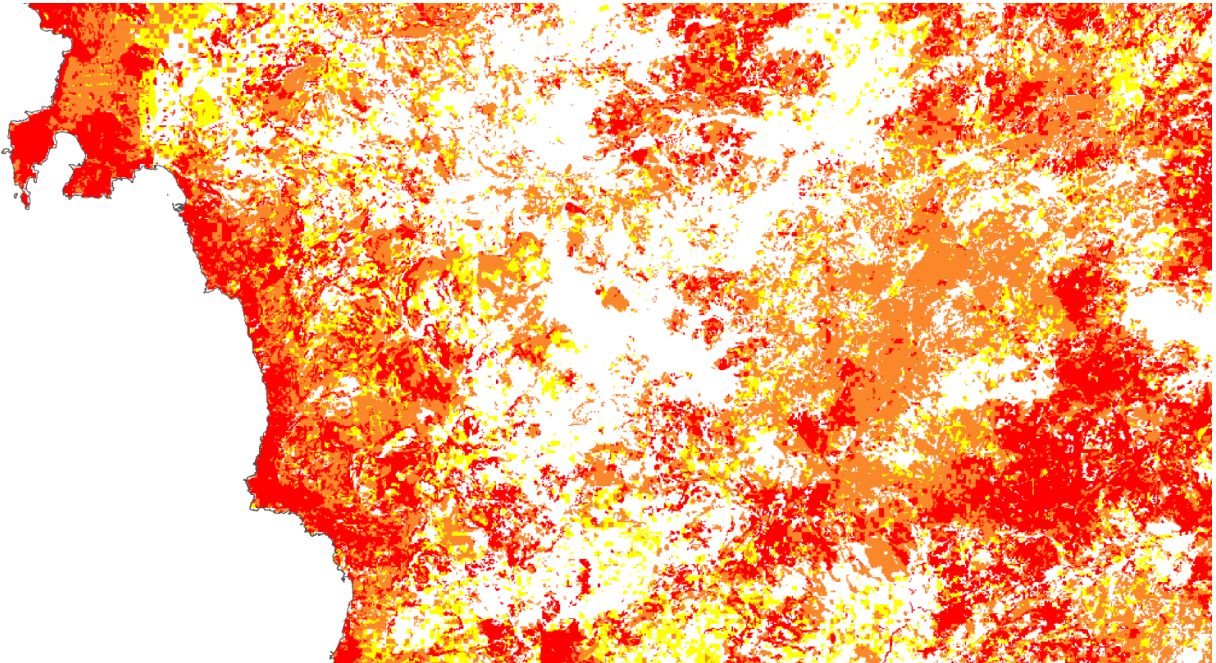


Figura 12 - Estratto della Carta del rischio incendio – Regione Sardegna

Come si può notare dall'esame della Figura 12 - Estratto della Carta del rischio incendio – Regione Sardegna sopra riportata, l'impianto ricade in aree con rischio incendi boschivi da molto basso fino ad alto.

Per quanto riguarda lo storico degli incendi ai sensi dell'Art. 10 della Legge 21 novembre 2000, n. 353 la situazione è rappresentata in Figura 14 - Inquadramento impianto su aree percorse dal fuoco. L'area di progetto risulta percorsa da incendi, così come dai Certificati di Destinazione urbanistica rilasciati dal Comune di Bonorva (SS) e di seguito riportati:

- prot. n. 9301 del 05/10/2022 - Sussarellu Antonio Maria;
- prot. n. 6620 del 14/06/2023 - Campus Gianluigi;
- prot. n. 9303 del 05/10/2022 – Sussarellu Marco.

A supporto della Protezione Civile, anche l'ANAS provvede alla prevenzione degli incendi lungo la viabilità di competenza, secondo le modalità previste dalle prescrizioni regionali antincendi vigenti e le indicazioni fornite dai Piani operativi delle Prefetture della Sardegna.

In particolare, considerata la fondamentale attività di prevenzione, volta alla rimozione e alla mitigazione delle situazioni di pericolo che potrebbero favorire l'innesco e la propagazione degli incendi soprattutto in prossimità della rete viaria.

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

Concorre attivamente con il proprio personale, all'attività di sorveglianza degli incendi lungo la viabilità di competenza garantendo il mantenimento, per tutto il periodo di elevato pericolo di incendio boschivo, delle condizioni di sfalcio della vegetazione erbacea e sterpi lungo la viabilità di propria competenza.

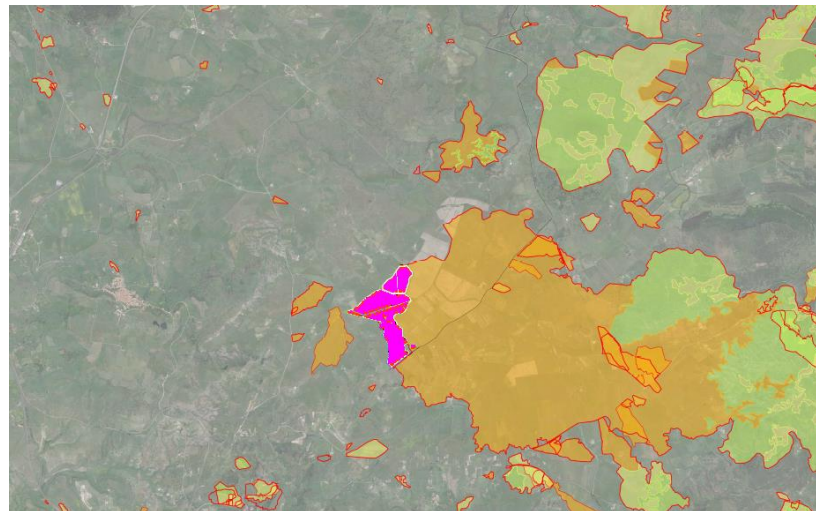


Figura 14 - Inquadramento impianto su aree percorse dal fuoco

5.1 Risorse idriche

Le risorse idriche per lo spegnimento degli incendi sono rappresentate dalle acque dolci e dalle acque salate o salmastre. Il mare (a circa 45 km di distanza dall'area di progetto, Comune Bosa (Provincia di Oristano), mentre Alghero dista circa 65 km (Provincia di Sassari)) rappresenta la risorsa idrica fondamentale per lo spegnimento mediante mezzi aerei ad ala fissa poiché i laghi idonei per tale scopo sono veramente pochi e in alcune stagioni presentano un livello inadeguato. Le acque dolci sono distribuite su tutto il territorio isolano e si trovano stoccate in bacini o vasconi con caratteristiche costruttive e capacità non omogenee; infatti, si passa da sistemi di raccolta provvisori, come i vasconi mobili aventi capacità di pochi metri cubi, a laghi artificiali di capacità di alcune centinaia di milioni di metri cubi.

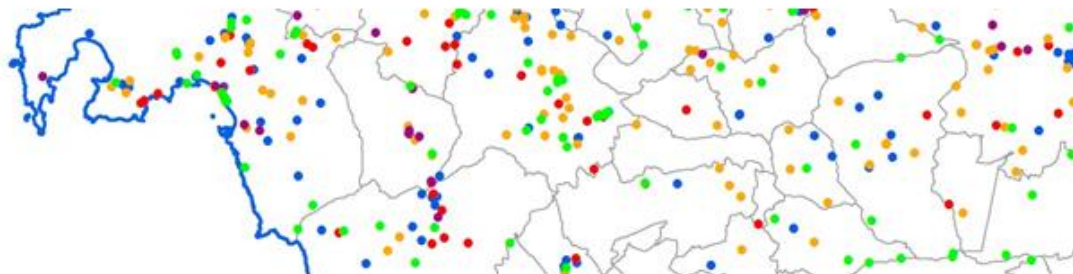


Figura 13 - Punti di insorgenza incendi ultimo quinquennio

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

La rete di attingimento idrico esistente è dimensionata prevalentemente in funzione del prelievo aereo mediante velivoli di piccola capacità, 800-900 litri, anche se non risulta essere distribuita in modo capillare sull'intero territorio regionale.

Le Amministrazioni locali sono tenute a rendere disponibili e a mantenere efficienti le reti di idranti pubbliche presenti sul territorio comunale, per il rifornimento dei mezzi antincendi terrestri.

L'Agenzia FoReSTAS provvede preventivamente o a seguito di evento, alla gestione e all'approvvigionamento idrico dei vasconi antincendio censiti e dislocati nel territorio regionale, secondo le indicazioni dei rispettivi Ispettorati Forestali del CFVA, garantendo la loro efficienza operativa durante tutto il periodo di elevato pericolo di incendio boschivo.

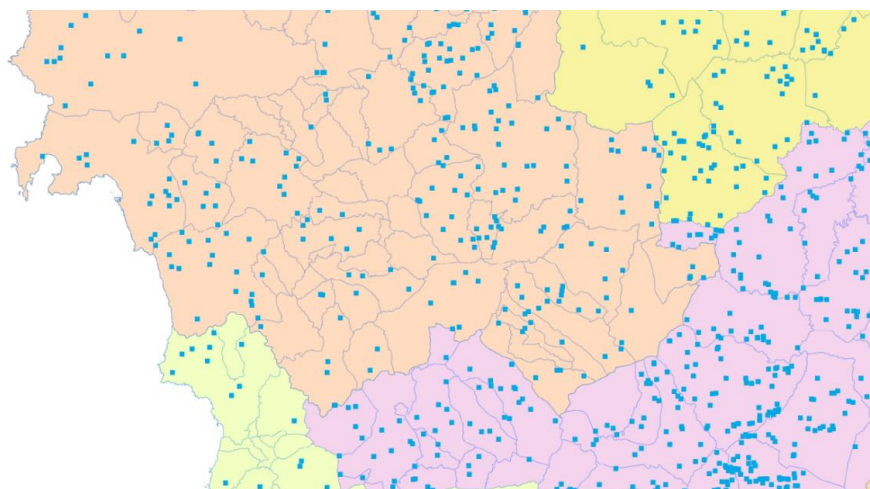


Figura 15 – Estratto della Carta delle risorse idriche – Regione Sardegna

L'Agenzia FoReSTAS provvede, inoltre, alla periodica manutenzione ordinaria della viabilità di servizio di competenza per l'accesso degli automezzi di servizio ai predetti vasconi antincendio.



Figura 16 - Struttura operativa dei vigili del fuoco

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

Componente essenziale del sistema di lotta mediante l'attacco diretto all'incendio è la flotta aerea del servizio regionale antincendi, costituita da 12 mezzi aerei regionali.

Il mezzo più prossimo all'area di intervento è quello di Anela: La distanza in linea retta tra Anela (Sassari) e Bonorva (Sassari) è **24.58 km**, ma la distanza di guida è **43 km**.

Base operativa	COP competente	Periodo di operatività	Tipologia velivolo	Allestimento
ANELA	Sassari	15giugno – 15 ottobre	Ecureuil AS 350 B3	Benna 900 litri con pompa auto adescante

Il periodo di operatività indicato può subire modifiche in funzione dell'andamento meteorologico stagionale, sulla base delle indicazioni fornite dalla Direzione Generale della Protezione Civile nell'ambito dell'attività previsionale.

L'Amministrazione regionale ha avviato l'adeguamento strutturale delle basi operative elicotteristi che regionali fino ad ora a disposizione del servizio elicotteristico antincendi.

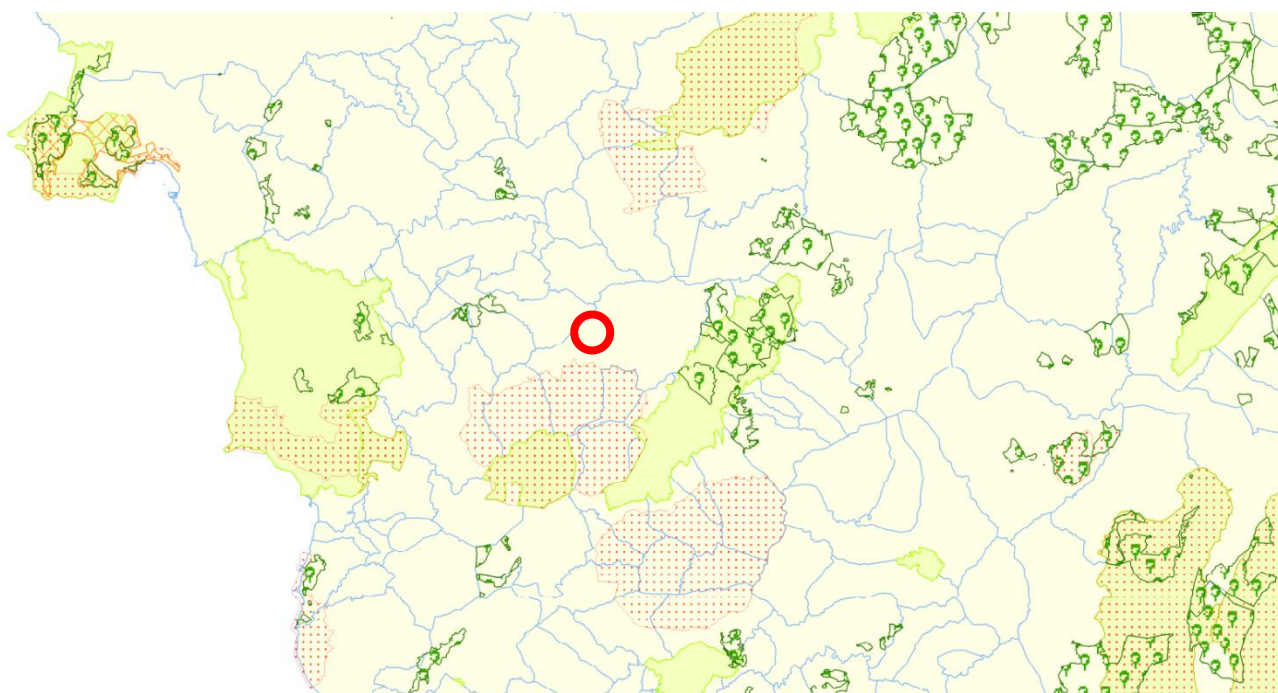


Figura 18 – Estratto della Carta degli obiettivi prioritari da difendere – Regione Sardegna

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

6 PREVENZIONE DEGLI INCENDI

In base alle caratteristiche del sito, ed in particolare rispetto alla vegetazione predominante nell'area interessata, si può dedurre che gli incendi che si dovessero eventualmente sviluppare sarebbero di quelli definiti nel Piano Antincendio della Regione Sardegna 2011-2013 – Relazione di sintesi, come incendi di INCENDIO DI LIVELLO "II" - *Incendio che interessa vegetazione di tipo II (arbusti, bassamacchia e forteti degradati), che si sviluppa in contesti forestali o agroforestali con discontinuità dicombustibile veloce, oppure alle condizioni meteo orografiche predisponenti*".

Possono essere affrontati con attacchi rapidi di tipo diretto e indiretto e con risorse terrestri e aeree.

In base a quanto esposto ai paragrafi precedenti e a quella che sarà la configurazione finale del sito una volta installati i pannelli si possono riassumere i seguenti aspetti fondamentali:

- L'area del parco AGRIVOLTAICO è un'area a rischio d'incendio da molto basso a alto (esclusivamente nell'area in cui sono presenti prati e comunità erbacee di post-cultura (artemisieta, stellarieta);
- Nel sito di impianto sono presenti, a est dell'area di impianto, tre strade comunali ad alto rischio incendi;
- Nel raggio di 5 km sono presenti 2 risorse idriche e 50 nel raggio di 25 km;
- Le opere di viabilità secondaria del sito (strade interne al parco e necessarie alla manutenzione dello stesso), potranno inoltre essere utilizzate per il passaggio di eventuali mezzi usati dalle squadre di spegnimento (es. autobotti).

In conclusione, si ritiene che la realizzazione del nuovo impianto AGRIVOLTAICO non pregiudichi le caratteristiche dell'area in termini di rischio d'incendio o le operazioni di spegnimento di eventuali incendi e che la realizzazione delle opere accessorie (viabilità secondaria) dell'impianto determini, anzi, un miglioramento per quanto riguarda la facilità di intervento e il contenimento di eventuali incendi. Inoltre, le costanti opere di manutenzione dell'impianto oltre che le intense attività agricole che saranno effettuate contribuiranno a tenere sotto controllo maggiormente le aree sulle quali possiamo considerare notevolmente ridotto il rischio incendio

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

7 INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Particelle catastali interessate	3
Figura 2 - Schema tipo di posa del cavidotto	5
Figura 3 - Schema TOC	6
Figura 4 - Inquadramento impianto su ortofoto.....	7
Figura 5 - Documentazione fotografica dello stato di fatto 2.....	16
Figura 6 - Documentazione fotografica dello stato di fatto 1	16
Figura 7 - Carta degli habitat regionali.....	18
Figura 8 - Numero medio di giorni al di sopra della soglia critica di FWI	19
Figura 9 - Indice di pericolo e di rischio comunale.	22
Figura 10 – Livello di Rischio di Incendio Boschivo sul territorio regionale.....	22
Figura 11 - Rischio incendi comunale.	23
Figura 12 - Estratto della Carta del rischio incendio – Regione Sardegna	24
Figura 13 - Punti di insorgenza incendi ultimo quinquennio	25
Figura 14 - Inquadramento impianto su aree percorse dal fuoco	25
Figura 15 – Estratto della Carta delle risorse idriche – Regione Sardegna.....	26
Figura 16 - Struttura operativa dei vigili del fuoco	26
Figura 17 - Copertura aerea e tempestività di intervento.....	27
Figura 18 – Estratto della Carta degli obiettivi prioritari da difendere – Regione Sardegna.....	28