

COMUNE DI: SASSARI

PROVINCIA: SASSARI
REGIONE: SARDEGNA

"FATTORIA SOLARE CASA SCACCIA"
AGRIVOLTAICO DI TIPO ELEVATO E AVANZATO

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tipo Elaborato	Codice Elaborato	Data	Scala CAD	Formato	Foglio / di	Scala
REL.	2202_R.01	20/02/2023	-	A4	1/304	-

PROPONENTE

AGRI BRUZIA Società Agricola A R.L.
Corso Europa, 1
87021 - Belvedere Marittimo (CS)

SVILUPPO



SET SVILUPPO s.r.l.
Corso Trieste, 19
00198 - Roma (RM)

PROGETTAZIONE

Dott. Mattia Di Benedetto

Ing. Giacomo Greco



Ing. Marco Marsico



Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	20/02/2023	Prima Emissione	Dott. Mattia Di Benedetto	Ing. G. Greco	Ing. M. Marsico

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FATTORIA SOLARE "CASA SCACCIA"

AGRIVOLTAICO DI TIPO ELEVATO E AVANZATO

di potenza pari a 43,940 MWp

e sistema di accumulo pari a 12,50 MW

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 3
--	---	--------------

Sommario

1. PREMESSA.....	6
1.1. Soggetto proponente.....	9
1.2. La procedura di valutazione di impatto ambientale.....	10
1.3. Contenuti e metodologia dello Studio di Impatto ambientale.....	11
1.4. Motivazioni del progetto	13
1.5. Descrizione del progetto	15
1.6. Inquadramento territoriale area di intervento	18
1.6.1. Localizzazione area di intervento	18
1.6.2. Localizzazione catastale e interferenze	23
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	29
2.1. Normativa Europea e Nazionale.....	31
2.1.1. Politica Europea e Normativa Comunitaria.....	31
2.1.2. Normativa Nazionale.....	35
2.1.3. Focus normativo sull'Agrivoltaico	40
2.1.4. Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs. 42/2004)	44
2.2. Normativa e Pianificazione Regionale	46
2.2.1. Normativa FER Regionale	46
2.2.2. Piano paesaggistico regionale (PPR)	50
2.3. Pianificazione Provinciale e Comunale.....	58
2.3.1. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP/PTCP).....	59
2.3.2. Piano Urbanistico Comunale (PUC).....	63
2.3.3. Piano comunale di classificazione acustica	73
2.4. Pianificazione territoriale e di settore	76
2.4.1. Piano regionale qualità dell'aria (PRQA).....	77
2.4.2. Piano regionale di tutela delle acque (PTA).....	83
2.4.3. Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI).....	88
2.4.4. Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF).....	93
2.4.5. Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA)	95
2.4.6. Piano Forestale Regionale (PFAR).....	97
2.4.7. Piano Faunistico Venatorio Regionale (PFVR).....	99
2.4.8. Piano regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli incendi Boschivi 2020-2022.....	101
2.4.9. Piano di rischio aeroportuale ed individuazione delle zone soggette a limitazioni	104
2.4.10. Individuazione delle aree non idonee - DGR n.59/90	107
2.5. Conformità del progetto e sintesi del quadro vincolistico	113

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 4
--	---	--------------

2.5.1. Analisi dei vincoli paesaggistici-ambientale, archeologico e architettonico (D.Lgs. 42/2004).....	113
2.5.2. Analisi dei vincoli RETE NATURA 2000.....	117
2.5.3. Analisi degli altri vincoli	119
2.5.4. Riepilogo e compatibilità del progetto.....	121
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	125
3.1. Configurazione generale dell'impianto.....	126
3.1.1. Stima della producibilità.....	129
3.2. Componenti energetiche dell'impianto di produzione.....	129
3.2.1. Impianto Agrivoltaico	129
3.2.2. Sistema di accumulo	133
3.3. Componente agronomica di progetto	134
3.3.1. Sistema di irrigazione e gestione del campo.....	137
3.4. Opere di connessione.....	139
3.4.1. Cavidotto e collegamento alla Nuova SE.....	140
3.4.2. Opere di Rete.....	140
3.5. Opere civili e sistema di controllo	141
3.6. Analisi delle attività previste e stima delle tempistiche	142
3.6.1. Focus attività agricole in fase di realizzazione.....	144
3.6.2. Stima delle tempistiche e cronoprogramma attività	145
3.7. Alternative di progetto.....	146
4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	148
4.1. Atmosfera: clima e qualità dell'aria.....	151
4.1.1. Clima.....	151
4.1.2. Qualità dell'aria	161
4.1.3. Analisi degli impatti dell'opera sulla componente atmosfera.....	169
4.2. Suolo e sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	172
4.2.1 Inquadramento pedologico, geologico e litologico.....	172
4.2.2 Inquadramento geomorfologico	183
4.2.3 Uso del suolo.....	184
4.2.4 Analisi degli impatti dell'opera sulla componente suolo	188
4.3. Acqua.....	191
4.3.1 Acque superficiali	192
4.3.2 Acque sotterranee	197
4.3.3 Analisi degli impatti dell'opera sulla componente acqua	198
4.4. Biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	200
4.4.1 Vegetazione e Flora.....	205

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 5
--	---	--------------

4.4.2	Analisi degli impatti dell'opera sulla componente Vegetazione e Flora	213
4.4.3	Fauna	214
4.4.4	Analisi degli impatti dell'opera sulla componente Fauna.....	222
4.4.5	Ecosistemi.....	225
4.4.6	Analisi degli impatti dell'opera sulla componente Ecosistemi	225
4.5.	Paesaggio.....	228
4.5.1	Inquadramento paesaggistico	229
4.5.2	Inquadramento insediativo e storico - culturale.....	231
4.5.3	Analisi degli ambiti di paesaggio	232
4.5.4	Analisi degli impatti dell'opera sulla componente paesaggio	237
4.6.	Popolazione	242
4.6.1	Contesto socio-economico	245
4.6.2	Salute pubblica	249
4.6.3	Analisi degli impatti dell'opera sulla componente popolazione	251
4.7.	Produzione di rifiuti.....	254
4.7.1	Dismissione Impianto Agrivoltaico	257
4.7.2	Dismissione Impianto di Utenza.....	259
4.7.3	Analisi degli impianti dell'opera sulla componente rifiuti	259
4.8.	Effetto cumulo	260
4.8.1	Cumulo con altri progetti.....	260
4.9.	Stima degli impatti.....	261
4.9.1	Descrizione del metodo scelto per la stima e l'analisi degli impatti.....	262
4.9.2	Quantificazione degli impatti per componente.....	266
4.10.	Misure di mitigazione degli impatti potenziali.....	280
4.11.	Matrice finale degli impatti	285
4.12.	Confronto tra progetto agrivoltaico ed alternative considerate.....	287
4.12.1	Alternativa zero.....	287
4.12.2	Alternativa 1: Fotovoltaico a terra senza coltivazione.....	289
4.12.3	Alternativa 2: Fotovoltaico con coltivazione in interfila	290
4.12.4	Conclusioni sulle alternative	293
4.13.	Mitigazione dei cambiamenti climatici e adattamento al cambiamento climatico....	294
4.13.1	Misure di adattamento ai cambiamenti climatici.....	295
4.13.2	Impollinatori.....	295
5.	CONCLUSIONI.....	298
6.	BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	301

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 6
--	---	--------------

1. PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA), parte integrante della documentazione tecnico-progettuale predisposta ai fini dell'espletamento della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), è stato redatto nel rispetto delle disposizioni stabilite dal D. lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., così come modificato dal D. lgs. n. 104/2017 e dal D.L. 77/2021 convertito con L. 108/2021. *"Accelerazione del procedimento ambientale e paesaggistico, nuova disciplina della VIA e disposizioni speciali per gli interventi PNRR-PNIEC" che ha modificato il D. lgs. n. 104 del 16/06/2017 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/CE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114"*.

Inoltre, in accordo con quanto stabilito dalla D.G. Regione Sardegna n. 27/16 del 01/06/2011 come modificata dalla D.G.R. n. 3/25 del 23/01/2018 il presente documento è stato redatto ai fini del conseguimento dell'Autorizzazione Unica alla costruzione ed esercizio dell'impianto ai sensi dell'art 12 del D.Lgs. 387/2003.

La presente relazione si riferisce al progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "Fattoria Solare Casa Scaccia", proposto dalla società Agri Bruzia Società Agricola a r.l., di potenza nominale pari a circa 43,940 MWp, corredato da un sistema di accumulo pari a 12,5 MW, e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale.

L'impianto da realizzare nel territorio comunale di Sassari (SS), interessa un'area localizzata nei pressi della "Strada Provinciale SP65", tra le località la Corte a nord-ovest e Tuttubella a sud-est.

Le opere di connessione trattate nel presente SIA sono quelle riferite alle opere in alta tensione (nuovo standard a 36 kV) fino alla nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione "Olmedo 380", mentre le opere relative al potenziamento della Rete di Trasmissione Nazionale, incluse nel preventivo di connessione, verranno trattate come integrazione alla documentazione progettuale, a valle della messa a disposizione del progetto benestariato da parte di Terna.

Il progetto, essendo compreso tra le tipologie di intervento riportate nell'Allegato II alla Parte Seconda, Titolo III, al paragrafo 2: "Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW", rientra tra le categorie di opere da sottoporre a procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale di competenza statale, ai sensi dell'art. 22 e dell'Allegato VII alla parte II del D. lgs. n.152 /2006 e s.m.i.

Il seguente studio contiene un'approfondita analisi multicanale degli impatti e delle ricadute che il progetto, durante le fasi di realizzazione, esercizio e dismissione, potrà avere sugli elementi agro-forestali, paesaggistici, ambientali (biotici e abiotici) e socio-sanitari insistenti nelle aree interessate. Tale analisi è stata condotta sulla base della conoscenza del territorio e delle sue

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 7
--	---	--------------

caratteristiche ambientali ed ecologiche, ottenuta in seguito ai numerosi rilievi di campo effettuati nell'area di indagine, che hanno permesso così di individuare le principali relazioni tra la tipologia dell'opera e le caratteristiche ambientali del sito.

Tenendo conto delle indicazioni riportate nelle **Linee Guida SNPA** (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) **n. 28/2020 "Valutazione di Impatto Ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale"**, che rappresenta attualmente lo strumento più aggiornato per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale, il seguente studio dapprima analizza lo scenario di base, descrivendo lo stato attuale dei luoghi e prendendo in considerazione tutti i fattori ambientali che potrebbero potenzialmente subire conseguenze dalla realizzazione del progetto, riferiti all'area di progetto (area di sito) e ad un suo congruo intorno (area vasta). Successivamente vengono descritte dettagliatamente tutte le componenti e le fasi di progetto, al fine di analizzare le interazioni opera-ambiente e quantificare gli impatti sui diversi fattori ambientali, che siano positivi/negativi, diretti/indiretti, reversibili/irreversibili, temporanei/permanenti, a breve/lungo termine.

Lo scopo finale è quello di valutare le variazioni indotte dall'opera sul sito di progetto e sull'area vasta, al fine di identificare opportune opere di mitigazione che possano ridurre eventuali impatti negativi e compensare eventuali impatti residui.

La tipologia di impianto **agrivoltaico** proposto è di **tipo elevato e avanzato**, come indicato nel documento **Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici pubblicate a giugno 2022 e in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1**, al fine di attuare un connubio virtuoso e reciprocamente vantaggioso tra la produzione energetica e le attività agricole in biologico e senza uso di pesticidi, unitamente alla realizzazione di un progetto di apicoltura, che mira a rendere compatibili la produzione di energia da fonti fotovoltaiche con la tutela ambientale, la conservazione della biodiversità ed il mantenimento dei suoli destinati alla produzione alimentare. Pertanto, particolarmente rilevante, ai fini di una corretta analisi e valutazione dell'opera, è la componente agronomica del progetto con l'utilizzo di tutta la SAU.

In particolare, il presente studio si articola in tre sezioni o quadri di riferimento (programmatico, progettuale ed ambientale) ed è corredato da numerose relazioni specialistiche di approfondimento dei principali aspetti ambientali nonché dagli allegati grafici descrittivi dei diversi quadri. Completano lo studio una Relazione di sintesi "*2202_R.02_Sintesi non Tecnica_Rev00*" (c.d. Sintesi Non Tecnica) destinata alla consultazione da parte del pubblico.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 8
--	---	--------------

A valle del quadro di riferimento ambientale, il SIA approfondisce l'analisi sulla ricerca degli accorgimenti progettuali (misure di mitigazione e di compensazione) finalizzati alla riduzione dei potenziali impatti negativi che possono essere determinati dall'intervento in esame.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 9
--	---	--------------

1.1. Soggetto proponente

Il proponente AGRI BRUZIA Società Agricola A R.L. è una società che da più di dieci anni opera nel settore agrivoltaico, principalmente come partner del gruppo EF Solare Italia S.p.A., primo operatore di fotovoltaico in Italia, partecipato al 70% da F2i - Fondi Italiani per le Infrastrutture, il più grande fondo infrastrutturale attivo in Italia, e al 30% da Crédit Agricole Assurances, primo investitore istituzionale francese nelle energie rinnovabili.

Nella provincia di Cosenza ed in particolare nei Comuni di Cassano allo Ionio, Villapiana, Scalea e Orsomarso, la società ha avviato lo sviluppo delle prime serre fotovoltaiche di EF Solare Italia S.p.A., partecipandone alla realizzazione. La società rientra, inoltre, nel gruppo di aziende agricole specializzate nella coltivazione in ambiente fotovoltaico, raccolte nel **Consorzio Le Greenhouse**, riconosciuto a livello Nazionale per la coltivazione sostenibile e innovativa di circa 35 ettari di serre fotovoltaiche, con oltre 15.000 piante di agrumi in pieno assetto vegetativo. Il Consorzio è nato per promuovere le coltivazioni in ambiente fotovoltaico sull'intero territorio nazionale, i protocolli colturali finora sperimentati, i risultati ottenuti e i prodotti agro-alimentari di alta qualità che ne derivano.

Infatti, l'esperienza agricola maturata nella coltivazione di agrumi in ambiente fotovoltaico in Calabria è stata applicata anche nelle serre sarde presenti nel Comune di Milis (OR), territorio caratterizzato anche esso dalla forte vocazione agrumicola. Nelle serre sono state messe a dimora piante di limoni, lime e fingerlime e, ai fini di tutela della biodiversità, è stata inserita una coltivazione di "Sa Pompia", agrume tipico della zona.

L'agricoltura in ambiente fotovoltaico valorizza la forte vocazione agrumicola del territorio e, nella Riviera dei Cedri, contribuisce anche al mantenimento di una tradizione millenaria legata alla coltivazione del cedro, innovandola e rendendola sostenibile tramite:

- la riduzione del fabbisogno idrico annuo delle coltivazioni, grazie alla diminuzione dell'evapotraspirato e all'utilizzo di sistemi irrigui di precisione (risparmio del 70% di acqua rispetto al piano campo);
- il monitoraggio costante dell'attività fenologica delle piante tramite applicativi gestibili da remoto.

Per tale ragione, nell'Aprile 2022, Coldiretti ha assegnato ad una delle società del Consorzio – Lao Greenhouse – l'importante premio nazionale "Oscar Green" – categoria Sostenibilità e

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 10
--	---	---------------

Transizione ecologica per i risultati raggiunti nella coltivazione del cedro in ambiente fotovoltaico in Calabria¹.

Con il progetto in proposta, la società persegue dunque due obiettivi prioritari: (i) miglioramento fondiario finalizzato alla valorizzazione delle vocazioni agricole territoriali con tutela della biodiversità e delle tradizioni agroalimentari locali e (ii) contribuzione alla transizione energetica verso le energie rinnovabili con l'introduzione di innovazioni tecnologiche rispettose del paesaggio.

1.2. La procedura di valutazione di impatto ambientale

Con il Decreto-legge n. 77/2021 "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", convertito con modificazioni dalla Legge 29 luglio 2021, n. 108, il progetto in esame risulta soggetto a procedura di Valutazione di Impatto ambientale (VIA) di competenza Statale in quanto rientra nella seguente categoria di opere:

- Allegato II, punto 2 del d.lgs. 152/06 e ss.mm.ii "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW".

Inoltre, si segnala che la tipologia progettuale è compresa tra quelle indicate nell'Allegato I-bis "Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal **Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)**", allegato introdotto nel D.lgs. 152/06 dal D.L. 77/2021, al seguente punto:

- 1.2.1 – Generazione di energia elettrica: impianti fotovoltaici.

Pertanto, il progetto in esame, ai sensi di quanto stabilito dall'art. 18, comma 1, lettera a) del decreto-legge n. 77 del 2021 (che ha modificato l'art. 7-bis, comma 2-bis del D. lgs. 152/06), costituisce **intervento di pubblica utilità, indifferibile e urgente**.

¹ <https://www.coldiretti.it/economia/giornata-della-terra-i-vincitori-delloscar-green-2022>
https://www.repubblica.it/green-and-blue/2021/12/16/news/a_scalea_i_cedri_crescono_sotto_i_pannelli_fotovoltaici-329557056/
https://www.repubblica.it/green-and-blue/dossier/giornata-della-terra/2022/04/22/news/oscar_green_coldiretti_agricoltura-346456102/
(link consultati in data 13.03.2023)

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 11
--	---	---------------

1.3. Contenuti e metodologia dello Studio di Impatto ambientale

Lo studio di impatto ambientale (SIA) è stato predisposto in conformità alle indicazioni fornite dalla normativa vigente a livello nazionale, secondo i contenuti previsti dall'Allegato VII della Parte Seconda del D. lgs. 152/2006, così come aggiornato dal D.lgs. 104/2017, ai sensi degli articoli 1 e 14 della Legge n. 114, del 9 luglio 2015, il presente studio di impatto ambientale è stato articolato secondo lo schema indicato nelle linee Guida S.N.P.A. n. 28/2020.

In particolare, il presente studio si articola in tre sezioni o quadri di riferimento (programmatico, progettuale ed ambientale) ed è corredato da numerose relazioni specialistiche di approfondimento dei principali aspetti ambientali nonché dagli allegati grafici descrittivi dei diversi quadri. Completano lo studio una Relazione di sintesi destinata alla consultazione da parte del pubblico ("*2202_R.02_Sintesi non Tecnica_Rev00*").

Più in particolare lo studio è articolato in:

- **Quadro di riferimento programmatico**, all'interno del quale viene descritto il quadro normativo di riferimento, che regola il settore ambientale ed energetico e in cui si descrivono le norme di pianificazione che interessano il progetto ed il territorio. In questa sezione verranno analizzati i vincoli di natura ambientale-naturalistica (L.R. 31/89), vincoli di natura idrogeologica (L.183/1989), vincoli su beni storico-artistici-archeologici-architettonici (L.1089/39), vincoli paesaggistici (L.R. 45/89), aree non idonee alle FER (del. G.R. n. 59/90). In questa sezione e ai diversi livelli, Internazionale, nazionale, regionale e comunale, è esaminato il grado di coerenza dell'intervento in rapporto agli obiettivi dei piani e/o programmi che possono interferire con la realizzazione dell'opera;
- **Quadro di riferimento progettuale**, all'interno del quale si descrive il progetto nelle sue fasi di realizzazione, esercizio e dismissione (Allegato VII del D.lgs. 104/2017). All'interno di questa sezione vengono descritte le principali caratteristiche dell'opera in termini tecnici tenendo conto della potenzialità energetica del sito e dei requisiti tecnici focalizzando la scelta sul minimizzare gli impatti ambientali. Le scelte effettuate saranno quindi opportunamente argomentate e chiarite le motivazioni delle scelte tecniche, tecnologiche e agrotecniche;
- **Quadro di riferimento ambientale**, presenta la descrizione dello scenario di base (stato di fatto), con identificazione delle componenti ambientali, dei beni culturali e del paesaggio potenziali che possono subire un impatto a causa della realizzazione dell'opera e della seguente fase di esercizio e/o dismissione. Per ciascuna componente ambientale individuata sono esaminati i possibili impatti associati alle diverse fasi di progetto (realizzazione, esercizio, dismissione), correlata all'esigenza di preservare le potenzialità del sito sia dal

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 12
--	---	---------------

punto di vista agronomico sia dal punto di vista di risorse naturali presenti. Nell'apposito capitolo viene descritta la metodologia adottata per identificare i potenziali impatti sulle componenti biotiche a biotiche.

Per ciascuna componente ambientale viene stimato l'impatto in modo qualitativo, e se possibile in modo quantitativo, in termini di significatività (durata, magnitudo, probabilità di manifestarsi, reversibilità, eventuale cumulabilità degli impatti).

I fattori di impatto individuati, correlati alle componenti ambientali, permettono di riconoscere gli aspetti del progetto più suscettibili di alterare la qualità del contesto ambientale in cui si inserisce l'opera e sui quali intervenire, con misure di mitigazione e/o compensazione, per ridurre la portata e assicurarne un adeguato controllo e monitoraggio in fase di esercizio. Alla luce delle Linee Guida S.N.P.A. e in riferimento alle criticità individuate, sono state ricercate le possibili misure atte a mitigare i potenziali impatti ed effetti per garantire il corretto inserimento delle opere, al fine di ridurre i cambiamenti climatici e preservare e salvaguardare il territorio e il contesto in cui si inserisce l'opera.

Nello stesso capitolo verrà compresa una valutazione degli effetti cumulativi con altri progetti autorizzati o impianti esistenti e analizzate le alternative progettuali prendendo in considerazione l'alternativa 0, l'alternativa con impianto fotovoltaico tradizionale e impianto c.d. interfilare.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 13
--	---	---------------

1.4. Motivazioni del progetto

Il settore energetico ha un ruolo fondamentale nella crescita economica delle moderne nazioni al fine di rendere il mercato dell'energia il più competitivo possibile con limitato impatto ambientale e con elevata qualità del servizio, oltre a contribuire alla crescita in termini di potenziale economico (Green Economy).

La rilevante tematica riferita al surriscaldamento globale e ai mutamenti climatici, trattata da un punto di vista strategico in differenti politiche ambientali mirano, in particolare, al ridurre gli effetti dettati dal surriscaldamento globale e ai mutamenti climatici, tali valutazioni non possono non considerare i drammatici scenari ambientali e problemi geopolitici ad esso correlati, per cui i governi mondiali hanno intrapreso azioni mirate a contrastare gli effetti progressivi ed irreversibili e di conseguenza le cause da cui tali effetti sono scaturiti, dettati da politiche passate errate o poco accorte alla tematica ambientale.

Uno dei temi trattati durante la Conferenza sul clima di Parigi nel 2016, è stato il cambiamento climatico visto come "una minaccia urgente e potenzialmente irreversibile per le società umane e per il pianeta". A tal proposito è stata richiesta la massima cooperazione da parte di tutti i paesi al fine di ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra. Il nuovo impulso al consolidamento e sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili espresso dalla Conferenza di Parigi delinea opportunità economiche stabili e di lungo periodo con conseguenti riflessi sulle condizioni di benessere della popolazione e sull'occupazione.

In particolare, il settore della produzione energetica con tecnologia fotovoltaica ha registrato una progressiva riduzione dei costi di generazione con valori ormai competitivi rispetto ai metodi di produzione convenzionali. Ulteriore vantaggio è stata una forte crescita tecnologica migliorativa che ha concesso una più ampia diffusione degli impianti grazie anche ad indispensabili politiche di incentivazione.

In linea con gli obiettivi e le strategie comunitarie e nazionali, la Regione Sardegna si prefigge da tempo di ridurre i propri consumi energetici, le emissioni climalteranti e la dipendenza dalle fonti tradizionali di energia attraverso la promozione de risparmio e dell'efficienza energetica ed il sostegno al più ampio ricorso alle fonti rinnovabili. Tali obiettivi vengono perseguiti avendo, quale criterio guida, quello della sostenibilità ambientale, e cercando, in particolare, di coniugare al meglio la necessità di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili con quella primaria della

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 14
--	---	---------------

tutela del paesaggio, del territorio e dell'ambiente (Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna – PEARS 2015- 2030).

Da una valutazione preliminare della proposta localizzativa dell'intervento in esame, si evince che le superfici prescelte per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico di tipo elevato e avanzato, non sono classificate come "aree non idonee" ai sensi della D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020; per tal ragione l'opera proposta sostiene i presupposti strategici e gli obiettivi definiti dal quadro normativo delineato pocanzi e appare coerente con l'esigenza principale del PEARS, quella di salvaguardare e tutelare i beni paesaggistici ed il territorio nel suo complesso.

Il progetto intende perseguire e raggiungere gli obiettivi definiti all'interno del PEARS 2015-2030 con finalità sintetizzate di seguito:

- Limitare ed emissioni di inquinanti secondo quanto definito nel Protocollo di Kyoto;
- Rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo con quanto definito nei documenti strategici delineati dalla Comunità Europea;
- Promuovere il più possibile le FER in accordo con gli obiettivi stabiliti dalla normativa Nazionale.

L'intervento proposto è in linea, inoltre, con quanto indicato nel **Piano nazionale di Ripresa e Resilienza**. Nel Piano vengono indicate le principali missioni, tra cui rivoluzione verde e transizione ecologica nell'ottica di tutelare e valorizzare l'attività agricola, mediante un modello sostenibile. In particolare, il Piano prevede la necessità di incrementare la quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabili in maniera coordinata con **"l'obiettivo di diffondere impianti agro-voltaici di medie e grandi dimensioni"**. La misura di investimento nello specifico prevede: i) l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte, anche potenzialmente valorizzando i bacini idrici tramite soluzioni galleggianti; ii) il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione e attività agricola sottostante, al fine di valutare il microclima, il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la produttività agricola per i diversi tipi di colture.

L'investimento è finalizzato a rendere più competitivo il settore agricolo, ridurre i costi di approvvigionamento energetico e migliorando al contempo le prestazioni climatiche-ambientali. L'obiettivo dell'investimento è installare a regime una capacità produttiva da impianti agro-voltaici

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 15
--	---	---------------

di 1,04 GW, che produrrebbe circa 1.300 GWh annui, con riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 0,8 milioni di tonnellate di CO₂.

L'impianto in proposta risulta in linea con la più recente normativa nazionale (v. art. 65 del d.l. n. 1/2012, come modificato da ultimo dalla legge n. 34/2022) che riconosce delle premialità e specifiche misure incentivanti "agli impianti agrivoltaici che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione".

Ai sensi dell'art. 6, comma 9-bis del Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, come recentemente modificato dalla L. 27 aprile 2022, n. 34, art. 9 comma 1-bis, l'area interessata dal progetto è comparata alle aree classificate idonee per l'agrivoltaico, rientrando nelle distanze inferiori a 3 km da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale.

In riferimento al sistema di accumulo incluso nel progetto di produzione di energia rinnovabile, il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), ai fini del raggiungimento degli obiettivi per la sicurezza energetica del sistema elettrico, prevede l'installazione di nuovi sistemi di accumulo centralizzati per una potenza complessiva pari ad almeno 6 GW entro il 2030 (3GW entro il 2025), "prevalentemente rivolti a partecipare al mercato dei servizi di rete e localizzati principalmente nella zona Sud seguita da Sicilia e Sardegna". Di questa nuova capacità di accumulo almeno il 50% dovrà essere costituita da sistemi di accumulo elettrochimici.

1.5. Descrizione del progetto

Il progetto agrivoltaico denominato "Fattoria Solare Casa Scaccia" è un progetto di agricoltura innovativa che introduce in Sardegna un nuovo modello di sviluppo sostenibile combinando la coltivazione delle superfici agricole con la produzione di energie rinnovabili, al fine perseguire gli obiettivi di sostenibilità ambientale, climatica e di tutela dei territori rurali.

Il progetto prevede il miglioramento fondiario di un'area di circa 82 Ha posta a nord-ovest dell'isola, situata nel comune di Sassari e ad ovest dal centro abitato, a circa 17 km. Tale miglioramento fondiario prevede l'implementazione di un piano agronomico integrato con strutture fotovoltaiche elevate e ad inseguimento solare monoassiale (c.d. tracker).

L'insieme dei moduli fotovoltaici supportati da queste strutture e opportunamente connessi, determinerà nel complesso una potenza di picco pari a 43,940 MWp. L'impianto agrivoltaico sarà inoltre corredato da un sistema di accumulo (c.d. storage) in assetto AC Coupling, capace sia di

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 16
--	---	---------------

assorbire che di immettere energia verso la Rete Elettrica Nazionale (RTN). Tale sistema è stato previsto all'interno dell'area di impianto, perseguendo obiettivi di funzionalità e di ottimizzazione degli spazi, ed avrà una potenza nominale pari a 12,5 MW.

L'impianto agrivoltaico e il sistema di accumulo (anche detto "storage") saranno connessi alla RTN seguendo i recenti standard delle soluzioni tecniche di connessione a 36 kV stabilite da Terna S.p.A. In particolare, il progetto sarà connesso tramite la realizzazione di una Cabina di Raccolta all'interno del sito, dalla quale si articolerà un cavidotto con livello di tensione 36 kV fino ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150/36 kV "Olmedo 380", da inserire in entrata alla linea RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo - Ittiri".

Le strutture fotovoltaiche caratterizzanti l'impianto di produzione di energia elettrica sono state studiate in combinazione con il piano agronomico, per cui la disposizione e l'altezza delle strutture sono tali da consentire lo svolgimento dell'attività agricola nonché gli interventi di manutenzione sui principali componenti elettrici di impianto. I tracker sono caratterizzati da un'altezza dal suolo pari a circa 3,7 m e sono in grado di ruotare in direzione nord-sud fino ad un angolo di +55° e - 55° rispetto al piano orizzontale. Tuttavia, in base alle esigenze agricole, è stato preliminarmente concepito un tracking intorno ai 50° per avere una distanza dal suolo pari a circa 2,7 m in condizioni di massimo inseguimento solare. Le strutture sono infisse al suolo senza l'utilizzo di fondazioni in cemento e sono poste ad una distanza reciproca di interasse pari a circa 6,20 m in direzione est-ovest.

Tale assetto consente la coltivazione delle intere aree con un'ombra mobile che garantisce l'ottimale apporto di luce diretta e diffusa alle coltivazioni. La componente agraria sottostante i pannelli è integrata e sinergica all'impianto: composta da colture arboree ed erbacee anche tipiche della tradizione sarda che beneficeranno dell'azione di protezione da fenomeni climatici, meccanici e atmosferici violenti e straordinari, fornita dai pannelli. Tale aspetto permette di aumentare la resilienza colturale e combattere i danni del cambiamento climatico. La presenza dei pannelli riduce l'evaporazione dell'umidità permettendo un uso più efficiente della risorsa acqua ed una contestuale riduzione di erosione del suolo, restituendo un microclima al suolo favorevole per la crescita delle colture. Contemporaneamente, l'evapotraspirazione delle colture e la loro micro-irrigazione mitigano le temperature dei pannelli fotovoltaici soprastanti, contribuendo ad una implementazione del funzionamento dell'impianto di raccolta di energia pulita.

Al pari di altri sistemi utilizzati in agricoltura che prevedono l'impiego di manufatti strumentali all'attività agricola quali:

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 17
--	---	---------------

- reti antigrandine fotoselettive e non;
- schermi ombreggianti e riflettenti;
- reti e film di protezione antiacqua;
- reti ombreggianti e frangivento.

poste al di sopra delle colture per mitigare gli effetti dovuti ad eventi atmosferici avversi come grandine, vento, leggere brinate da irraggiamento, l'impianto agrivoltaico oltre alla protezione meccanica delle colture permette la produzione energetica senza emissioni di fattori inquinanti.

L'impianto agrivoltaico è di tipo elevato – avanzato la cui gestione è in eseguita anche mediante sistemi digitali, con duplice funzione, (i) irrigazione di precisione con riduzione del consumo di acqua; (ii) monitoraggio di tutti i parametri vitali delle colture e del microclima in impianto.

Ulteriormente, il progetto segue, nella sua realizzazione, le buone pratiche illustrate nella "Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030", prevedendo anche l'introduzione di una filiera dedicata alla produzione del miele, tramite introduzione di api mellifere della sottospecie endemica italiana "Apis mellifera ligustica", come iniziativa a favore degli impollinatori.

Il progetto, così strutturato, presenta la possibilità di una rivalutazione agronomica, culturale, economica, sociale e di biodiversità, prevedendo anche diverse attività di miglioramento fondiario, preliminari alla coltivazione del campo. La soluzione progettuale è stata studiata nell'ottica di valorizzare l'area da un punto di vista agronomico e di produttività dei suoli, in accordo con gli obiettivi di tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e delle tradizioni agroalimentari locali evitando in ogni modo la compromissione delle caratteristiche peculiari del territorio. L'aggiunta dello Storage in AC Coupling a corredo dell'impianto agrivoltaico rappresenta un ulteriore esempio di innovazione del progetto in proposta. L'accumulo sarà del tipo elettrochimico anche con funzione di stabilizzazione dell'energia rinnovabile nella RTN.

Le opere di connessione necessarie per il collegamento dell'impianto agrivoltaico e del sistema di accumulo alla RTN sono costituite da un cavidotto interrato a 36 kV di circa 5,6 km che si estende lungo la fascia a nord della Strada Provinciale SP65 fino allo stallo arrivo produttore a 36 kV nella nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150/36 kV "Olmedo 380" da inserire in entrata alla RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo-Ittiri". Per le opere di connessione, il cavidotto interrato a 36 kV da collegare in antenna allo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta SE costituisce opera di utenza per la connessione mentre la nuova SE, incluso lo stallo produttore a 36 kV, si configura come "Opere di Rete".

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 18
--	---	---------------

Inoltre, la nuova SE e relative opere di potenziamento della RTN sono comuni con altri produttori e la progettazione della nuova SE e dello stallo a 36 kV è affidata ad un altro produttore costituitosi come Capofila. A valle del benessere di Terna, il progetto definitivo delle Opere di Rete sarà condiviso con la proponente che provvederà a includerlo e integrarlo nel progetto complessivo.

1.6. Inquadramento territoriale area di intervento

Il contesto territoriale scelto per la realizzazione di questo intervento di miglioramento fondiario ha una forte vocazione agro-pastorale, in cui è evidente la presenza antropica non solo dal punto di vista agricolo, ma anche energetico, viario ed estrattivo. Si rimanda al quadro di riferimento ambientale ed alle relazioni specialistiche per una più ampia ed esaustiva trattazione ed analisi dello stato *ante operam* del sito di interesse. Di seguito verranno riportati gli elementi più importanti che permettono di descrivere il quadro territoriale di fondo.

1.6.1. Localizzazione area di intervento

L'area identificata per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è ubicata nel Nord-Ovest della Sardegna nel Comune di Sassari (SS), a circa 17 km dal centro abitato, in località denominata *Tottubella*, a ridosso del Monte Uccari, ad Ovest della medesima città. Il sito, inoltre, si trova a 15 km a Sud dal Comune di Porto Torres e a Nord di Alghero ad una distanza simile.

Il territorio comunale di Sassari si estende su una superficie di circa 547 km² con una popolazione residente di circa 122.159 abitanti e una densità di 226.23 ab./kmq, confina con 12 comuni: Alghero, Muros, Olmedo, Osilo, Ossi, porto Torres, Sennori, Sorso, Stinino, Tissi, Ursi, Usini.

Nel complesso il sito presenta un'orografia pianeggiante e un'altitudine media compresa tra 47 e 56 m s.l.m. Il territorio in cui si deve realizzare l'impianto rappresenta un centro prevalentemente agricolo, antropizzato e in prossimità di un contesto industriale. Il contesto areale in cui si inserisce è caratterizzato dalla presenza di diverse zone classificate dal Piano Urbanistico Comunale come zone "D - Insediamenti Produttivi a carattere industriale, artigianale e commerciale". Infatti, a distanze comprese tra i 1,3 km e i 2,5 km, si rinvengono diversi impianti estrattivi-cave sia a ovest che a nord del sito, oltre alla presenza di una zona P.I.P a sud-est (per dettagli vedi paragrafi successivi).

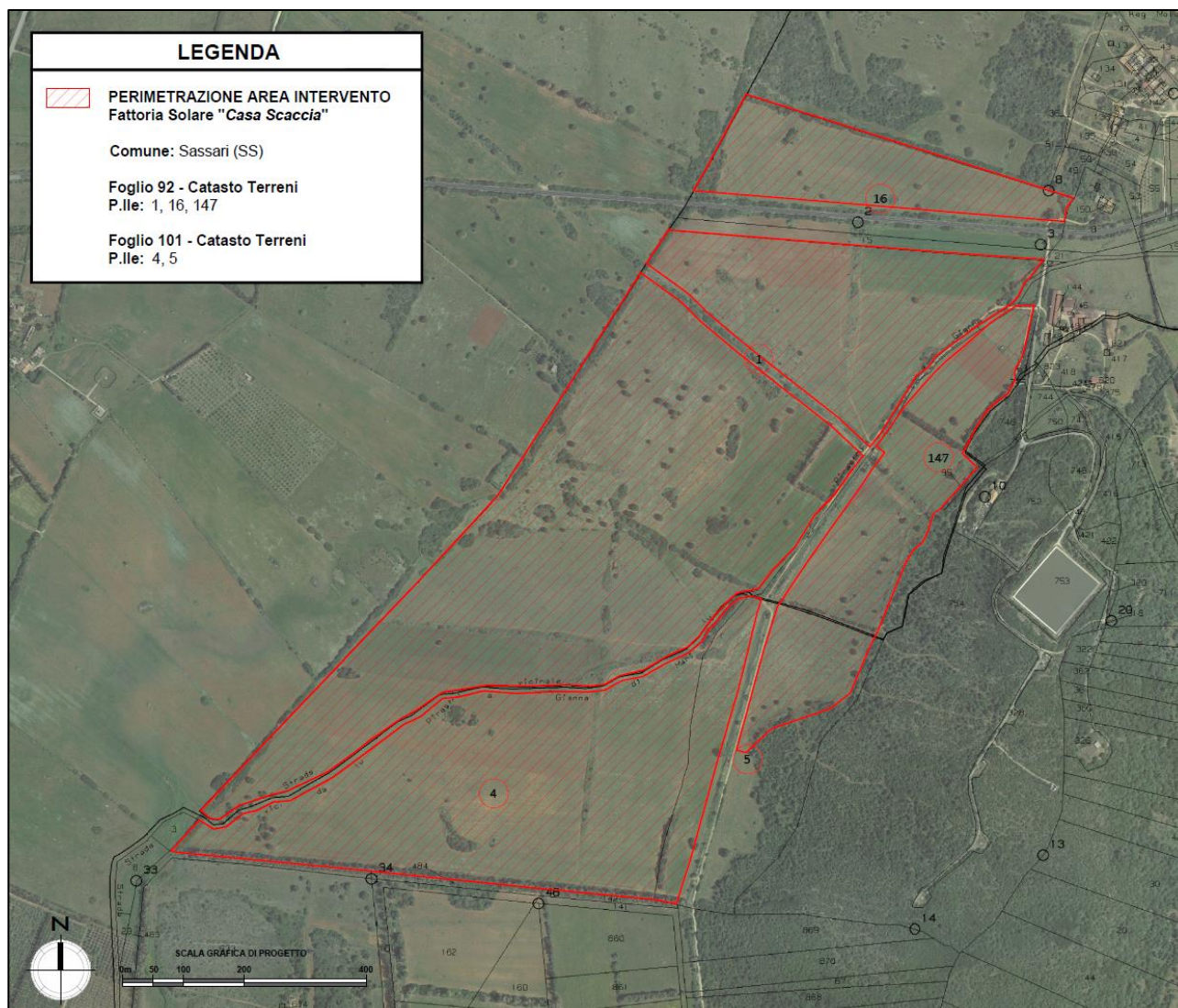


Figura 1 - Localizzazione dell'impianto su ortofoto catastale - 2202_T.A.03_Inquadramento Area Impianto su Orto-Catastale_Rev00

Sotto il profilo urbanistico, con riferimento allo strumento urbanistico comunale vigente (PUC di Sassari), l'area d'impianto risulta inclusa nella zona omogenea E "Ambiti agricoli" – sottozona E2a Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni irrigui (es. seminativi); sottozona E2b "Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi in asciutto)"; - E2c) Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità (es. colture foraggere, seminativi anche alberati, colture legnose non tipiche, non specializzate) e sottozona H2.9 "comprende le zone nelle quali si sviluppa una copertura vegetale costituita da formazioni di gariga, macchia mediterranea, boschi e oliveti di età superiore ai 30 anni impiantati in aree acclivi, in superfici di rilevante valore paesaggistico e con funzione di difesa idrogeologica della superficie. Il caviodotto ricade, oltre alle succitate sottozone, nella -sottozona E5a Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale, aree con

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 20
--	---	---------------

marginalità moderata utilizzabili anche con attività agro-zootecniche estensive a basso impatto e attività silvopastorali; sottozona E5c "Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale. Aree con marginalità elevata e con funzioni di protezione del suolo ed esigenze di conservazione" e nella sottozona D4 - Aree estrattive di prima e seconda categoria.

Le aree di intervento presentano una copertura tipica dei campi pascolati, coperti da specie erbacee specializzate, ubiquitarie e banali ad ampio spettro ecologico. Infatti, il terreno è attualmente utilizzato per la coltivazione di erbacee per foraggiamento e in parte come pascolo. Parte del sito risulta già recintato al fine di controllare il pascolo bovino presente.

L'area vasta si presenta come paesaggio fortemente antropizzato in cui si distinguono attività agricole, zootecniche e di produzione di inerti dalle cave site nelle aree limitrofe.

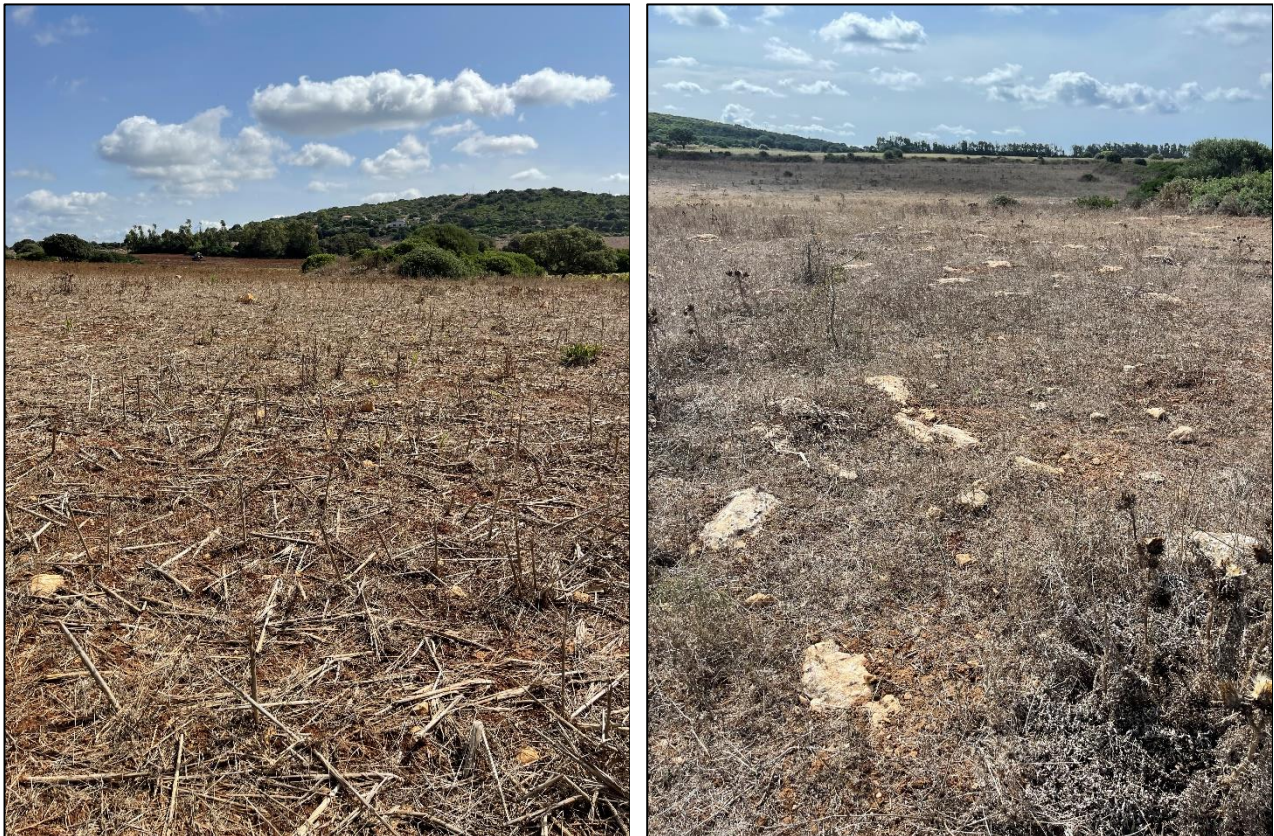


Figura 2: Immagini Scattate all'interno del sito d'intervento

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 21
--	---	---------------



Figura 3: Area per Impianto agrivoltaico scattata da SP65 con cono di ripresa verso Sud Coordinate Foto ($40^{\circ}42'5.09''N$; $8^{\circ}20'43.47''E$)

Il sito inoltre è facilmente raggiungibile grazie alla fitta viabilità che lo circonda, sorge lungo la "Strada Provinciale SP65", collegata con la Strada Provinciale SP42 e, da Sud, con la Strada Statale SS291, che permettono un agevole accesso all'area.



Figura 4: Immagine Incrocio Strada Provinciale SP42 con Strada Provinciale SP65

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 22
--	---	---------------

La viabilità all'interno del sito è garantita da una strada secondaria che attraversa longitudinalmente il sito in direzione Nord-Sud utilizzabile per la percorrenza perimetrale dell'impianto e partendo proprio dalla "Strada Provinciale SP65". Inoltre, come emerge dagli estratti delle mappe catastali, nel sito è presente una strada vicinale denominata "Da Lu Pirastru a Gianna di Mari" utilizzata nel progetto come viabilità secondaria esterna all'area d'impianto.

Il sito sarà reso accessibile da una serie di cancelli carrabili e pedonali per consentire l'entrata e l'uscita alle varie sezioni del campo compatibilmente alle esigenze agricole e di conduzione dell'impianto.

All'interno del sito si distingueranno viabilità perimetrali e centrali caratterizzate da una carreggiata di larghezza minima pari a 5m mentre la disposizione dei tracker, in armonia con i sestri di impianto delle colture, consente il mantenimento di ampie aree di manovra per la movimentazione dei mezzi operanti all'interno del sito.

In virtù del modello agrivoltaico proposto, si evidenziano altresì viabilità secondarie in direzione longitudinale e trasversale sfruttando le altezze che caratterizzano i tracker e che non creano impedimento e ostacolo alla circolazione di mezzi agricoli, garantendo una conduzione meccanizzata in tutto il sito.

Al fine di connettere l'impianto agrivoltaico alla RTN è prevista la realizzazione di un cavidotto AT a 36 kV interrato per una lunghezza pari a 5,6 km, posizionato per gran parte lungo la Strada Provinciale SP65 all'interno del Comune di Sassari. Il cavidotto collega l'impianto agrivoltaico alla futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150/36 kV denominata "Olmedo 380", da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Fiumesanto Carbo-Ittiri" in un'area a destinazione agricola all'interno del Comune di Sassari, sempre in prossimità della SP 65.



Figura 5: Inquadramento Area impianto, percorso cavidotto e area nuova SE Olmedo su Ortofoto

Per l'inquadramento CTR e IGM delle aree di progetto si rimanda alle specifiche tavole evidenziando che:

- Nell'intorno sono presenti aziende agricole e la viabilità d'accesso all'area di intervento è asfaltata ed è collegata al SP 65 che collega Sassari a Porto Ferro;
- Nella Cartografia IGM ricade nei fogli 459 (Sez. III e IV) e 458 (Sez. II) in scala 1:25000;
- Nella Carta Tecnica Regionale ricade nelle sezioni 459050 - Monte Nurra e 459090 Olmedo;

1.6.2. Localizzazione catastale e interferenze

Le aree interessate dall'impianto agrivoltaico e dalle opere di connessione ricadono interamente nel territorio del comune di Sassari, provincia di Sassari, identificata al catasto come segue.

Riferimenti Catastali <i>Fattoria Solare "Casa Scaccia"</i> COMUNE DI SASSARI (SS)	Foglio: 92 Mappali: 1 - 16 - 147 Foglio: 101 Mappali: 4 - 5
--	--

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 24
--	---	---------------

Riferimenti Catastali <i>Cavidotto</i> COMUNE DI SASSARI (SS)	<u>Foglio</u> : 92 <u>Mappali</u> : 15 - 16 - 8 - 53 - 55 - 56 - 139 - 61 - 32 - 99 - 33 - 12
Riferimenti Catastali <i>Cavidotto</i> COMUNE DI SASSARI (SS)	<u>Foglio</u> : 80 <u>Mappali</u> : 167 - 168
Riferimenti Catastali <i>Cavidotto</i> COMUNE DI SASSARI (SS)	<u>Foglio</u> : 81 <u>Mappali</u> : 103 - 42 - 22 - 46 - 45 - 57 - 56

Riferimenti Catastali <i>Cavidotto</i> COMUNE DI SASSARI (SS)	<u>Foglio</u> : 94 <u>Mappali</u> : 72 - 89 - 77 - 78 - 4 - 80 - 84 - 169 - 170 - 174 - 171
Riferimenti Catastali <i>Cavidotto</i> COMUNE DI SASSARI (SS)	<u>Foglio</u> : 82 <u>Mappali</u> : 156 - 54 - 51 - 52 - 56

Secondo l'art. 142, co.1, lett. h del D.Lgs. 42/2004, e secondo gli aggiornamenti della Regione Sardegna (consultabili al seguente link: <https://www.sardegnaagricoltura.it/finanziamenti/gestione/usicivici/>) in merito ai provvedimenti formali di accertamento ed inventario terre civiche al 23 novembre 2020 e secondo la tabella consultabile e pubblicata dalla regione Sardegna, le superfici catastali su cui ricade il progetto **non sono gravate da usi civici, così come le aree circostanti.**

Per quanto riguarda le interferenze, si segnala:

- la presenza di un invaso artificiale situato sulla sommità del Monte Uccari e che risulta vincolato ai sensi dell'art. 17 comma 3, lettera g) delle NTA del PPR, del quale si è tenuto conto in fase di progettazione del layout di impianto evitando che le strutture componenti l'impianto agrivoltaico ricadessero nella fascia di rispetto di 300m.
- in riferimento alla Strada Provinciale SP65, che suddivide il sito a Nord, si è mantenuta una distanza adeguata con le strutture componenti l'impianto agrivoltaico in proposta, come

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 25
--	---	---------------

indicato dal DPR n.495/1992 art.26 (art.16 Cod. Str.).

- la presenza di una linea elettrica MT che attraversa il sito longitudinalmente nell'estremità Nord-Est. Della quale si è tenuto conto delle rispettive distanze di prima approssimazione (cd. DPA) e nessuna struttura componente l'impianto agrivoltaico risulta in interferenza.

Il sito è attraversato da alcune condotte consortili utilizzate per scopo irriguo, che, partendo dal centro dell'area, si diramano in tutte e quattro le direzioni cardinali. Alcune componenti di progetto, quali linee elettriche AT e BT e condotte interne d'irrigazione, risultano essere in interferenza con le condotte consortili sopra evidenziate. Al fine di valutare e offrire una soluzione per il superamento delle interferenze si rimanda alla consultazione dello specifico elaborato grafico *"2202_T.P.13a_Layout Impianto con evidenza interferenze condotte consortili_Rev00"*.

Il cavidotto si sviluppa in aree a destinazione prevalentemente agricola e si estende lungo la Strada Provinciale SP65 all'interno del comune di Sassari (SS) fino all'area dedicata alla nuova Stazione Elettrica di rinforzo della RTN denominata "SE Olmedo". L'opera richiederà in alcuni punti di intersezione con Strada Provinciale SP65 o con la Rete di Approvvigionamento Idrico la trivellazione orizzontale controllata (c.d. TOC) così come specificato nell'elaborato di dettaglio *"2202_T.P.18_Dettaglio Percorso Cavidotto_Rev00"* e come evidenziato anche nell'elaborato "Studio di Inserimento Urbanistico".

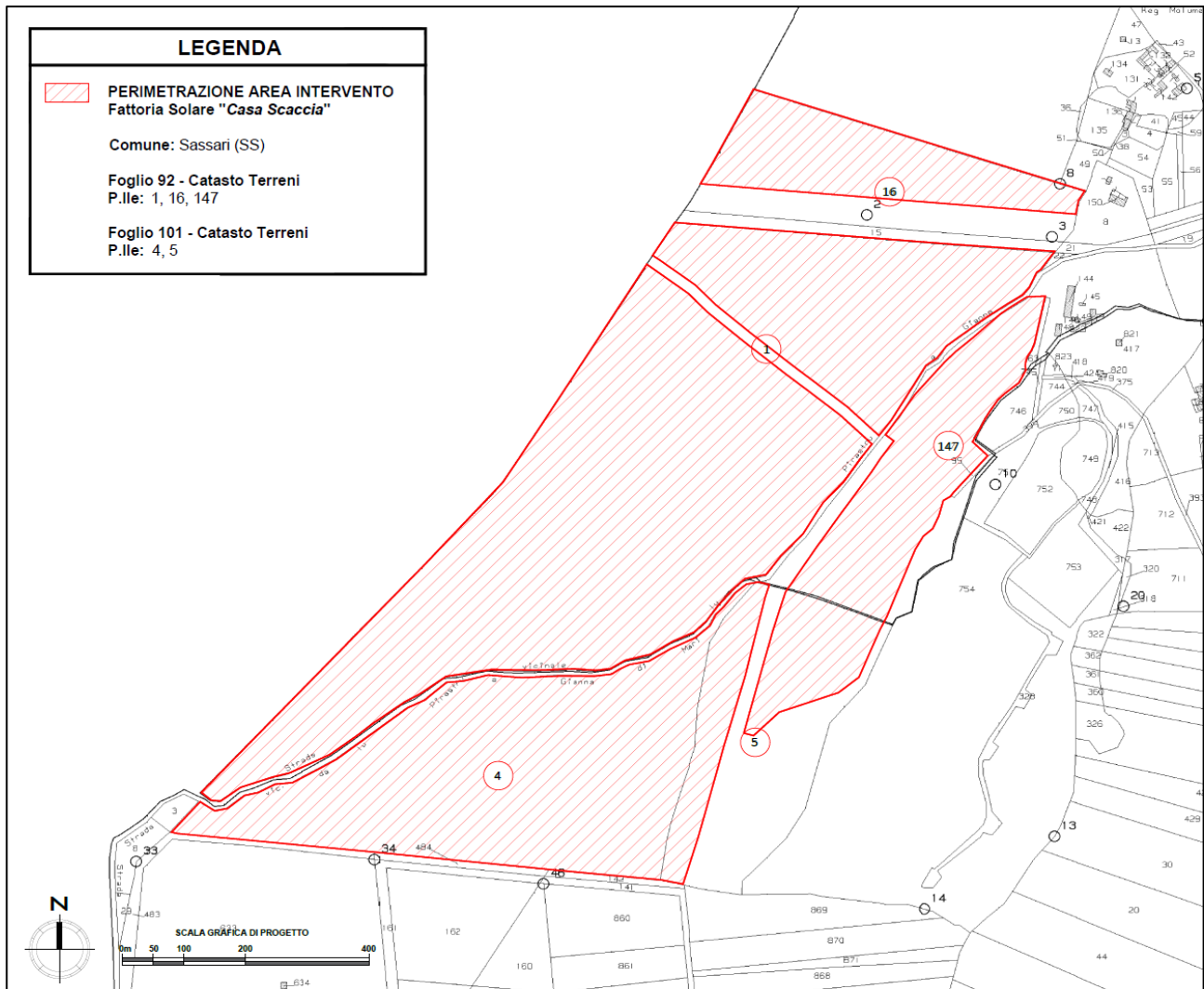


Figura 6: Inquadramento area impianto su catastale. Riferimento Elaborato Grafico "2202_T.A.04_Inquadramento Area Impianto su Catastale_Rev00"

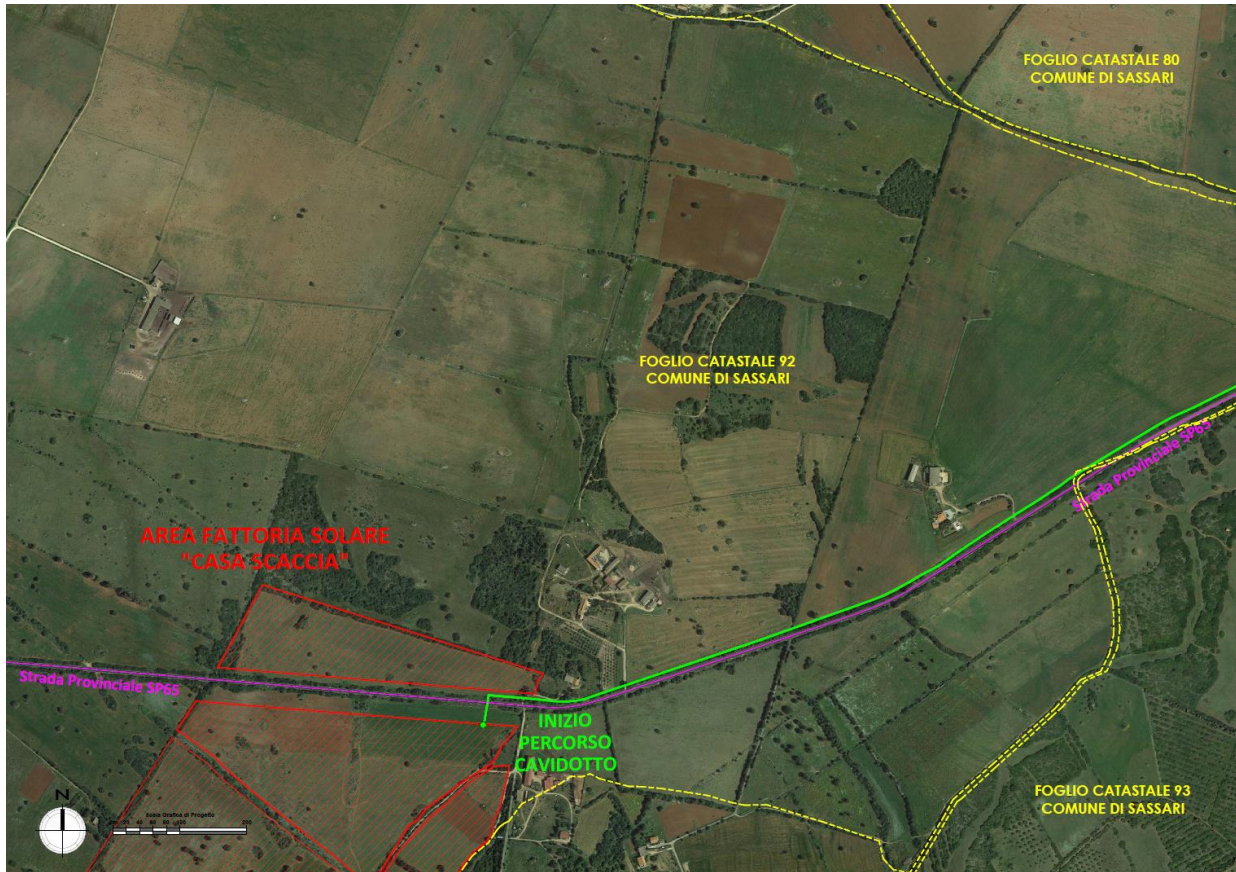


Figura 7: Inquadramento Territoriale "Percorso Cavidotto" con evidenza dei Fogli Catastali interessati – Quadro 1

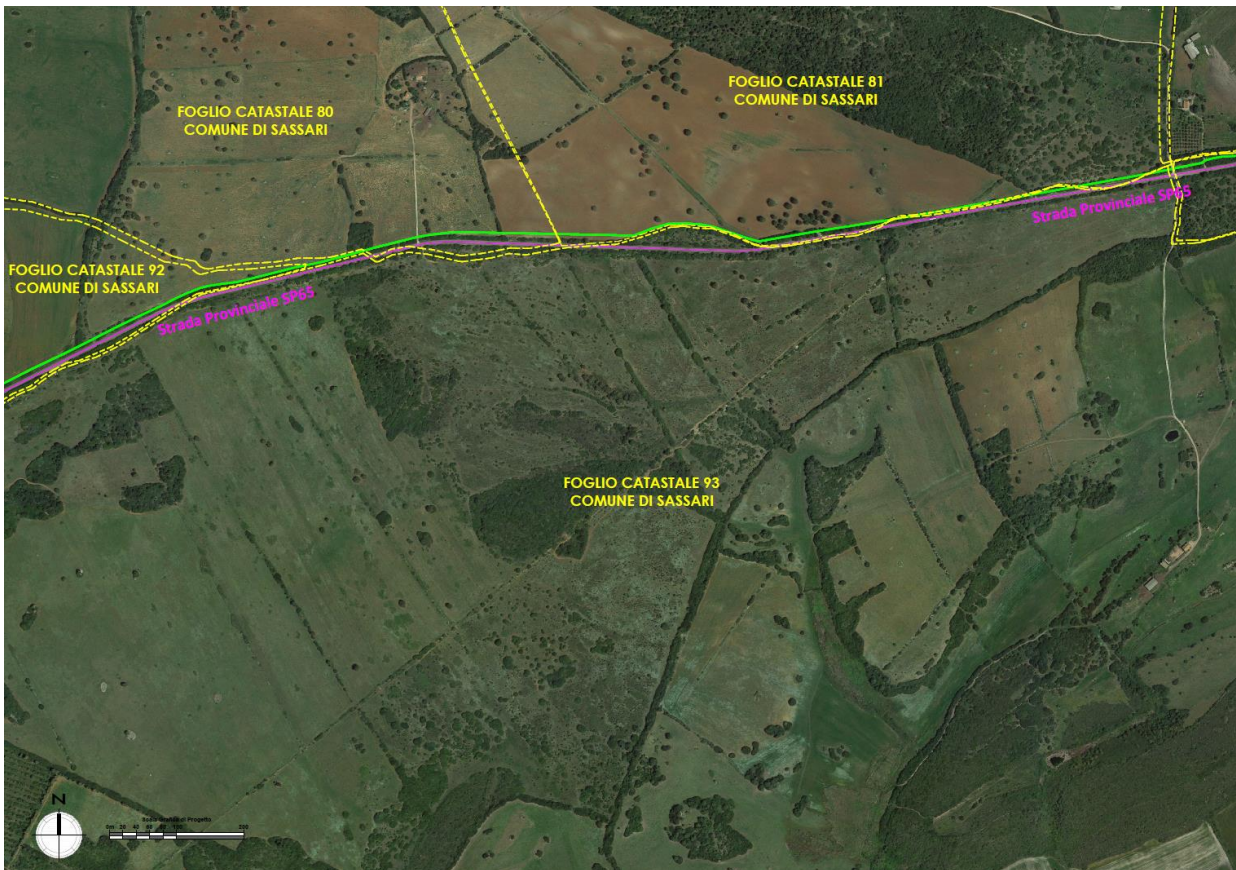


Figura 8: Inquadramento Territoriale "Percorso Cavidotto" con evidenza dei Fogli Catastali interessati – Quadro 2

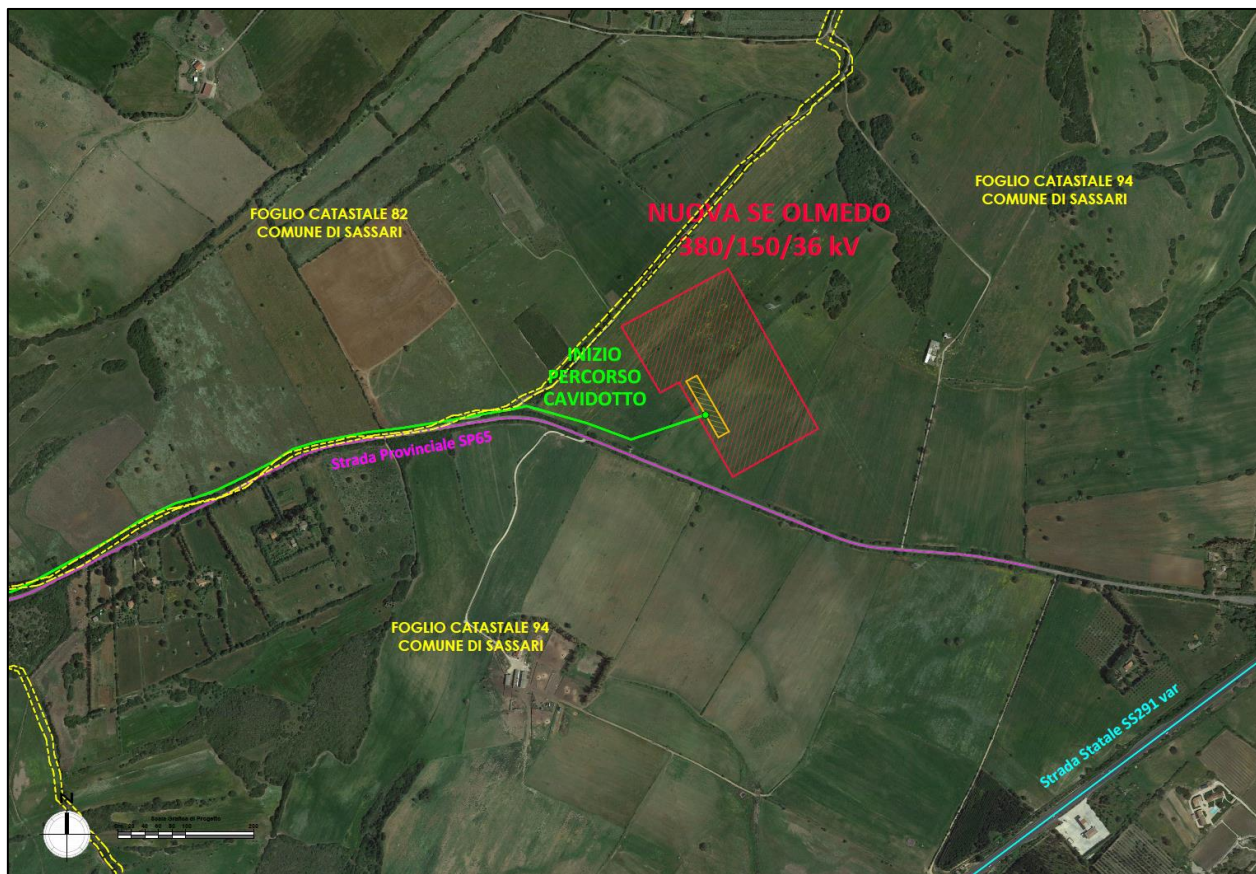


Figura 9: Inquadramento Territoriale "Percorso Cavidotto" e Area nuova "SE Olmedo" con evidenza dei Fogli Catastali interessati - Quadro 3

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 29
--	---	---------------

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Ormai da tempo la comunità scientifica unanimemente concorda sul fatto che il cambiamento climatico è in atto e che il riscaldamento globale è primariamente collegato alle emissioni umane di gas climalteranti (principalmente anidride carbonica, metano e protossido di azoto), dovuti principalmente all'utilizzo di combustibili fossili. Per contenere tali effetti negativi è necessario ridurre drasticamente e rapidamente le emissioni di CO₂, metano e altri gas serra e conseguentemente orientare la produzione di energia pulita da fonti energetiche rinnovabili, quali il sole, il vento e l'acqua.

Numerosi sono gli studi scientifici che affermano quanto lo sviluppo di energia da fonti rinnovabili (FER), in particolar modo quella solare, permetta di evitare gli impatti ambientali negativi sul clima, riducendo notevolmente le emissioni di inquinanti atmosferici e di gas ad effetto serra, rispetto alla generazione di elettricità da combustibili fossili (Yang et al., 2018).

In risposta a queste esigenze, di mitigare gli impatti dei cambiamenti climatici e ridurre la constatata dipendenza energetica da fonti fossili si sono sviluppati diversi programmi (vedi normative europee e nazionali descritte nei paragrafi seguenti) di sostegno allo sviluppo delle produzioni energetiche da FER. Tuttavia, nonostante i vari accordi a livello internazionale e le nuove politiche energetiche adottate, la diffusione delle energie rinnovabili nel nostro Paese non è né rapida e né semplice rispetto agli obiettivi comunitari. Infatti, secondo quanto riportato nel rapporto "Comunità Rinnovabili 2022" di Legambiente, attualmente, la realizzazione di 1,35 milioni di impianti da fonti rinnovabili sono in grado di soddisfare solo il 36,8% dei consumi elettrici totali del Paese, valore che è di qualche punto percentuale più basso rispetto a quanto registrato nell'anno precedente a causa della situazione geopolitica avversa che ha interessato anche il nostro Paese.

Se pur l'Italia si è impegnata a mantenere gli obiettivi previsti per il 2020 sull'adozione delle FER, nel 2021 a causa della pandemia, ma anche del rilascio di autorizzazioni per la realizzazione dei progetti, è stato registrato un rallentamento delle installazioni. Di questo passo l'Italia potrà raggiungere il proprio obiettivo ad un ritmo decisamente inadeguato rispetto a quanto si potrebbe e dovrebbe fare e nel report citato tale risultato sarebbe raggiungibile tra circa 124 anni. Alla luce di queste considerazioni l'attuale PNIEC italiano, in fase di aggiornamento, prevede dei target più stringenti da raggiungere nel breve termine considerando anche le direttive europee che prevedono una riduzione delle emissioni, del 55% al 2030.

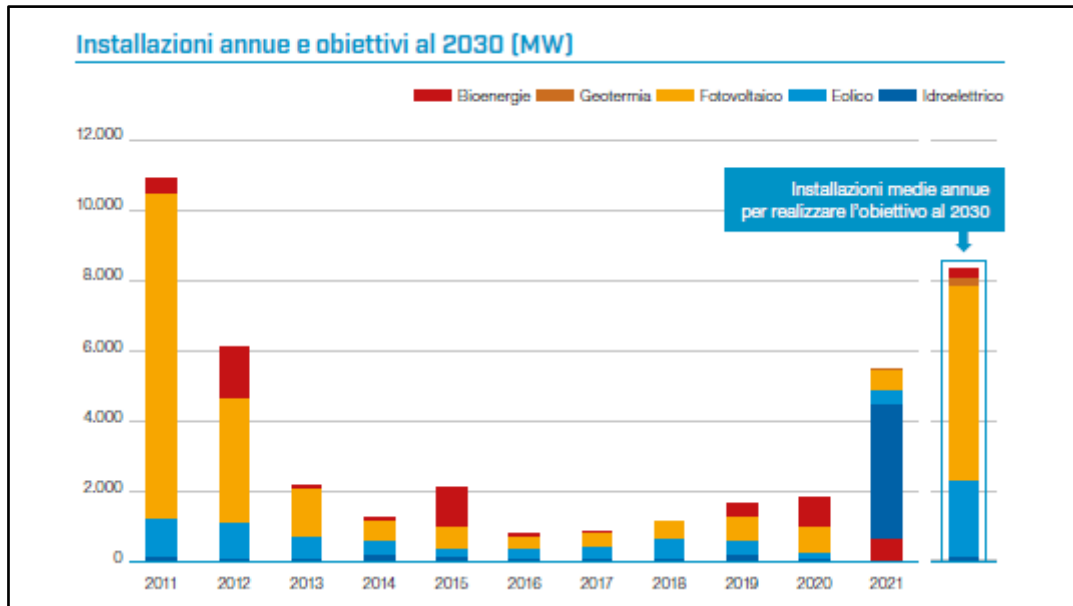


Figura 10: Installazioni annue e obiettivi al 2030 (MW), elaborazione su dati Terna. - Rapporto “Comunità Rinnovabili 2022” – Legambiente.

È evidente che per raggiungere i nuovi ambiziosi obiettivi europei entro questa data, sarà necessaria una rinnovata coscienza di sviluppo tecnico e progettuale volta a migliorare l'integrazione dei progetti (specie dei grandi impianti) nel territorio.

Legambiente, nel proprio rapporto inserisce alcune proposte per raggiungere gli obiettivi climatici al 2030, come la semplificazione del processo di autorizzazione dei progetti supportata da linee guida in grado di integrare i progetti con il contesto territoriale di inserimento, rispettando beni culturali, paesaggistici, archeologici e componenti biotiche e abiotiche. Promozione di progetti agrivoltaici di tipo avanzato (Linee guida per impianti agrivoltaici giugno 2022), con i quali è possibile instaurare un rapporto sinergico tra innovazione e tradizione.

In questa sezione del documento verranno analizzati i principali **strumenti comunitari, nazionali, regionali e locali**, al fine di avere un quadro conoscitivo dei principali atti di programmazione e pianificazione in riferimento agli impianti fonti rinnovabili e confrontati con gli obiettivi del progetto al fine di valutare la **compatibilità** e la **coerenza** dello stesso con i requisiti e gli obiettivi stabiliti emersi dall'attenta analisi dei piani e programmi.

In particolare, per ciascuno strumento di pianificazione/vincolo individuato vengono descritti natura e tipologia dell'interferenza con le opere di progetto, regimi di tutela e conseguenti implicazioni nell'ambito dell'iter autorizzativo. Tale valutazione è stata eseguita descrivendo il progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti di pianificazione, di settore e territoriali e verificando la coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti da tali strumenti, il tutto correlato

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 31
--	---	---------------

da un'analisi di dettaglio che avvalorata l'importanza strategica del tipo di progetto in esame, con il fine ultimo di perseguire il raggiungimento degli obiettivi comunitari definiti pocanzi.

A ragion veduta tale valutazione è stata estesa non solo all'impianto agrivoltaico ma a tutte le eventuali e complementari infrastrutture a servizio dell'impianto.

Nei capitoli seguenti, saranno analizzati i piani e programmi e i loro obiettivi al fine di inquadrare l'opera mediante un'analisi a diverse scale di dettaglio a partire da ciò che prevede la pianificazione energetica a livello internazionale e nazionale, indagando poi a scala regionale e comunale, sulla pianificazione di settore specifica e integrata nei diversi piani di attuazione a scala locale.

2.1. Normativa Europea e Nazionale

2.1.1. Politica Europea e Normativa Comunitaria

L'Unione europea ha definito i propri obiettivi in materia di energia e clima per il periodo 2021-2030 con il pacchetto legislativo "*Energia pulita per tutti gli europei*" - noto come *Winter package o Clean energy package*. Il pacchetto è stato adottato all'inizio del 2019 a seguito degli impegni assunti con l'Accordo di Parigi. Il pacchetto europeo Energia e Clima 2030 ha approvato il quadro comunitario per le politiche dell'energia e del clima al 2030 e ha stabilito l'obiettivo di istituire un'Unione dell'Energia articolata sulle cinque tematiche ritenute di prioritaria importanza: **decarbonizzazione (incluse le fonti rinnovabili); efficienza energetica; sicurezza energetica; mercato unico ed interno dell'energia; ricerca, innovazione e competitività**.

Tale quadro programmatico è attualmente in evoluzione, essendo in corso una revisione al rialzo dei target in materia di riduzione di emissioni, energie rinnovabili e di efficienza energetica.

Il 4 marzo 2020 la Commissione europea ha presentato la proposta di "*legge europea sul clima*", seguita il successivo 17 settembre da una modifica alla proposta iniziale per includere un obiettivo UE riveduto di riduzione delle emissioni di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990. La proposta è stata approvata in via definitiva il 9 luglio 2021 e si è tradotta nel Regolamento 2021/1119/UE che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (CE) n. 401/2009 e il regolamento (UE) 2018/1999 "*Normativa europea sul clima*". Si tratta di un nuovo e più ambizioso obiettivo che va oltre quello già indicato per il 2030 nel Regolamento 2018/1999/UE e nel Regolamento 2018/842/UE (riduzione di almeno il 40% delle emissioni al 2030 rispetto ai valori 1990).

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 32
--	---	---------------

Risulta opportuno evidenziare lo stretto legame tra raggiungimento dei nuovi obiettivi climatici e di transizione energetica e il Piano europeo di ripresa e resilienza. Nello studio *Energy Roadmap 2050* si prevede una riduzione delle emissioni di gas serra del'80-95% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990, con un abbattimento per il settore elettrico oltre il 95%. Nei diversi scenari esaminati è stata assegnata grande importanza all'efficienza energetica e alla produzione da fonti rinnovabili, guardando con attenzione anche la produzione dal nucleare e allo sviluppo della tecnologia CSS (*Carbon Capture and Storage*), e analizzando il ruolo fondamentale dell'impiego del gas almeno per la fase di intermedia 2030-2035. Da un punto di vista strutturale i principali cambiamenti riguarderanno un aumento degli investimenti con contemporanea riduzione dell'impiego di combustibile fossile, decarbonizzazione per i settori dei trasporti e del riscaldamento, efficienza energetica che potrà raggiungere riduzioni fino al 40% dei consumi rispetto al 2005, incremento delle fonti rinnovabili al fine di rappresentare il 55% dei consumi finali dell'energia con incremento delle interazioni tra sistemi centralizzati e distribuiti.

Tra le sei grandi aree di intervento (pilastri) sui quali i Piani nazionali di ripresa e resilienza (PNRR) si dovranno focalizzare ai fini dell'ottenimento del sostegno europeo, figura in primis la **Transizione verde**, tale tematica discende direttamente dal **Green Deal (GD)** presentato nel 2019, che punta ad una neutralità dell'emissioni entro il 2050 in tutti i settori dalla produzione di energia ai trasporti, dal riscaldamento/raffrescamento degli ambienti di vita alle attività agricole, passando per il settore manifatturiero, industrie pesanti e via dicendo, e una fase intermedia che prevede una riduzione delle emissioni di gas a effetto serra del 55% rispetto allo scenario del 1990 entro il 2030. In sintesi il GD prevede:

- La possibilità di eliminare i sussidi combustibili e in particolare le esenzioni fiscali sui carburanti;
- La possibilità di adottare una *carbon border tax* per tassare alla frontiera le importazioni di determinati prodotti in modo che il loro prezzo finale rispecchi il reale contenuto di CO2 rilasciato in atmosfera;
- Decarbonizzare il mix energetico puntando sull'impiego di energie rinnovabili e contemporanea uscita dal carbone;

Nel 2020 la Commissione ha proposto di elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030 del 40% rispetto ai valori registrati nel 1990, con una quota del 32% di energia prodotta da fonti rinnovabili e un contestuale miglioramento del 32,5% dell'efficienza energetica. Tale riduzione è stata però oggetto di rivalutazioni, pertanto, il 14 luglio 2021 è stato deciso di adottare un pacchetto di proposte in materia di clima, uso del suolo, trasporti e fiscalità idonee a

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 33
--	---	---------------

ridurre le emissioni del 55% entro il 2030 rispetto al 1990. L'obiettivo di riduzione dell'emissioni in atmosfera è attuabile mediante un sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che alla luce delle nuove 13 proposte legislative contenute nel pacchetto definito dalla Commissione alla data precedente, prevede un'estensione di tale scambio quote anche al settore marittimo, trasporti su strada e riscaldamento. Il nuovo ETS ha come obiettivo di taglio emissioni del 43% al 2030 sui livelli del 2005 e avrà decorrenza dal 2025. La Commissione ha adottato questa nuova strategia di adattamento ai cambiamenti climatici², che *"sollecita un adattamento più intelligente, rapido e sistematico sia per rafforzare la capacità di adattamento e ridurre al minimo la vulnerabilità agli impatti climatici degli Stati membri e dell'UE nel suo complesso, sia per intensificare la cooperazione con i paesi partner di tutto il mondo."* Nell'ottobre 2021 l'UE ha presentato all'UNFCCC la sua comunicazione sull'adattamento, che ne illustra le ambizioni in materia, definite nella relativa strategia nonché attraverso esempi di buone pratiche degli Stati membri in questo ambito³.

Alla luce degli obiettivi definiti finora, è stato emanato il Regolamento n. 2021/241/UE che istituisce il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza, il quale prevede (art. 18) che un minimo del 37% della spesa per investimenti e riforme programmata nei PNRR debba sostenere gli obiettivi climatici. Inoltre, tutti gli investimenti e le riforme previste da tali piani devono rispettare il principio del *"non arrecare danni significativi all'ambiente"*. In tale contesto, gli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili rivestono un ruolo centrale, previsto anche dalla revisione in programma della direttiva RED sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili in cui verranno specificati anche i settori su cui agire maggiormente.

² COM (2021) 82 final

³ <https://unfccc.int/documents/307266>

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 34
--	---	---------------

La politica energetica dell'Unione europea, nel quadro del funzionamento del mercato interno e tenendo conto dell'esigenza di preservare e migliorare l'ambiente, si articola essenzialmente su quattro linee di intervento:

- Garantire il funzionamento del mercato dell'energia;
- Garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico nell'Unione;
- Promuovere il risparmio energetico, l'efficienza energetica e lo sviluppo di energie nuove rinnovabili;
- Promuovere l'interconnessione delle reti energetiche.

Infine, vengono indicate di seguito le principali riforme normative comunitarie in materia di Valutazione di Impatto Ambientale:

- Direttiva 85/337/CEE del 27 giugno 1985, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- Direttiva 97/11/CE del 3 marzo 1997, che modifica la direttiva 85/337/CEE ampliando l'ambito di applicazione della VIA ad un numero maggiore di tipologie di progetto e rafforzando l'iter procedurale;
- Direttiva 2003/35/CE del 26 maggio 2003, che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia;
- Direttiva 2011/92/UE del 13 dicembre 2011, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, che abroga la direttiva 85/337/CE;
- Direttiva 2014/52/UE del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, introducendo i requisiti minimi per i progetti soggetti a valutazione (obblighi dei committenti, contenuto della valutazione, partecipazione autorità competenti e pubblico).
- Regolamento (UE) 2021/1119, detto anche "Normativa europea sul clima", si inserisce nel quadro di riforme legislative per l'attuazione del Green Deal europeo (GDE) e "stabilisce l'obiettivo vincolante della neutralità climatica nell'Unione entro il 2050".

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 35
--	---	---------------

2.1.2. Normativa Nazionale

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) è lo strumento più recente che l'Italia ha adottato in materia di politica energetica. Esso integra e aggiorna i vecchi strumenti normativi e di pianificazione, quali:

- Piano Energetico Nazionale
- Strategia energetica Nazionale (SEN 2017)

Il testo, pubblicato a gennaio 2020 dal Ministero dello Sviluppo Economico e predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, recepisce le novità contenute nel Decreto-Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Il Piano si struttura in cinque linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività. Questo risponde alle conseguenze relative al citato cambiamento climatico perseguendo i principi di competitività del sistema produttivo e garantire la sicurezza e l'accessibilità energetica a tutti i cittadini.

I principali obiettivi del PNIEC italiano sono:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia al 2030 differenziati per settore: nei trasporti del 22% a fronte del 14% previsto dalla UE; il 55,4 % per il settore elettrico e il 33% per il settore termico (riscaldamento e raffrescamento);
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5%;
- la riduzione dei "gas serra", rispetto al 2005, con un obiettivo per tutti i settori non ETS del 33%, superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE.

Relativamente al settore elettrico è prevista una forte penetrazione dell'eolico e del fotovoltaico attraverso la stimolazione di una nuova produzione e una crescita della potenza MW da fonte rinnovabile al 2030.

L'attuale PNIEC italiano, dovrà essere rivisto sulla base dei nuovi obiettivi europei in tema di riduzione delle emissioni che sposta al 55% l'obiettivo al 2030. Tra le politiche e misure per la realizzazione degli obiettivi al 2030, il Piano pone l'accento sulla ripartizione dei compiti e doveri delle singole Regioni, attraverso l'individuazione da parte di quest'ultime delle aree disponibili per la realizzazione degli impianti, privilegiando le installazioni a ridotto impatto ambientale a favore dei pareri emessi da parte delle principali associazioni ambientaliste le quali evidenziano l'esigenza

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 36
--	---	---------------

di favorire impianti fotovoltaici all'interno di terreni agricoli in modo da raggiungere gli ambiziosi obiettivi. Segnalando inoltre il forte interesse verso il *revamping* e il *repowering* di quelli esistenti e l'installazione su copertura o all'interno di aree dismesse, terreni agricoli poco redditizi ed esenti da pregio ambientale, mirando alla realizzazione di progetti di integrazione tra colture agricole e impianti fotovoltaici che garantiscano la permeabilità e il preservo della biodiversità sei suoli.

L'Unione europea ha inoltre inserito all'interno del programma *Next Generation EU (NGEU)* il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e nel settembre 2020, il Comitato interministeriale per gli affari Europei (CIAE) ha approvato una proposta di linee guida per la redazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Il 12 gennaio 2021, il Consiglio dei ministri ha approvato una proposta di PNRR sulla quale il Parlamento ha svolto un approfondito esame ed ha esposto il proprio parere coinvolgendo il Governo per una riscrittura del PNRR. Il Piano si sviluppa e articola intorno a tre cardini strategici: digitalizzazione e innovazione, inclusione sociale, infrastrutture per una mobilità sostenibile, istruzione e ricerca, salute e transizione ecologica. Su quest'ultima si basa il nuovo modello di sviluppo italiano ed europeo, che permette di intervenire sulle emissioni di inquinanti, prevenire e contrastare il dissesto del territorio, minimizzare l'impatto delle attività produttive al fine di migliorare la qualità della vita e la sicurezza ambientale, e perseguendo i principi stabiliti dal D.Lgs 152/2006 e in particolare il principio di sviluppo sostenibile art. 3-quarter. Tra le diverse missioni in cui si articola il Piano si annovera la **Missione 2** relativamente alla **rivoluzione verde e transizione ecologica** al fine di rendere il sistema sostenibile garantendo la sua competitività. Tale missione è perseguibile introducendo e investendo su impianti e sistemi avanzati al fine di incrementare la quota di energia prodotta da FER in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione in tutti i settori, che prevedano l'impiego di sistemi integrati di monitoraggio e analisi per migliorare la capacità di prevenzione di fenomeni e impatti e accelerando l'efficientamento energetico.

Il piano, inoltre, rafforza la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative, e prevede anche la minimizzazione del divario tra nord e sud che ha sempre colpito profondamente la penisola italiana, supportando tale missione mediante adeguate politiche di formazione e divulgando una cultura dell'ambiente che permei tutti i comportamenti della popolazione, valorizzando i settori dell'agricoltura e dell'alimentare e migliorando le conoscenze dei cittadini riguardo le sfide e le opportunità offerte dall'adozione di una corretta politica che si fondi sulla transizione ecologica di cui si è parlato pocanzi.

Il PNRR prevede un insieme di riforme in grado di ridurre gli oneri burocratici e rimuovere i vincoli che rallentano la realizzazione degli investimenti e riducono la produttività.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 37
--	---	---------------

In particolare, nella **Missione 2**, punto C2 "Incremento della quota di energia rinnovabile (FER) nel sistema, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione" si evidenzia come tipo di investimento 1.1: **Sviluppo agro-voltaico**. Con questo investimento si prevede l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte. L'obiettivo dell'investimento prevede di installare a regime una capacità produttiva di impianti agro-voltaici di 1,04 GW, che produrrebbe circa 1.300 GWh annui, con riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 0,8 milioni di tonnellate di CO₂.

All'interno dei progetti di tipo agrivoltaico si prevedono, inoltre, sistemi di monitoraggio dell'intervento al fine di raccogliere dati relativamente al risparmio idrico, recupero della fertilità del suolo, resilienza ai cambiamenti climatici e produttività agricola per i diversi tipi di colture.

Tale investimento, quindi, ha come scopo quello di rendere più competitivo il settore agricolo, riducendo i costi di approvvigionamento energetico e migliorando al contempo le prestazioni climatiche-ambientali, perseguendo l'ambizioso obiettivo di riduzione drastica delle emissioni con neutralità fissata al 2050. Per rendere efficiente questo tipo di interventi e per semplificare l'iter valutativo e autorizzativo, con D.L 77/2021 (Decreto Semplificazioni), si evidenzia la necessità di imprimere un'accelerazione all'installazione di impianti fotovoltaici per poter rispettare gli obiettivi dell'UE sul clima e l'energia entro il 2030, e secondo anche un recente studio del Politecnico di Milano per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione del 55% delle emissioni, le installazioni fotovoltaiche dovrebbero raggiungere i 68,4 GWp. Nello stesso Decreto Legge vi sono alcune disposizioni volte a contribuire all'attuazione della transizione *green* e incrementare l'efficienza energetica delle aree agricole italiane, sostenendo investimenti per la realizzazione di impianti agrivoltaici che consentano la coltivazione dei terreni sottostanti le installazioni, come già evidenziato in occasione del D.L n. 76 del 2020 che derogava alcuni tipi di installazioni alla luce del divieto di realizzazione di impianti a terra che riducevano la disponibilità di terreni all'agricoltura.

L'aspetto innovativo degli impianti di tipo agrivoltaico consiste nell'integrazione del fotovoltaico nell'attività agricola, con installazioni ad un'altezza tale da permettere la contestuale coltivazione di colture agricole o l'allevamento e la produzione di energia pulita, al fine di integrare il reddito aziendale e prevenire fenomeni di abbandono o dismissione dell'attività agricola stessa. Da questo si evince quindi il carattere eco-sostenibile del tipo di intervento in oggetto in quanto la sinergia agricoltura-energia permette un uso virtuoso della risorsa suolo e accorto alle tematiche ambientali e di sostegno alla tutela paesaggistica mitigando i conflitti derivanti da eventuali interferenze tra interventi in progetto e aree di insediamento.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 38
--	---	---------------

Di seguito si riporta un elenco dei decreti legislativi nazionali che individuano il quadro autorizzativo-incentivante della politica energetica in materia di FER:

- D.Lgs 387/2003, primo strumento di incentivazione del mercato delle energie da fonti rinnovabili. In particolare, all'art.12 si indicano gli aspetti amministrativi legati all'Autorizzazione Unica degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili *repowering* e *revamping*, e realizzazione delle opere di connessione ed infrastrutture indispensabile alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi. Il Decreto individua una concertazione tra Stato e Regioni per la ripartizione dell'obiettivo nazionale di sviluppo della produzione di energia da FER con DM 15 marzo 2012.
- D. Lgs. n. 152 del 03/04/06 «Norme in materia ambientale».
 - Definizione di Studio di Impatto Ambientale (art. 27) ed elementi che lo costituiscono (descrizione del progetto; misure per evitare/ridurre gli effetti negativi rilevanti; effetti sull'ambiente e sul patrimonio culturale; descrizione delle alternative es. "azione zero"; costi-benefici del progetto dal punto di vista ambientale, economico e sociale).
- D. Lgs. n. 4 del 16/01/2008 «Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 3 aprile 2006, n° 152, recante norme in materia ambientale».
 - Integrazioni e correzioni al D. Lgs. n. 152 del 03 aprile 2006.
- DM 10 settembre 2010 «Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili» che definiscono le modalità e i criteri unitari sul territorio nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato sul territorio delle infrastrutture energetiche, al contempo vengono fornite le regole che favoriscono gli investimenti e consentono di coniugare le esigenze di crescita e di rispetto dell'ambiente e del paesaggio.
 - Pubblicizzazione (da parte di Regioni o Province delegate) delle informazioni circa il regime autorizzatorio di riferimento (a seconda della tipologia, della potenza dell'impianto e della localizzazione), e predisposizione di apposita modulistica per i contenuti dell'istanza di autorizzazione unica.
 - Identificazione delle aree non idonee all'installazione degli impianti alimentati da FER, art.17 e Allegato 3.
- D. Lgs. n.28 del 03/03/2011 «Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE».
- D. Lgs. n.104 del 16/06/2017 «Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 39
--	---	---------------

valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114».

- Modifica del D. Lgs 152/2006, per la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.
 - Introduzione "Procedimento Autorizzatorio Unico Regionale" (PAUR), onnicomprensivo per ottenere l'autorizzazione per la realizzazione e l'esercizio dell'impianto (tra cui l'Autorizzazione unica) e tutte le ulteriori autorizzazioni (VIA e VA).
 - Se attivazione del PAUR, l'Autorizzazione unica confluisce nel procedimento, comprensivo di VIA (approvata preliminarmente).
- DM 4 luglio 2019 «Incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione».
- Definizione/aggiornamento meccanismi per incentivazione dell'energia elettrica prodotta da FER.
 - Suddivisione degli impianti in base alla tipologia, alla fonte energetica rinnovabile e alla categoria di intervento (e.g. nuova costruzione, potenziamento, rifacimento (di potenza < 1 MW).
 - Previsti 7 bandi per la partecipazione ai Registri e/o alle Aste (dal 30/09/19 al 30/10/21).
- Regolamento Operativo iscrizione Registri e Aste del 23/08/19 (DM 4 luglio 2019).
- Definizione puntuale delle caratteristiche di impianto e dell'intervento utile ai fini dell'accesso agli incentivi.
- Definizione meccanismi per impianti di potenza < 1 MW- iscrizione ai Registri.
 - Definizione meccanismi per impianti di potenza > 1 MW- iscrizione Aste.
- D. Lgs. n. 76 del 16/07/2020 «Decreto Semplificazioni»
- Istituzione della Commissione Tecnica PNIEC per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale di competenza statale dei progetti.
 - Semplificazioni procedurali e riduzione dei tempi per l'espletamento della procedura di assoggettabilità a VIA.
- D.L n.77 del 31/05/2021 «Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure» convertito con modificazioni in Legge n. 108 del 29/07/2021
- Semplificazioni procedurali (applicazione della Procedura Abilitativa Semplificata) per l'attività di costruzione ed esercizio di impianti fotovoltaici di potenza sino a 10

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 40
--	---	---------------

MW connessi alla rete elettrica di media tensione e localizzati in area a destinazione industriale, produttiva o commerciale.

- Modifica delle soglie di cui all'Allegato IV, punto 2, lettera b), alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la procedura di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale di cui all'articolo 19 del medesimo decreto, che si intendono per la tipologia di impianti sopra richiamati elevate a 10 MW.
 - Applicazione di un sistema incentivante per gli impianti agrivoltaici avanzati e con moduli elevati dal suolo.
- D.Lgs. 199 del 8/11/2021, attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. Definisce i meccanismi di incentivazione e i principi generali e criteri di coordinamento fra misure del PNRR e strumenti di incentivazione settoriali alla luce di quanto definito dalla misura specifica PNRR (Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico")

2.1.3. Focus normativo sull'Agrivoltaico

In riferimento al tipo di progetto proposto e come emerso dall'analisi effettuata nei precedenti paragrafi per poter raggiungere gli obiettivi climatici previsti dal Green Deal e dalla proposta "Fit for 55" presentata recentemente dalla Commissione UE che prevede al 2030 la riduzione delle emissioni di CO₂ del 55% (invece dell'attuale 40%) rispetto ai livelli del 1990, è necessario accelerare l'attuale tendenza di sviluppo al fine di garantire la transizione energetica precedentemente enunciata.

Fermo restando l'opportunità e la necessità di massimizzare l'utilizzo delle coperture e di aree industriali o degradate per l'ulteriore sviluppo del fotovoltaico, puntare solo sulle suddette tipologie renderebbe impossibile il raggiungimento degli obiettivi al 2030. Dovendo installare ancora 50 GW di nuova potenza fotovoltaica in meno di nove anni (rispetto ai 21,6 GW realizzati in circa quindici anni), è ragionevole supporre che lo sviluppo atteso dovrà essere assicurato soprattutto da impianti di media e grande taglia anche in zone agricole.

In questo contesto, come viene indicato nel report di Elettricità Futura e Confagricoltura (2021): "la crescita attesa del fotovoltaico al 2030 dovrà prevedere un più ampio coinvolgimento degli agricoltori e dovrà valutare l'inserimento a terra, su aree agricole, degli impianti FV soprattutto attraverso soluzioni impiantistiche in grado di integrare la produzione di energia in ambito agricolo

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 41
--	---	---------------

e di contribuire, se ne ricorrano le condizioni, a rilanciarne l'attività nei terreni abbandonati non utilizzabili o non utilizzati in ambito rurale”.

Emerge quindi che la filiera agricola e quelle energetica possono non essere in contrapposizione se diventano partner di progetti agro energetici, in grado di combinare la produzione energetica a quella agricola.

Il quadro normativo nel contesto specifico degli impianti agrovoltaici si sta velocemente evolvendo e il legislatore nazionale ha tracciato le linee di riferimento.

Tale tematica è trattata in diversi documenti a carattere normativo riportati di seguito:

- il “Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)”, nella sua versione definitiva trasmessa alla UE, prevede stanziamenti pari a 1,1 miliardi di euro per “progetti agri-voltaici” (e relativi monitoraggi) che mirino a rendere più competitivo il settore agricolo. La misura di investimento nello specifico prevede: i) l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte, anche potenzialmente valorizzando i bacini idrici tramite soluzioni galleggianti; ii) il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione e attività agricola sottostante, al fine di valutare il microclima, il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la produttività agricola per i diversi tipi di colture.
- Il DL 77/2021 (i.e. “Decreto Semplificazione”) al c. 1-quater prevede che “Il comma 1 (ndr. dell'Art.65 del DL 24 gennaio 2012, n.1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27,) non si applica agli impianti agrivoltaici che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, e comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione”; tale disposizione riconosce agli impianti suddetti un plus di innovazione e la conseguente possibilità di partecipare a meccanismi di incentivazione.
- Il recente DL 17/2022 (i.e. “Decreto Energia”), convertito in legge il 27 aprile 2022, che all'art. 9 prevede delle semplificazioni per gli iter autorizzativi degli impianti agrivoltaici come sopra definiti.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 42
--	---	---------------

- Le Linee guida in materia di impianti agrivoltaici pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica (oggi Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) nel mese di giugno 2022 e redatte dal fine di accelerare, sulla base di quanto stabilito nel D.lgs. 199/2021, il percorso di crescita sostenibile e del Paese per il raggiungimento degli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

In particolare, tenendo conto delle indicazioni del PNIEC e del PNRR, sono state redatte le Linee guida in materia di impianti agrivoltaici del MASE con lo scopo di individuare percorsi sostenibili e di integrazione degli impianti a fonti rinnovabili con l'attività agricola; questo al fine di realizzazione infrastrutture energetiche in grado di coniugare l'esigenza del rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione prefissati.

Gi impianti agrivoltaici sono quindi, soluzioni in grado di consentire le attività di coltivazione agricola e pastorale garantendo al contempo una produzione energetica da fonti rinnovabili. Nell'ambito del PNRR è stata prevista una specifica misura con la quale è possibile definire le caratteristiche e i requisiti dei sistemi agrivoltaici e del sistema di monitoraggio. Lo stesso D. Lgs. 199/2021 disciplina il processo di individuazione delle aree idonee all'installazione degli impianti da fonti rinnovabili. Gli impianti agrivoltaici, ad ogni modo, costituiscono possibili soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici a terra.

All'interno delle linee guida è specificato inoltre, che per *sistema agrivoltaico avanzato si intende un sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto agrivoltaico installato su quest'ultima che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integri attività agricola e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell'area.*

Le linee guida inoltre specificano le caratteristiche e i requisiti affinché un sistema agrivoltaico possa essere definito tale, con lo scopo di massimizzare le sinergie tra produzione agricola e energetica. La complessità dell'implementazione e della progettazione di un sistema di questo tipo risiede nell'ottimizzare la produttività di entrambi i comparti senza che l'uno pregiudichi l'altro. Per ottenere il massimo rendimento è necessario tenere conto di alcuni parametri e requisiti definiti all'interno delle linee guida e che in questo contesto vengono riassunte.

- **REQUISITO A** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica,

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 43
--	---	---------------

valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi e garantendo una **superficie minima per l'attività agricola**;

- REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, in maniera da garantire la **continuità dell'attività agricola/pastorale** e una producibilità elettrica minima rispetto alla producibilità standard di un sistema fotovoltaico a terra;
- REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative **con moduli elevati da terra**, la cui altezza minima e disposizione risultano fattori determinanti per lo svolgimento delle attività agricole e per la scelta delle colture;
- REQUISITO D (in riferimento al DL 77/2021): Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di **monitoraggio** che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- REQUISITO E (in riferimento al PNRR): Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

In materia di incentivi quindi, la sinergia tra attività agricole e produzione di energia elettrica è suffragata dall'art. 31 del D.L. 77/2021 (c.d. Decreto Semplificazione bis) che dispone con il nuovo comma 1-quarter, l'accesso agli incentivi statali per la tipologia di impianti in progetto. Infatti, la norma prevede il divieto di accesso agli incentivi statali per gli impianti fotovoltaici a terra disposti su superfici agricole, e che andrebbero a sottrarre terreni per le attività di normale agricoltura, sottolineando che tale divieto *"non si applica agli impianti agro voltaici che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromette la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti digitale e di precisione"*.

I vantaggi di scegliere questa tipologia di impianto rispetto allo standard di riferimento, che risulta il fotovoltaico a terra, sono innumerevoli e si traducono non solo in termini economici e produttivi ma anche a favore dell'ambiente nel suo complesso ed interezza creando habitat favorevoli per alcuni insetti impollinatori.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 44
--	---	---------------

2.1.4. Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs. 42/2004)

Il Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 ("Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137"), modificato e integrato dal D.lgs. n. 156 del 24 marzo 2006 e dal D.lgs. n. 62 del marzo 2008 (per la parte concernente i beni culturali) e dal D.lgs. n. 157 del 24 marzo 2006 e dal D.lgs. n. 63 del marzo 2008 (per quanto concerne il paesaggio), rappresenta il codice unico dei beni culturali e del paesaggio.

Il D.lgs. 42/2004 recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e costituisce il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico:

- la Legge n. 1089 del 1° giugno 1939 ("Tutela delle cose d'interesse artistico o storico");
- la Legge n. 1497 del 29 giugno 1939 ("Protezione delle bellezze naturali");
- la Legge n. 431 del 8 agosto 1985, "recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale".

Il principio su cui si basa il D.lgs. 42/2004 è "la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale". Tutte le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale devono essere svolte in conformità della normativa di tutela. Il "patrimonio culturale" è costituito sia dai beni culturali sia da quelli paesaggistici, le cui regole per la tutela, fruizione e valorizzazione sono fissate: per i beni culturali, nella Parte Seconda (Titoli I, II e III, Articoli da 10 a 130); per i beni paesaggistici, nella Parte Terza (Articoli da 131 a 159).

Il Codice definisce quali beni culturali (Art. 10):

- le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, o etnoantropologico, sia di proprietà pubblica che privata (senza fine di lucro);
- le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi di proprietà pubblica;
- gli archivi e i singoli documenti pubblici e quelli appartenenti ai privati che rivestano interesse storico particolarmente importante;
- le raccolte librerie delle biblioteche pubbliche e quelle appartenenti a privati di eccezionale interesse culturale;
- le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;
- le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, ovvero per rilevanza artistica, storica, archeologica,

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 45
--	---	---------------

numismatica o etnoantropologica, rivestono come complesso un eccezionale interesse artistico o storico.

Alcuni dei beni sopradetti (ad esempio quelli di proprietà privata) vengono riconosciuti oggetto di tutela solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente. Il Decreto fissa precise norme in merito all'individuazione dei beni, al procedimento di notifica, alla loro conservazione e tutela, alla loro fruizione, alla loro circolazione sia in ambito nazionale che internazionale, ai ritrovamenti e alle scoperte di beni.

Nello specifico i beni paesaggistici ed ambientali sottoposti a tutela sono (Art. 136 e 142):

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, di singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati a norma delle disposizioni relative ai beni culturali, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri e i nuclei storici;
- le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze;
- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 Dicembre 1933, No. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento (secondo il D.lgs. 227/2001);
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448 del 13 Marzo 1976;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico;

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 46
--	---	---------------

- gli immobili e le aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli Art. 143 e 156.

La pianificazione paesaggistica è configurata dall'articolo 135 e dall'articolo 143 del Codice. L'articolo 135 asserisce che "lo Stato e le Regioni assicurano che tutto il territorio sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono" e a tale scopo "le Regioni sottopongono a specifica normativa d'uso il territorio mediante piani paesaggistici".

All'articolo 143, il Codice definisce i contenuti del Piano paesaggistico. Inoltre, il Decreto definisce le norme di controllo e gestione dei beni sottoposti a tutela e all'articolo 146 assicura la protezione dei beni ambientali vietando ai proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di "distruggerli o introdurre modificazioni che ne rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione". Gli stessi soggetti hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione o all'ente locale al quale la regione ha affidato la relativa competenza i progetti delle opere che intendano eseguire, corredati della documentazione prevista, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione.

Infine, nel Decreto sono riportate le sanzioni previste in caso di danno al patrimonio culturale (Parte IV), sia in riferimento ai beni culturali che paesaggistici.

2.2. Normativa e Pianificazione Regionale

2.2.1. Normativa FER Regionale

Con Delibera n. 5/1 del 28 gennaio 2016, la Giunta Regionale ha adottato la nuova Proposta Tecnica di Piano energetico Ambientale della Regione Sardegna (PEARS) 2015-2030, tale piano è il documento che definisce lo sviluppo del sistema energetico regionale con particolare riferimento alle scelte in campo energetico sulla base delle direttive e delle linee di indirizzo definite dalla programmazione comunitaria, nazionale e regionale, aderente alle recenti evoluzioni normative.

Il Piano, che ha subito nel tempo un attento iter di approvazione, vede il 02/08/2016 un'approvazione definitiva "*Verso un'economia condivisa dell'Energia*" con D.G.R. n. 45/40, ai sensi del decreto legislativo n.152/2006 e s.m.i.

Con il PEARS, la Sardegna disegna un modello energetico visto come crescita economica e sociale, e che sia di supporto alle attività produttive inserite sul territorio istaurando un solido equilibrio con le politiche di tutela ambientale.

L'importanza strategica dell'adozione del PEARS è dettata dagli obiettivi europei al 2020 e al 2030 in termini di riduzione dei consumi energetici, riduzione delle emissioni di CO₂ da consumi energetici e di sviluppo delle FER, in particolare le sfide proposte dall'Unione Europea sono inglobate all'interno del piano in articolare è prevista una riduzione delle emissioni associate ai

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 47
--	---	---------------

consumi, del 50% entro il 2030 con conseguente incremento della sicurezza, efficientamento e ammodernamento del sistema attraverso una maggiore flessibilità, oltre che una differenziazione delle fonti di approvvigionamento, piano energetico che tenga conto delle mutate condizioni del consumo e della produzione.

Il Piano è costruito sul concetto di energia distribuita e condivisa che non riguarda solo la mera produzione dell'energia ma anche la competitività per le imprese. In particolare, la produzione vede come punto focale l'utilizzo intensivo delle energie rinnovabili per perseguire il criterio guida di **sostenibilità ambientale** garantendo il preservare e la tutela del paesaggio, del territorio e dell'ambiente.

La strategia energetica adottata dalla Regione Sardegna ha permesso di definire all'interno del PEARS una serie di obiettivi, generali e specifici atti a mirare le scelte in modo funzionale e rispondente alle richieste stabilite nelle direttive europee e comunitarie (innovazione e sostenibilità ambientale). In particolare, i quattro obiettivi generali vengono di seguito elencati:

- OG1: Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (*Sardinian Smart Energy System*) – impone una trasformazione del sistema energetico regionale che sia rispondente alle mutate condizioni del consumo e della produzione. La trasformazione attesa dovrà consentire l'utilizzo di risorse energetiche rinnovabili e una maggiore implementazione di sistemi di questo tipo soprattutto a livello locale, e che costituisca una rete che integri di sistemi e soluzioni digitali innovative al fine di rendere la gestione dell'energia flessibile e adattabile alle esigenze dell'utente basati sullo scambio e sulla condivisione.
- OG2: Sicurezza energetica che garantisca una continuità della fornitura a condizioni economiche vantaggiose.
- OG3: Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico volto alla riduzione delle emissioni durante i processi di trasformazione e uso dell'energia. La riduzione dei consumi energetici è connessa allo sviluppo economico del territorio. Per perseguire tale obiettivo è necessario attuare dei comportamenti e una gestione oltre che una governance in grado di sviluppare, pianificare e attuare una transizione energetica un modello economico in grado di incrementare il prodotto interno lordo della regione.
- OG4: Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico, per poter trasformare il sistema energetico in uno più evoluto è necessario investire su servizi e prodotti che permettano l'efficientamento energetico, la realizzazione di sistemi integrati e intelligenti e la sicurezza energetica. Secondo quanto stabilito dal programma Horizon 2020 e nella precedente Pianificazione Operativa Regionale la sperimentazione e la ricerca

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 48
--	---	---------------

applicata permettono di superare le criticità individuate e di promuovere la realizzazione di piattaforme ad alto contenuto tecnologico al fine di promuovere attività di sviluppo di prodotti e sistemi innovativi nel settore energetico. In particolare, durante il processo di sviluppo della Smart Specialization Strategy (S3) della Regione Sardegna lo strumento che programma e pianifica le azioni di supporto alle attività di Ricerca, è emerso come tema prioritario "Reti intelligenti per la gestione dell'energia". Tale attività di ricerca sono promosse dalla Regione Sardegna in collaborazione con i poli universitari e i centri regionali competenti. Soprattutto date le forti criticità connesse all'attuazione della strategia energetica sia a livello normativo sia a livello gestionale, per ciò che concerne le tematiche di autoconsumo istantaneo, approvvigionamento del metano, gestione locale dell'energia e sviluppo di una rete intelligente. Pertanto, alla luce delle direttive 39 europee di settore, la Regione considera la governance del processo e la partecipazione attiva al processo di trasformazione obiettivo fondamentale da integrare nel PEARS.

Tali obiettivi sono mirati al conseguimento del target di riduzione delle emissioni di CO₂ del 50% rispetto ai valori stimati nel 1990. Per ciascuno obiettivo generale sono poi definiti degli obiettivi specifici allo scopo di aumentare la flessibilità del sistema energetico elettrico regionale e al fine di implementare una reale transizione energetica verso l'utilizzo delle energie rinnovabili, con contestuale promozione e potenziamento della "governance" del sistema energetico regionale.

Sulla base degli obiettivi strategici individuati il Piano individua diversi scenari:

- sviluppare e integrare i sistemi energetici e potenziare le reti di distribuzione energetiche, privilegiando la loro efficiente gestione per rispondere alla attuale e futura configurazione di consumo della Regione Sardegna;
- promuovere la generazione distribuita dedicata all'autoconsumo istantaneo, fissando nella percentuale del 50% il limite inferiore di autoconsumo istantaneo nel distretto per la pianificazione di nuove infrastrutture di generazione di energia elettrica;
- privilegiare, nelle azioni previste dal PEARS, lo sviluppo di fonti rinnovabili destinate al comparto termico e della mobilità con l'obiettivo di riequilibrare la produzione di Fonti Energetiche Rinnovabili destinate al consumo elettrico, termico e dei trasporti;
- promuovere e supportare l'efficientamento energetico, con particolare riguardo al settore edilizio, ai trasporti e alle attività produttive, stimolando lo sviluppo di una filiera locale sull'efficienza energetica per mezzo di azioni strategiche volte prima di tutto all'efficientamento dell'intero patrimonio pubblico regionale;

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 49
--	---	---------------

- prevedere un corretto mix tra le varie fonti energetiche e definire gli scenari che consentano il raggiungimento entro il 2030 dell'obiettivo del 50% di riduzione delle emissioni di gas climalteranti associate ai consumi energetici finali degli utenti residenti in Sardegna, rispetto ai valori registrati nel 1990.

Alla luce di quanto esposto e sulla base dell'analisi del documento di Piano e dello scenario energetico non emergono conflitti tra la proposta progettuale e gli indirizzi del PEASR. Anzi, l'intervento proposto è in linea con gli obiettivi delineati dal Piano ed è coerente con gli scenari di sviluppo della tecnologia fotovoltaica nel territorio regionale prospettati dal PEASR secondo quanto detto finora il progetto proposto risponde pienamente alle esigenze di efficientamento energetico e all'obiettivo prioritario di riduzione delle emissioni dichiarato dalla Regione Sardegna del 50% per l'anno 2030, rispetto al 1990.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 50
--	---	---------------

2.2.2. Piano paesaggistico regionale (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), adottato con delibera della Giunta Regionale n. 22/3 del 24 maggio 2006 e approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006, è stato aggiornato il 25 ottobre 2013, con atto n. 45/2, della Giunta regionale che lo ha approvato in via preliminare, ai sensi dell'art. 11 della L.R. 4/2009.

IL PPR, che si configura come uno strumento urbanistico-territoriale sovraordinato con specifica considerazione dei valori paesaggistici, persegue il fine di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale storia, culturale e insediativa del territorio sardo. Il piano risulta essere attualmente in fase di rivisitazione al fine di renderlo coerente con le disposizioni del Codice Urbani, che al Capo I definisce il paesaggio come *"una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni"*. L'attività di aggiornamento e revisione si è fondata sul presupposto che la chiarezza e la razionalità per i piani di notevole complessità come il Piano Paesaggistico, debbano essere raggiunte con un accurato coordinamento tra la disciplina contenuta nelle norme tecniche di attuazione e l'impianto conoscitivo e di rappresentazione nelle tavole del piano stesso.

Tramite il Piano Paesaggistico è possibile ottenere una localizzazione cartografica dei beni paesaggistici individuati e d'insieme, al fine orientare la scelta per un'attenta progettazione paesaggistica definita da apposite linee guida e relativa agli ambiti di paesaggio.

La legge regionale n. 13/2008, conformemente a quanto stabilito dall'articolo 143, comma 1, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 detta puntuale disciplina sui beni paesaggistici (definiti all'art. 134 del Codice) in particolare quelli vincolati per legge (di cui all'art. 142), quelli con provvedimento amministrativo nonché quelli specificamente individuati nei piani paesaggistici e delimitati nelle cartografie ad essi allegata in scala idonea alla loro puntuale identificazione, con lo scopo di tutelare il carattere di bellezza naturale e singolarità geologica nonché il loro pregio e valore estetico-tradizionale, mediante misure di salvaguardia, gestione ed utilizzazione.

All'art. 146 decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 è stata indicata la procedura di autorizzazione per l'esecuzione degli interventi qualora fossero interessati beni sottoposti alla tutela paesaggistica, imponendo limiti e vincoli già in fase di autorizzazione. Tali progetti devono quindi essere corredati di opportuna documentazione che attesti la non compromissione del bene individuato durante le diverse fasi progettuali (realizzazione, esercizio e dismissione) dell'intervento.

IL PPR si applica agli ambiti di paesaggio costieri estremamente importanti per la Sardegna poiché costituiscono un'importante risorsa strategica per lo sviluppo economico e sostenibile della Regione e per i quali è stata definita una disciplina transitoria conservativa. La Regione disciplina la salvaguardia e la valorizzazione di tali territori in attuazione della Raccomandazione del

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 51
--	---	---------------

Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 maggio 2002, relativa all'attuazione della "Gestione integrata delle zone costiere" (GIZC) in Europa (2002/413/CE) e del "Mediterranean Action Plan (MAP), elaborato nell'ambito della Convenzione di Barcellona.

Il Piano identifica *27 Ambiti Omogenei* catalogati tra aree di interesse paesaggistico, compromesse e degradate. Gli ambiti rappresentano l'area di riferimento delle differenze qualitative del paesaggio del territorio regionale e sono stati individuati a seguito di analisi tra le interrelazioni degli assetti ambientali, storico culturale e insediativo. Nel piano si analizzano il Repertorio dei Beni Paesaggistici e Identitari e i Beni Culturali opportunamente individuati, distinti e tipizzati nel rispetto del D.Lgs. n. 42/2004.

I Comuni nell'adeguarsi al PPR procedono alla puntuale identificazione cartografica degli elementi dell'assetto insediativo, delle componenti di paesaggio, dei beni paesaggistici e dei beni identitari presenti nel proprio territorio anche in collaborazione con la Regione e con gli organi competenti del Ministero dei Beni culturali, secondo le procedure della gestione integrata del SITR. I Comuni, insieme all'Ufficio del piano regionale e sulla base della L.R. 4 agosto 2008 e s.m.i., definiscono le aree di rispetto dei beni paesaggistici, identitari e culturali elaborando un'analisi di impatto visivo congiuntamente ad un'analisi storica di interferenza.

Di seguito il quadro d'unione degli ambiti paesaggistici della regione Sardegna.

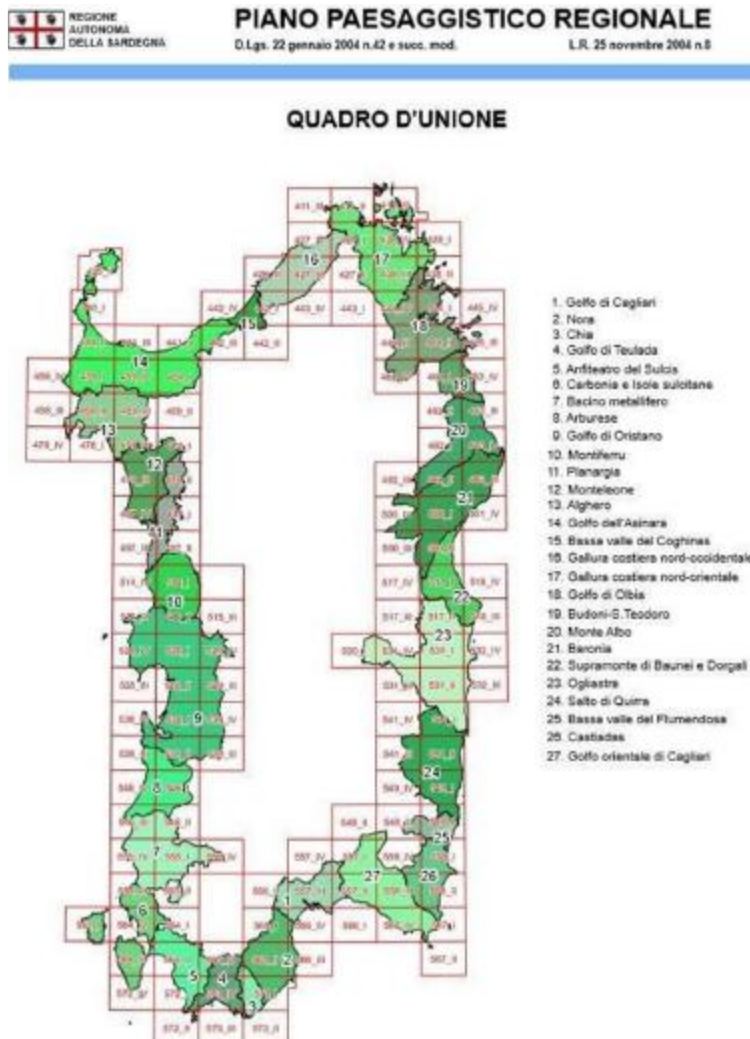


Figura 11: Quadro d'unione degli Ambiti Paesaggistici Regionali

Per quanto riguarda il progetto proposto lo stesso ricade in parte nell'Ambito Paesaggistico Costiero 13 – Alghero per quanto concerne l'impianto agrivoltaico mentre parte del cavidotto e la stazione elettrica nell'Ambito Paesaggistico Costiero 14 – Golfo dell'Asinara.

Analisi “Area impianto Agrivoltaico”

L'impianto agrivoltaico ricade all'interno dell'Ambito Paesaggistico Costiero “13. Alghero” e può essere individuata all'interno dei Fogli 459 sez. 3 e 459 sez. 4.

Per ciò che riguarda le componenti di paesaggio, preso atto degli ultimi aggiornamenti del piano, la disciplina relativa alle stesse non è più costituita da prescrizioni ed indirizzi, ma esclusivamente da direttive ed indirizzi rivolti alla pianificazione. Infatti, le prescrizioni immediatamente vincolanti sono previste solo per i beni paesaggistici, mentre il paesaggio è tutelato, al di fuori delle previsioni di vincolo, attraverso direttive ed indirizzi rivolti al pianificatore, nonché con tutti gli altri strumenti di attuazione delle previsioni della pianificazione paesaggistica.

Gli interventi in progetto sono inclusi nel sistema delle infrastrutture (centrali, stazioni e linee elettriche) definite nell'art. 102 delle NTA e regolate nei successivi artt. 103 e 104.

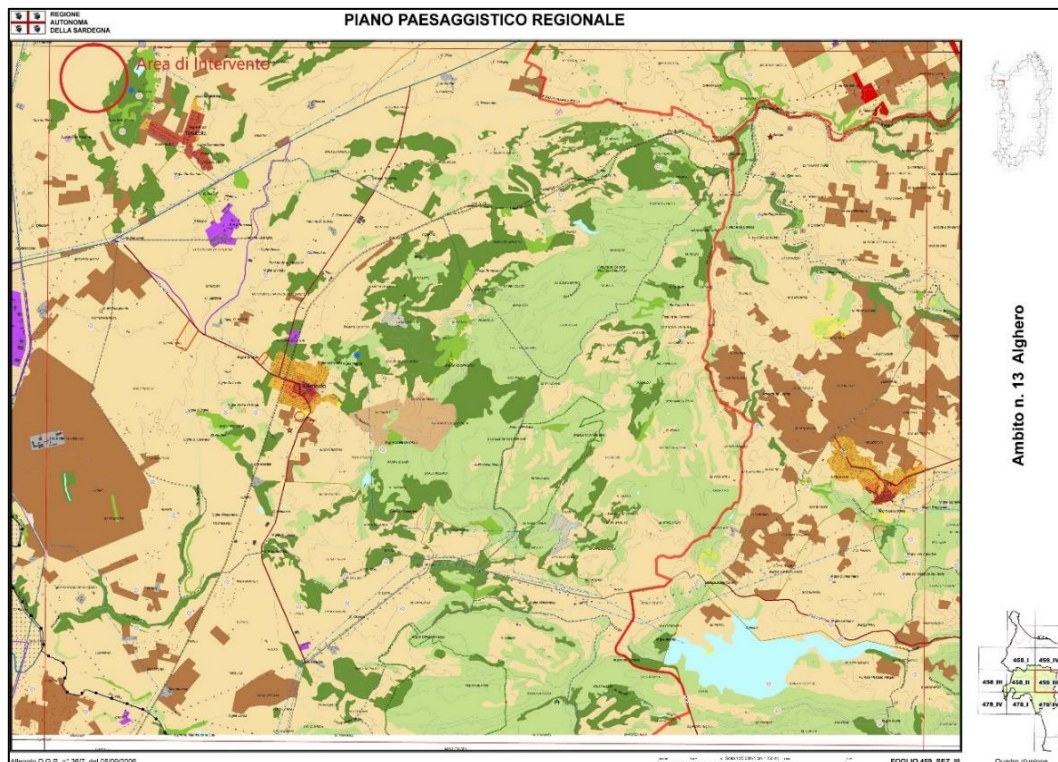


Figura 12: Cartografia PPR – Foglio 459 sez. 3 Alghero – Cartografia sc. 1:25.000

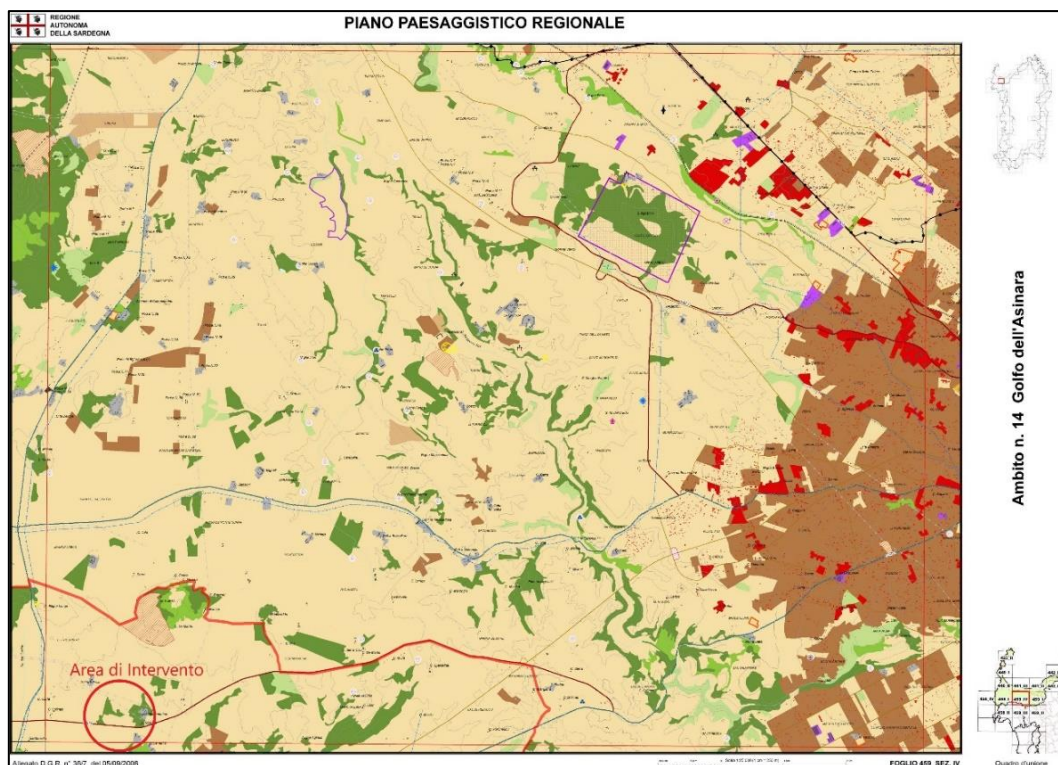


Figura 13: Cartografia PPR – Foglio 459 sez. 4 Golfo dell'Asinara – Cartografia sc. 1:25.000

Dal punto di vista delle componenti di paesaggio con valenza ambientale, l'area insiste su ambiti cartografati come "Aree ad utilizzazione Agro-Forestale-Colture erbacee specializzate, aree

agroforestali, aree incolte” (artt. 28-30 NTA del PPR) e in minima parte come “Aree Naturali e Sub-naturali-Vegetazione a macchia e in aree umide” (artt. 23, 24 e 25 NTA del PPR).

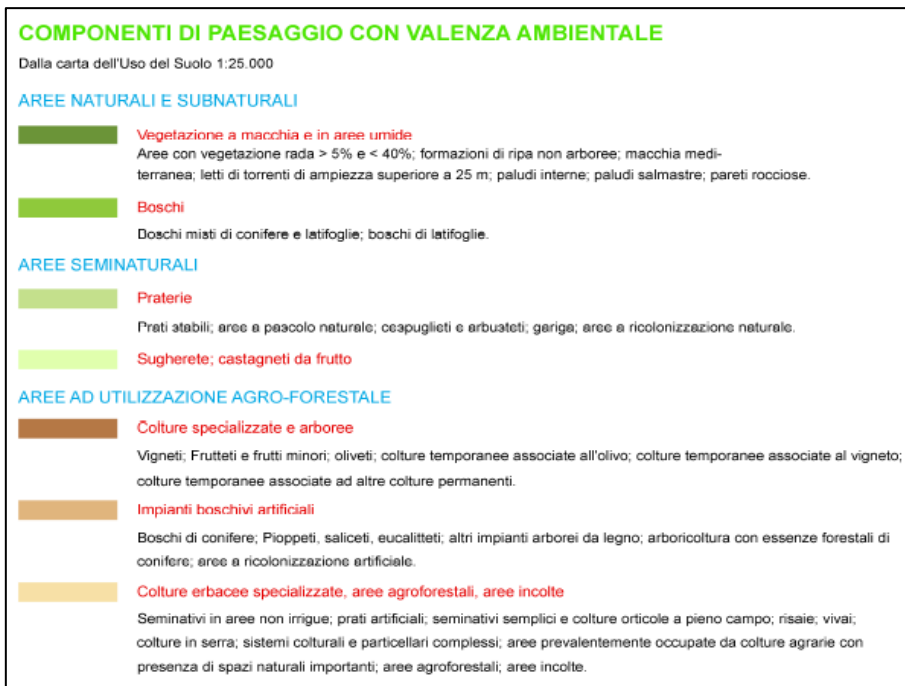
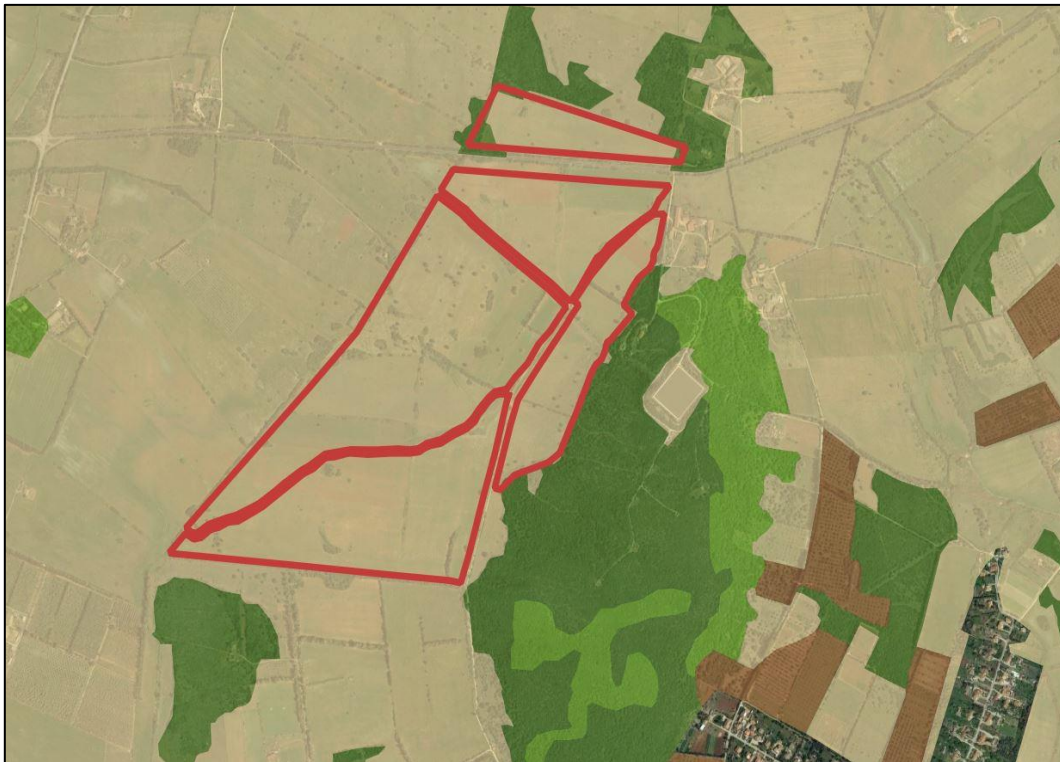


Figura 14: Cartografia PPR – Stralcio Fogli 459 sez. 3 e 459 sez. 4 con Legenda Componenti di Paesaggio con Valenza Ambientale

In queste aree l’art. 29 delle NTA del PPR vieta “trasformazioni per utilizzazioni e destinazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza economica-sociale e l’impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d’uso, o paesaggi agrari di

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 55
--	---	---------------

particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agroforestale o necessarie per organizzazione complessiva del territorio".

Inoltre, nelle aree naturali e sub-naturali l'art. 23 delle NTA del PPR vieta "qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica".

Tuttavia, in accordo all'art.21 comma 3 delle NTA del PPR "In relazione alle vocazioni edificatorie delle aree di cui al comma 1, conseguenti al rapporto di contiguità con gli elementi dell'assetto insediativo di cui al comma 2 dell'art. 60, possono essere consentiti interventi di trasformazione urbana, giustificati dalle previsioni insediative dello strumento urbanistico comunale vigente, nelle aree di minore pregio, a condizione che non si oppongano specifiche ragioni paesaggistico ambientali che ne impediscano l'attuazione".

In particolare, sulla base di quanto finora esposto, nell'evidenziare come le centrali energetiche da fonti rinnovabili siano opere di pubblica utilità indifferibili ed urgenti i sensi dell'art 12 del D.Lgs. 387/2003, si osserva che la scelta localizzativa sia fortemente condizionata dalla disponibilità della risorsa solare, dalla conformazione piana e regolare delle superfici, dall'assenza di vegetazione arborea e/o arbustiva di pregio e dall'assenza di fenomeni di dissesto idrogeologico, elementi riconoscibili nel sito prescelto. Inoltre, in base a quanto riportato sulle carte di capacità d'uso del suolo allegata al PUC è stato stimato una classe di capacità d'uso del suolo compresa tra III e IV, pertanto l'inserimento dell'impianto consentirà di incrementare la biodiversità.

Con riferimento al progetto agrivoltaico proposto, non è previsto un utilizzo diverso da quello agricolo nell'area prescelta. A tal proposito, l'art. 29 delle NTA del PPR viene richiamato anche nell'art. 6.7 (Occupazione del suolo) delle "Linee guida per l'individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio" della Regione Autonoma della Sardegna, in cui si riconosce l'esistenza di "esempi di compatibilità con utilizzazioni agricole nel caso di particolari installazioni ad inseguimento solare o di stringhe con telaio ben sopraelevato dal terreno." L'art. 6.7 prosegue approfondendo che: "In questi casi [...] risulta comunque necessario dimostrare la compatibilità dell'intervento con una destinazione d'uso di tipo agro-pastorale mediante considerazioni di tipo agro-pedologico (es: compatibilità delle colture e del bestiame con l'ombreggiamento e con il nuovo microclima), di fattibilità tecnica (es: compatibilità con le eventuali macchine agricole o le lavorazioni proposte [...]) ed economica (es: resa e produttività agricola; tipologie colturali; superfici utilizzate)".

Analisi "Aree Cavidotto"

Il percorso sul quale sarà realizzata l'opera di connessione, si trova, in parte, all'interno dell'Ambito Paesaggistico Costiero n. 13 (Alghero) e in parte all'interno dell'Ambito Paesaggistico Costiero n. 14 (Golfo dell'Asinara) e può essere individuato all'interno del Foglio 459 sez. 4.

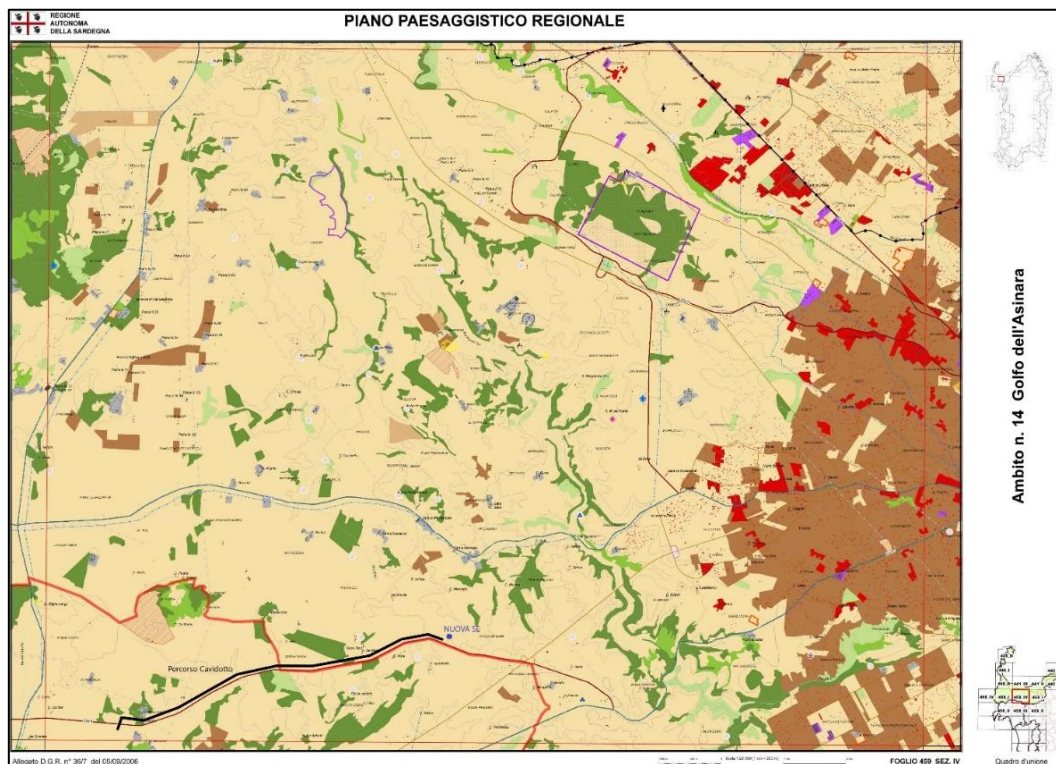


Figura 15: Cartografia PPR – Foglio 459 sez. 4 Golfo dell'Asinara – Cartografia sc. 1:25.000



COMPONENTI DI PAESAGGIO CON VALENZA AMBIENTALE

Dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000

AREE NATURALI E SUBNATURALI

Vegetazione a macchia e in aree umide

Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%; formazioni di ripa non arboree; macchia mediterranea; letti di torrenti di ampiezza superiore a 25 m; paludi interne; paludi salmastre; pareti rocciose.

Boschi

Boschi misti di conifere e latifoglie; boschi di latifoglie.

AREE SEMINATURALI

Praterie

Prati stabili; aree a pascolo naturale; ceapuglieti e arbusteti; garige; aree a ricolonizzazione naturale.

Sugherete; castagneti da frutto

AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE

Colture specializzate e arboree

Vigneti; Frutteti e frutti minori; oliveti; colture temporanee associate all'olivo; colture temporanee associate al vigneto; colture temporanee associate ad altre colture permanenti.

Impianti boschivi artificiali

Boschi di conifere; Pioppeti, saliceti, eucalitteti; altri impianti arborei da legno; arboricoltura con essenze forestali di conifere; aree a ricolonizzazione artificiale.

Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte

Seminativi in aree non irrigue; prati artificiali; seminativi semplici e colture orticole a pieno campo; risaie; vivai; colture in serra; sistemi colturali e particellari complessi; aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti; aree agroforestali; aree incolte.

Figura 16: Cartografia PPR – Stralcio Fogli 459 sez. 3 e 459 sez. 4 con Legenda Componenti di Paesaggio con Valenza Ambientale

Dal punto di vista delle componenti di paesaggio con valenza ambientale, il percorso si articola prevalentemente su ambiti cartografati come "Colture erbacee specializzate". Si precisa che il percorso si svilupperà, come descritto in precedenza, sul tracciato della Strada Provinciale SP65, che non risulta essere di interesse paesaggistico (strada di impianto), e solo in minima parte attraverserà terreni a valenza agricola e comunque in aree perimetrali alle stesse.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 58
--	---	---------------

2.3. Pianificazione Provinciale e Comunale

Allo scopo di orientare e coordinare le attività urbanistiche la Regione emana delle direttive con le quali stabilisce criteri e modalità dei piani concernenti l'uso del territorio e la salvaguardia ambientale (L.R. 45/1989 e s.m.i.). In particolare, la Regione stabilisce, in riferimento a determinate zone del territorio, particolari e specifici vincoli urbanistici necessari al conseguimento di obiettivi in materia di difesa del suolo, conservazione, tutela ed utilizzazione delle risorse, localizzazione di infrastrutture, attrezzature e servizi di interesse generale.

Alla Provincia viene demandato il compito di redigere il piano urbanistico provinciale rispettando i requisiti stabiliti dalla pianificazione regionale, per quanto riguarda l'uso del territorio agricolo e costiero; la salvaguardia dei beni ambientali e culturali; l'individuazione e regolamentazione dell'uso delle zone destinate ad attività produttive industriali, artigianali e commerciali di interesse sovracomunale; le attività ed i servizi che per norma regionale necessitano di coordinamento sovracomunale; la viabilità di interesse provinciale; le procedure relative alla determinazione della compatibilità ambientale dei progetti che prevedono trasformazioni del territorio. I piani provinciali sono comunque soggetti e subordinati agli atti della pianificazione regionale.

Infine, ai Comuni è dato compito di redigere i Piani Urbanistici Comunali tramite cui è possibile regolamentare l'espansione dei centri abitati coerentemente con quanto stabilito dalla normativa regionale. Il PUC è infatti uno strumento che recepisce le prescrizioni del Piano Paesaggistico Regionale (PPR), del Piano Urbanistico Provinciale (PUP) e del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) in appello al principio di precauzione con lo scopo ultimo di coordinare tutti i livelli di pianificazione vigenti.

Nei paragrafi successivi verranno trattati nello specifico il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e i piani comunali.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 59
--	---	---------------

2.3.1. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP/PTCP)

Il Piano Urbanistico Provinciale / Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP/PTCP) è uno strumento di servizio e di dialogo con il territorio, capace di fornire scenari di fruizione attiva dello stesso e di inquadrare il territorio in maniera idonea a raffigurare specifici processi ad una scala che consente il dialogo tra pianificazione regionale e comunale.

Il PUP/PTCP, non ha carattere cogente ma programmatico, costituisce supporto per la pianificazione di settore e copianificazione e strumento per la valutazione della compatibilità ambientale, in quanto rappresenta un inquadramento del territorio idoneo a raffigurare specifici processi, ad una scala intermedia, più prossima alla scala locale, ma sufficientemente ampia da individuare speciali relazioni territoriali, significative come fattori di coesione, il cui riconoscimento corrisponde alla identificazione di ambiti di intervento privilegiati.

Il Piano Urbanistico Provinciale / Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP/PTCP) della Provincia di Sassari, redatto ai sensi della L.R. 45/89 e del D.Lgs. 267/00, è stato approvato con delibera del Consiglio provinciale n. 18 del 04 maggio 2006.

Il Piano delinea il progetto territoriale della Provincia proponendo una nuova organizzazione volta a dotare ogni parte del territorio provinciale di una specifica qualità urbana, ad individuare per ogni area una collocazione soddisfacente nel modello di sviluppo assunto e a fornire un quadro di riferimento all'interno del quale le risorse e le potenzialità di ogni area vengono esaltate e coordinate. Esso si basa sui paradigmi culturali del "progetto ambientale" e si descrive come un sistema di processi di costruzione di conoscenza del territorio in cui vengono evidenziati i rapporti tra popolazione, attività e luoghi. I campi del progetto ambientale sono aree in cui ricadono risorse, problemi e potenzialità comuni su cui riconoscere rilevanza riguardo al progetto del territorio.

In seguito all'approvazione del Piano da parte del Consiglio Provinciale ed agli accordi stipulati nel 2006 con i protocolli di intesa tra Regione, Province e Comuni per l'adeguamento dei Piani provinciali e comunali al PPR, è stata avviata una fase di revisione che ha portato nell'ottobre 2008 alla pubblicazione di un nuovo documento contenente le norme di aggiornamento e adeguamento del PUP/PTCP al Piano Paesaggistico Regionale ed al Piano di Assetto Idrogeologico. Tale adeguamento ha seguito le indicazioni dell'art. 106 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PPR, i cui dettagli sono stati concordati con la Regione nell'ambito della definizione del cronoprogramma delle attività previsto dal protocollo Regione-Province per l'adeguamento dei piani provinciali. Poiché l'adeguamento al PPR costituisce uno degli elementi della revisione generale del PUP/PTCP, le indicazioni dell'art. 106 sono state interpretate in base al

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 60
--	---	---------------

raggruppamento degli adempimenti connessi all'aggiornamento del quadro conoscitivo e allo sviluppo del quadro progettuale.

Per cui il PUP – PTCP si configura come un articolato apparato conoscitivo della realtà territoriale contenete norme di carattere procedurale attraverso il quale si perseguono azioni di conservazione, valorizzazione e conformazione del territorio, con contestuale cooperazione dei diversi soggetti territoriali nei loro ambiti di competenza. Il Piano si articola in una conoscenza di sfondo del territorio provinciale articolata per geografie, geografia della popolazione, geografia dell'economia delle attività, geografia ambientale, geografia storico-culturale, geografia dell'organizzazione dello spazio (servizi urbani e sistemi infrastrutturali), geografia giuridico-istituzionale. Tale conoscenza serve come base per la costruzione degli strumenti e dispositivi del piano: ecologie (elementari e complesse), sistemi di organizzazione dello spazio e campi del progetto ambientale.

Per ecologia complessa si intende un sistema di ecologie elementari in cui viene riconosciuta una valenza associativa ed a cui corrispondono progetti di integrazione e gestione delle risorse e processi che ne qualificano i caratteri unitari specifici. Le ecologie complesse descrivono il funzionamento e l'interazione tra elementi che caratterizzano il paesaggio (geologici, idrogeologici, geomorfologici, idrologici, idrobiologici, pedologici, botanici, uso del suolo, storici e culturali, identificati di una porzione di territorio e in mutua relazione tra di loro. All'interno del Piano è stato definito un dispositivo spaziale che identifica le ecologie, tale identificazione è basata su tutti quelli che sono i processi ambientali, insediativi, agrario-forestali e del patrimonio culturale che interessano territorialmente una determinata area.

Le ecologie permettono di indirizzare gli interventi progettuali sul territorio coerentemente con quelli che sono i processi ambientali ed insediativi in atto, indirizzo che deve tener conto delle potenziali conseguenze delle azioni di trasformazione e delle criticità che potrebbero derivare dall'assenza di specifiche attenzioni ai processi ambientali ed insediativi su cui si regge il funzionamento di un dato ambito territoriale.

L'opera in esame ricade nell'ecologia EC-02 "Stagno di Calich", entro la quale assume rilevanza il processo di formazione del litorale sabbioso, inoltre l'area ricade nell'ecologia elementare n. 24 "Aree irrigue ad uso agricolo della Nurra". L'ecologia 24 comprende una vasta area irrigua delimitata dal Consorzio di bonifica della Nurra. I paesaggi presentano una morfologia in prevalenza in piano con media o elevata profondità dei substrati, dotati di reti consortili per la distribuzione dell'acqua proveniente dai grandi invasi. La pietrosità superficiale è da moderata ad assente, mentre la rocciosità affiorante è variabile. I suoli sono potenti e i rischi di erosione sono da assenti

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 61
--	---	---------------

a moderati. La copertura vegetale è costituita dai seminativi, da colture arboree quali viti, olivi e fruttiferi, la macchia è limitata ad aree marginali fortemente erose.

Troviamo aziende di dimensione media e gli utilizzi prevalenti zootecnici oscillano tra la zootecnia da latte basata su allevamenti ovini intensivi e bovini di razze da latte specializzate. L'ammodernamento delle strutture produttive e delle tecniche colturali risulta pertanto molto importante, e si esplica anche con l'estensione della stagione irrigua.

Sono presenti marginali attività minerarie e di cava.

All'interno della vasta area agricola si trovano l'aeroporto "Riviera del Corallo" e l'agglomerato industriale di San Marco. Le caratteristiche pedologiche determinano che queste superfici siano assolutamente adatte ad un'utilizzazione agricola di tipo intensivo.

Gli interventi in progetto non risultano in conflitto con nessuna indicazione del Piano e non inficiano gli usi privilegiati tipici dell'ecologia 24. Inoltre, va ricordato che il tipo di progetto ha un completo carattere di reversibilità e che si ha il totale ripristino delle aree in seguito alla fase di dismissione.

Analisi "Area impianto agrivoltaico"

L'analisi della cartografia del PUP/PTCP per la Provincia di Sassari, per quanto concerne l'area su cui insiste l'impianto, non aggiunge ulteriori elementi prescrittivi ed indirizzi di tutela rispetto alla Pianificazione a livello regionale (Piano Paesaggistico Regionale, Piano Assetto idrogeologico) e comunale (Piano Urbanistico Comunale Sassari) ai quali pertanto si rimanda per i necessari approfondimenti.

Analisi "Aree Cavidotto"

Da un punto di vista vincolistico, anche per le opere di rete per la connessione, l'analisi cartografica non aggiunge ulteriori elementi prescrittivi ed indirizzi di tutela rispetto alla Pianificazione a livello regionale e comunale.

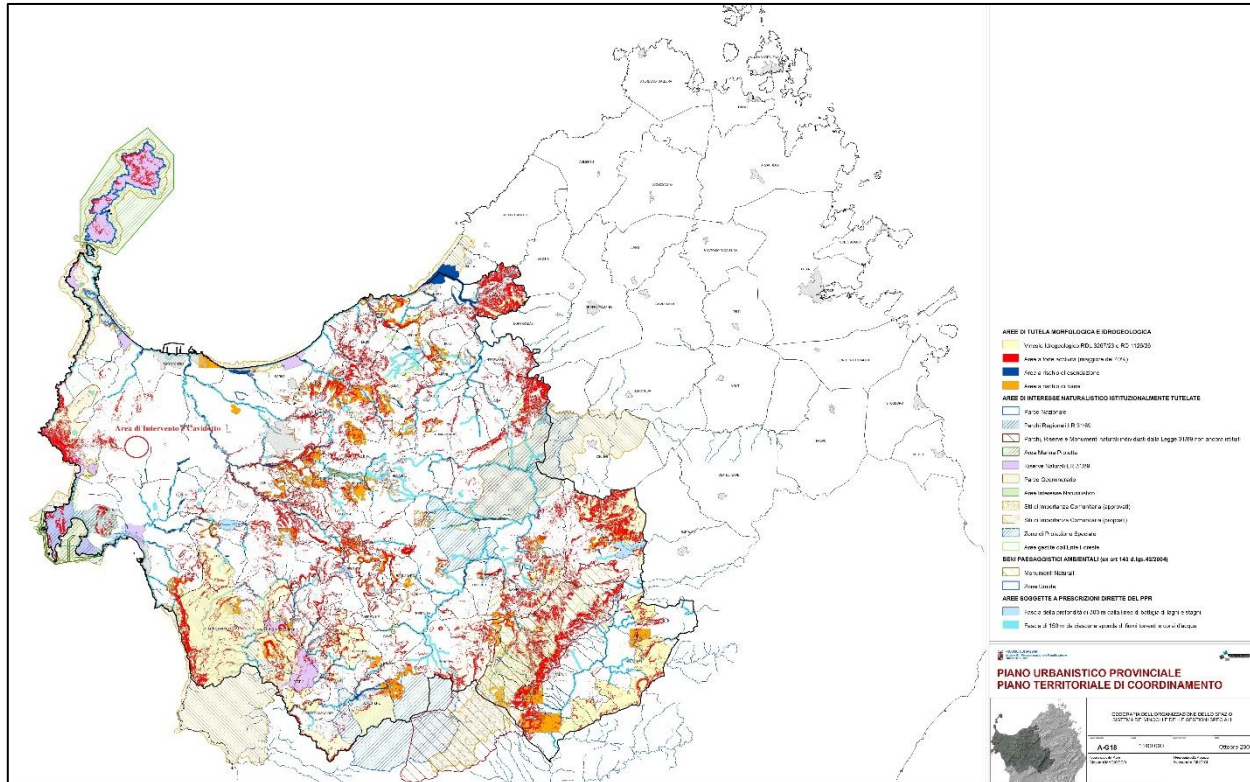


Figura 17: Cartografia PTCP – Stralcio Tavola Geografia dell'organizzazione dello spazio. Sistema dei vincoli e delle gestioni speciali_A-G18

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 63
--	---	---------------

2.3.2. Piano Urbanistico Comunale (PUC)

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del comune di Sassari (SS) è stato adottato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 43 del 26 luglio 2012 e approvato e pubblicato sul BURAS n.58 del 11 Dicembre 2014. Successivamente sono state deliberate diverse varianti al piano, tra cui la delibera n.12 del 28 aprile 2022 (ultima in termini temporali). Il sito in esame, comprensivo dell'area impianto agrivoltaico e cavidotto, nel quadro di unione del Piano Urbanistico è identificato prevalentemente nella Tav.13 e in minima parte nella Tav.12.

Analisi "Area impianto agrivoltaico"

Dall'esame degli elaborati del PUC "5. Carte di riferimento della disciplina urbanistica" e nello specifico della cartografia "5.6 Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito extraurbano", preso atto delle ultime modifiche accorse, si evince che l'area di progetto rientra:

- In parte nella zona agricola E, sottozona E2.a (Art. 45, NTA) - Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni irrigui;
- Prevalentemente nella zona agricola E, sottozona E2.b (Art. 45, NTA) - Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui;
- In parte nella zona agricola E, sottozona E2.c (Art. 45, NTA) - Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità;
- In minima parte nella zona omogenea H, sottozona H2.9 (Art. 64, NTA) Boschi e foreste (art. 2 comma 6 D.Lgs 227/01). Riguardo alla specifica sottozona, si sottolinea che le strutture componenti l'impianto agrivoltaico non ricadono all'interno di suddette aree e che le stesse sono indicate in quanto ricadenti all'interno dei confini catastali dei terreni in disponibilità della proponente.

Si evidenzia inoltre la presenza, in prossimità dell'impianto in posizione Sud-Est nell'edificato della località Tottubella, di un'area industriale "Zona D_Insedimenti produttivi" e nello specifico "Sottozona D 2.3_Insedimenti produttivi artigianali agro-industriali". L'area d'impianto risulta compresa all'interno del raggio di 2500 m dal centro dell'area industriale descritta.

Ai sensi dell'art. 6, comma 9-bis del Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, come recentemente modificato dalla L. 27 aprile 2022, n. 34, art. 9 comma 1-bis, l'area interessata dal progetto è comparata alle aree classificate idonee per l'agrivoltaico, rientrando nelle distanze inferiori a 3 km da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale.

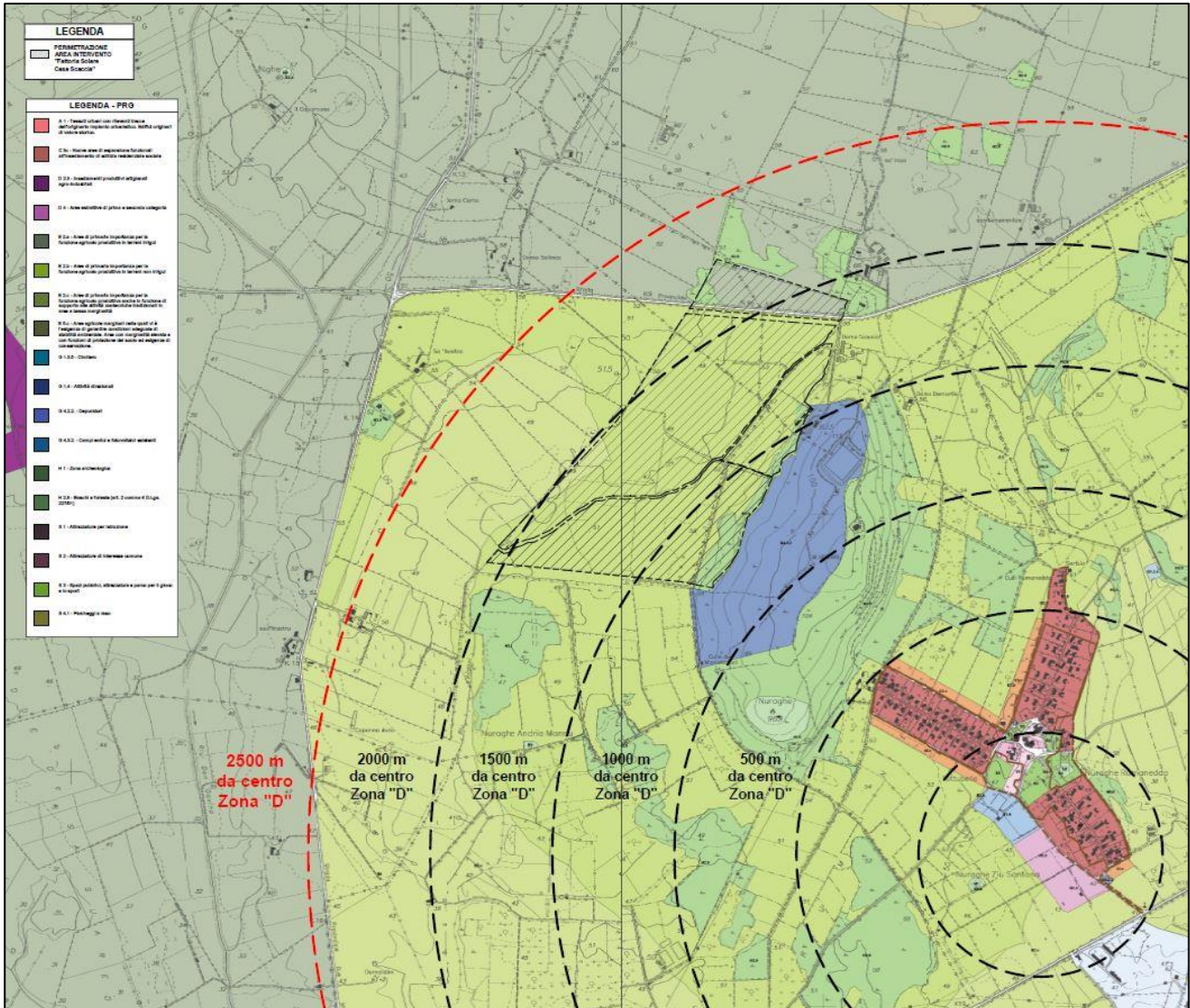


Figura 18: Cartografia PUC – Stralcio Tavola Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito extraurbano_5.6

Inoltre, in conformità al PUC, viene fornita un'analisi rispetto alla cartografia “6. Vincoli di tutela ambientale e paesaggistica” e nello specifico la cartografia “6.1.2_13 Studio per l'identificazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici in terra con potenza superiore a 200 kWp”. Dalla cartografia sotto riportata, si evidenzia che l'impianto non interessa aree classificate come non idonee per impianti fotovoltaici. In ogni caso, tale classificazione non si applicherebbe all'impianto agrivoltaico in proposta in quanto diverso dalla categoria “impianti fotovoltaici in terra”, adottando soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra in modo da non compromettere la continuità dell'attività di conduzione agricola bensì consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione.

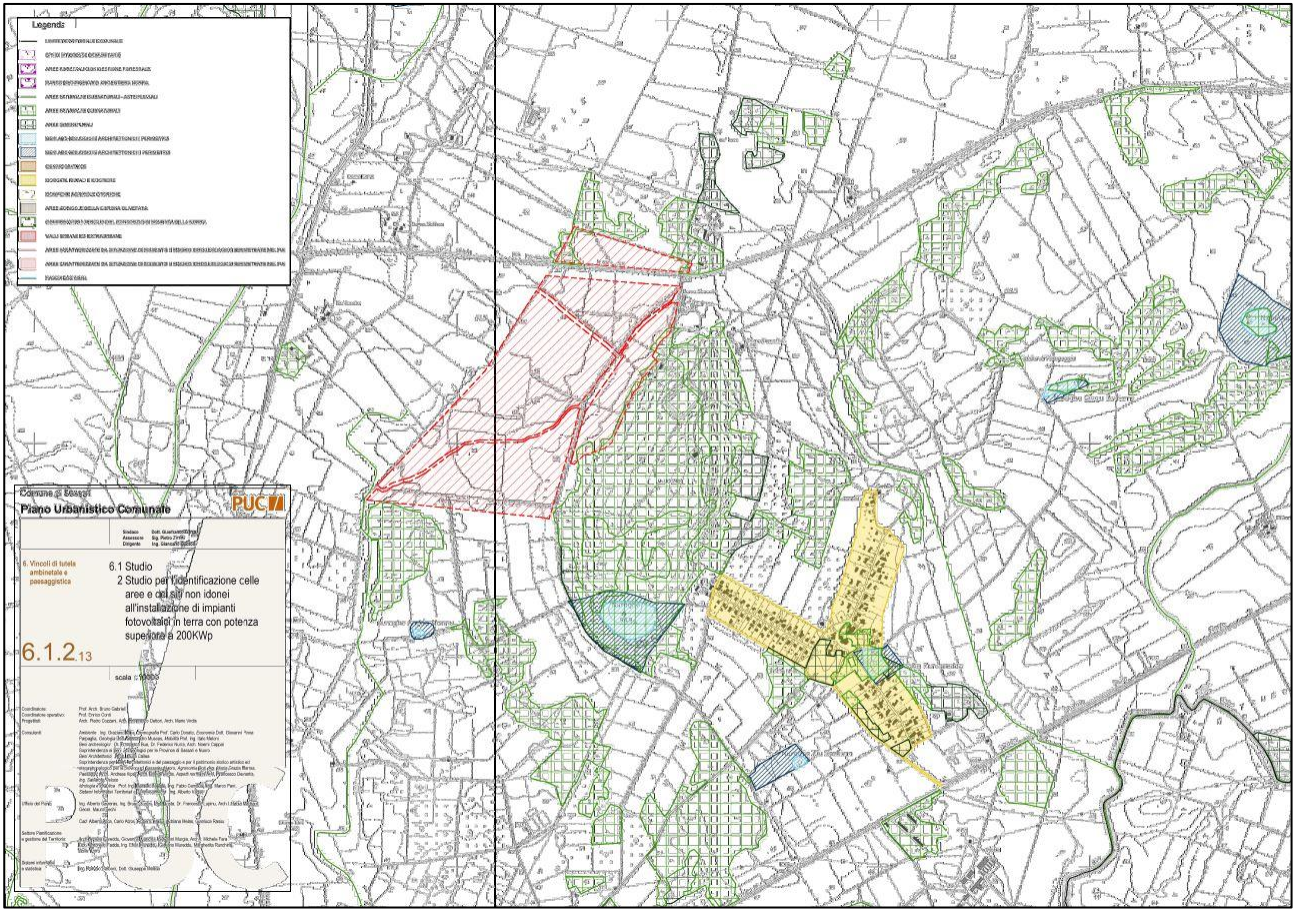


Figura 19: Cartografia PUC – Stralcio Tavola Studio per l'identificazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici in terra con potenza superiore a 200KWp_6.1.2_13

Si riporta di seguito l'estratto normativo delle “Norme Tecniche di Attuazione” (cd. NTA) contenenti la disciplina delle zone territoriali omogenee interessate dagli interventi in progetto.

Art. 45 - SOTTOZONE E2

Descrizione

Sono zone caratterizzate da attività agricole e zootecniche che avvengono in suoli irrigui e non con medio/elevate capacità e suscettibilità agli usi agrozootecnici si estendono nei sistemi agricoli individuati nella Nurra e nella fascia esterna alla corona olivetata.

Le coltivazioni interessano:

- *gli ortaggi, per i quali il territorio comunale vantava in epoche passate un'importante tradizione. Questi vengono coltivati in aree di piano (nei sistemi agricoli dei fondovalle e nella fascia esterna della corona olivetata spesso associati ad altre colture o in aziende che associano differenti tipi di coltivazioni, sono limitatissime le coltivazioni in coltura specializzata in serra;*

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 66
--	---	---------------

- *i vigneti, tradizionalmente coltivati in epoche passate in prossimità della città, sono rimaste marginali coltivazioni spesso in coltura promiscua nel sistema agricolo della corona olivetata in particolare in prossimità del comune di Sorso e la Nurra di Alghero;*
- *i seminativi e le foraggere spesso legate all'importante attività zootecnica che vede nel territorio allevamenti semintensivi e intensivi bovini della linea latte e ovicaprini, localizzati nel sistema agricolo della Nurra in gran parte dotato di reti consortili per la distribuzione dell'acqua;*
- *i vivai.*

Il sistema che comprende queste sottozone è caratterizzato da una sufficiente sostenibilità del rapporto, tendenzialmente stabile, tra risorse primarie, assetti del suolo e sistemi insediativi.

Comprende le tre sottozone:

- *E2a) Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva in terreni irrigui (es. seminativi);*
- *E2b) Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi in asciutto)*
- *E2c) Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità (es. colture foraggere, seminativi anche alberati, colture legnose non tipiche, non specializzate)*

Sono zone caratterizzate da attività agricole e zootecniche che avvengono in suoli irrigui e non con medio/elevate capacità e suscettibilità agli usi agrozootecnici si estendono nei sistemi agricoli individuati nella Nurra e nella fascia esterna alla corona olivetata.

Destinazioni ammesse:

- *Valgono le destinazioni ammesse per le zone E art. 43.*

Modalità di attuazione:

- *Valgono le modalità di attuazione indicate per le zone E art. 43.*

Categorie di intervento:

- *Valgono le categorie d'intervento previste per le per le zone E art. 43.*

Parametri urbanistici e edilizi:

- *Valgono i parametri urbanistici ed edilizi previsti per le zone E art. 43.*

Art. 73 - SOTTOZONA H2.9

Descrizione

La sottozona H2.9 comprende le zone nelle quali si sviluppa una copertura vegetale costituita da formazioni di gariga, macchia mediterranea, boschi e oliveti di età superiore ai 30 anni impiantati in

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 67
--	---	---------------

aree acclivi, in superfici di rilevante valore paesaggistico e con funzione di difesa idrogeologica della superficie.

Prescrizioni

Valgono le prescrizioni generali per le zone H2 di cui all'Articolo 67.

Attività regolamentate e interventi di riqualificazione e recupero ambientale

Interventi ammessi:

- interventi di gestione nei quali sono da evitare tagli e utilizzazioni che compromettano il regolare sviluppo della vegetazione;*
 - interventi forestali consentiti solo a scopo conservativo negli habitat prioritari ai sensi della direttiva habitat e nelle formazioni climaciche;*
 - interventi che mirano a mantenere la struttura originaria della vegetazione, favorendo l'evoluzione naturale degli elementi nativi nelle aree di macchia foresta e garighe climaciche;*
 - programmi e progetti di tutela e di valorizzazione con specifiche misure di conservazione delle formazioni vegetali;*
 - interventi di riqualificazione ecologica e ambientale che favoriscano le attività escursionistiche, cicloturistiche e ippoturistiche.*
-

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 68
--	---	---------------

Analisi "Area Cavidotto"

Dall'esame della cartografia dell'elaborato 5.6 "Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito extraurbano" del Piano Urbanistico Comunale (PUC), preso atto delle ultime modifiche accorse, si evince che il cavidotto rientra:

- In parte nella zona agricola E, sottozona E2.a (Art. 45, NTA)_Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni irrigui;
 - Prevalentemente nella zona agricola E, sottozona E2.b (Art. 45, NTA)_Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui;
 - In parte nella zona agricola E, sottozona E5.a (Art. 48, NTA)_Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale. Aree con marginalità moderata utilizzabili anche con attività agrozootecniche estensive a basso impatto e attività silvopastorali;
 - In parte nella zona di produzione e commercio D, sottozona D4 (Art. 42, NTA)_Aree estrattive di prima e seconda categoria;
 - In parte nella zona omogenea H, sottozona H2.9 (Art. 64, NTA) Boschi e foreste (art. 2 comma 6 D.Lgs 227/01). Si sottolinea come l'utilizzazione delle fonti di energia rinnovabile siano da considerarsi di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative, quali il cavidotto, siano equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche. Si evidenzia che il percorso del cavidotto segue, ad una distanza di circa 5-8 metri, l'assetto viario della Strada Provinciale SP65 e che le sezioni di cavidotto ricadenti all'interno delle sottozone "H2.9 Boschi e Foreste" risultano essere già infrastrutturate dalla "Strada Provinciale SP65" stessa e da linee elettriche MT, linee telefoniche, condotte consortili. Inoltre, la realizzazione del cavidotto in quanto opera interrata, non comporta alterazione permanente della copertura vegetale (molto rada in prossimità della SP65). Nella fase di realizzazione dello stesso si procederà con il ricollocamento di eventuali specie arbustive al fine di non creare mutamenti al contesto faunistico e floristico.
-

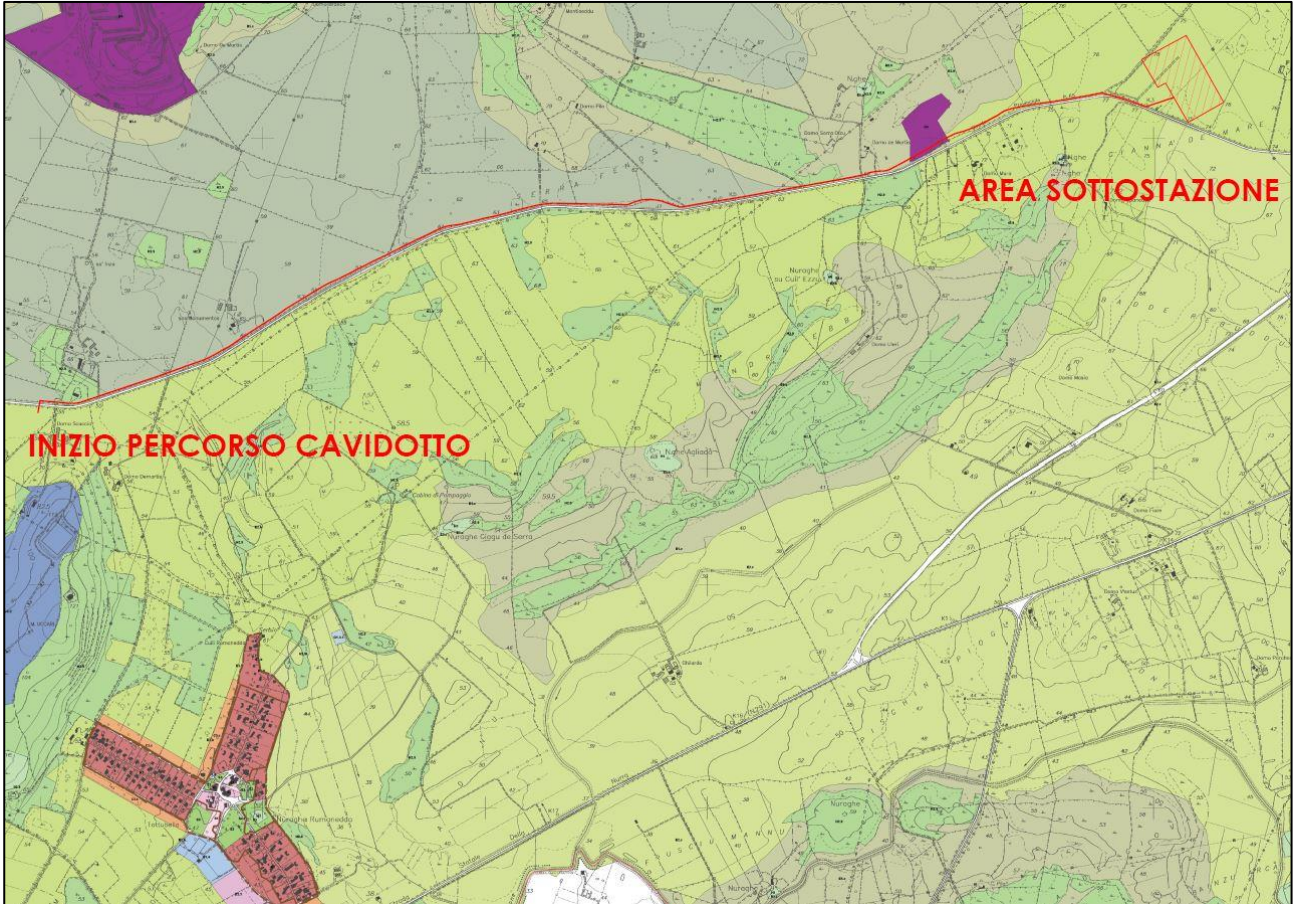


Figura 20: Cartografia PUC – Stralcio Tavola Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito extraurbano_5.6

Si riporta di seguito l'estratto normativo delle NTA contenente la disciplina delle zone territoriali omogenee interessate dagli interventi in progetto.

Art. 45 - SOTTOZONE E2

Descrizione

Sono zone caratterizzate da attività agricole e zootecniche che avvengono in suoli irrigui e non con medio/elevate capacità e suscettibilità agli usi agrozootecnici si estendono nei sistemi agricoli individuati nella Nurra e nella fascia esterna alla corona olivetata.

Le coltivazioni interessano:

- *gli ortaggi, per i quali il territorio comunale vantava in epoche passate un'importante tradizione. Questi vengono coltivati in aree di piano (nei sistemi agricoli dei fondovalle e nella fascia esterna della corona olivetata spesso associati ad altre colture o in aziende che associano differenti tipi di coltivazioni, sono limitatissime le coltivazioni in coltura specializzata in serra;*
- *i vigneti, tradizionalmente coltivati in epoche passate in prossimità della città, sono rimaste marginali coltivazioni spesso in coltura promiscua nel sistema agricolo della corona olivetata in particolare in prossimità del comune di Sorso e la Nurra di Alghero;*

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 70
--	---	---------------

- *i seminativi e le foraggere spesso legate all'importante attività zootecnica che vede nel territorio allevamenti semintensivi e intensivi bovini della linea latte e ovicaprini, localizzati nel sistema agricolo della Nurra in gran parte dotato di reti consortili per la distribuzione dell'acqua;*
- *i vivai.*

Il sistema che comprende queste sottozone è caratterizzato da una sufficiente sostenibilità del rapporto, tendenzialmente stabile, tra risorse primarie, assetti del suolo e sistemi insediativi.

Comprende le tre sottozone:

- *E2a) Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva in terreni irrigui (es. seminativi)*
- *E2b) Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi in asciutto)*
- *E2c) Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità (es. colture foraggiere, seminativi anche alberati, colture legnose non tipiche, non specializzate)*

Sono zone caratterizzate da attività agricole e zootecniche che avvengono in suoli irrigui e non con medio/elevate capacità e suscettibilità agli usi agrozootecnici si estendono nei sistemi agricoli individuati nella Nurra e nella fascia esterna alla corona olivetata.

Destinazioni ammesse:

- *Valgono le destinazioni ammesse per le zone E art. 43.*

Modalità di attuazione:

- *Valgono le modalità di attuazione indicate per le zone E art. 43.*

Categorie di intervento:

- *Valgono le categorie d'intervento previste per le zone E art. 43.*

Parametri urbanistici e edilizi:

- *Valgono i parametri urbanistici ed edilizi previsti per le zone E art. 43.*

Art. 48 - SOTTOZONE E5

Descrizione

Sono zone caratterizzate da condizioni geopedologiche e capacità d'uso e suscettibilità all'uso agricolo scarse o assenti a causa di severe limitazioni (pendenze elevate, pericolo di erosione, eccesso di rocciosità).

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 71
--	---	---------------

La marginalità alle attività agricole si determina attraverso l'analisi costi benefici per la quale si evidenzia un costo eccessivo di eventuali interventi di miglioramento non compensati dai benefici ottenibili.

Vengono individuate le seguenti ed ulteriori sottozone:

- *E5a Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale, aree con marginalità moderata utilizzabili anche con attività agro-zootecniche estensive a basso impatto e attività silvopastorali.*
- *E5c Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale. Aree con marginalità elevata e con funzioni di protezione del suolo ed esigenze di conservazione.*

Destinazioni ammesse:

- *Valgono le destinazioni ammesse per le zone E art. 43.*

Modalità di attuazione:

- *Valgono le modalità di attuazione indicate per le zone E art. 43.*

Categorie di intervento:

- *Valgono le categorie d'intervento previste per le zone E art. 43.*

Parametri urbanistici e edilizi:

- *Valgono i parametri urbanistici e edilizi previsti per le zone E art. 43.*

Art. 42 - ZONA D4 - AREE ESTRATTIVE DI PRIMA E SECONDA CATEGORIA

Descrizione

In questa zona sono comprese le aree destinate all'escavazione e/o alla lavorazione di materiali lapidei e non, da cava e da miniera comprese le aree destinate all'accumulo degli sterili di coltivazione, allo stoccaggio dei materiali destinati alla vendita, ai piazzali, alle piste, ai capannoni agli uffici connessi.

Gli interventi dovranno essere effettuati nel rispetto dell'art. 8 del D.A. 2266/U/83, della L.R. 20/91 nonché della norma di settore

Qualora la zona omogenea ricada all'interno della fascia costiera e sia prevista la possibilità edificatoria di strutture connesse alle attività di cava o di miniera di cui ai commi successivi, queste dovranno essere ubicate esclusivamente al di fuori della fascia costiera.

Le previsioni del PUC per la zona D4 riguardano le seguenti categorie d'intervento:

I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I12.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 72
--	---	---------------

Parametri urbanistici e edilizi:

- È consentita l'edificazione di uffici, capannoni, frantoi, vagli, segherie e o intrinsecamente connesso con l'esercizio dell'attività di cava o di miniera nella misura strettamente necessaria alla conduzione produttiva dell'attività estrattiva.
- H dovrà essere in stretta relazione alle esigenze dell'attività produttiva esercitata dall'azienda e, in ogni caso non superiore a m. 7,50, possono essere consentite altezze superiori sulla base di documentate esigenze dei cicli produttivi.
- RC non superiore al 10% della superficie fondiaria;
- da dal ciglio stradale m. 6,00;
- dagli altri fabbricati m. 10,00;
- dc non inferiore a 5 m.

Art. 73 - SOTTOZONA H2.9

Descrizione

La sottozona H2.9 comprende le zone nelle quali si sviluppa una copertura vegetale costituita da formazioni di gariga, macchia mediterranea, boschi e oliveti di età superiore ai 30 anni impiantati in aree acclivi, in superfici di rilevante valore paesaggistico e con funzione di difesa idrogeologica della superficie.

Prescrizioni:

Valgono le prescrizioni generali per le zone H2 di cui all'Articolo 67.

Attività regolamentate e interventi di riqualificazione e recupero ambientale

Interventi ammessi:

- interventi di gestione nei quali sono da evitare tagli e utilizzazioni che compromettano il regolare sviluppo della vegetazione;
- interventi forestali consentiti solo a scopo conservativo negli habitat prioritari ai sensi della direttiva habitat e nelle formazioni climaciche;
- interventi che mirano a mantenere la struttura originaria della vegetazione, favorendo l'evoluzione naturale degli elementi nativi nelle aree di macchia foresta e garighe climaciche;
- programmi e progetti di tutela e di valorizzazione con specifiche misure di conservazione delle formazioni vegetali;
- interventi di riqualificazione ecologica e ambientale che favoriscano le attività escursionistiche, cicloturistiche e ippoturistiche.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 73
--	---	---------------

2.3.3. Piano comunale di classificazione acustica

La legislazione italiana in materia di protezione dal rumore è rappresentata principalmente dal DPCM del 1° marzo 1991 dove sono stati stabiliti i *"limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"* e con cui si attribuisce alle Regioni il compito di redigere le linee guida a cui i Comuni devono attenersi per la redazione del Piano di classificazione acustica (PCA). Lo stesso DPCM stabilisce i limiti di accettabilità dei livelli di rumore basati su due criteri: il criterio assoluto e il criterio differenziale. Nelle linee guida regionali viene inoltre precisato che il Piano di classificazione acustica deve essere redatto perseguendo l'obiettivo di prevenire il deterioramento delle zone non inquinate e di fornire uno strumento che consenta la pianificazione dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale del territorio nel rispetto della tutela della qualità della vita e dell'ambiente.

Nell'ambito delle proprie competenze, quindi, la Regione Sardegna con delibera della Giunta Regionale n. 62/9 del 14/11/2008, ha approvato le direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale al fine di classificare il territorio comunale (Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995) e ha coinvolto il Comune di Sassari nella predisposizione del Piano di zonizzazione acustica da coordinare con gli strumenti di pianificazione urbanistica territoriale.

Successivamente con il DPCM del 14/11/1997, *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"* sono state introdotte alcune novità riferite al tema di disturbo da rumore. In particolare, il decreto introduce e determina i cosiddetti valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riepilogati nella tabella seguente e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal D.P.C.M. del 1° marzo 1991.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 74
--	---	---------------

Tabella 1 – Valori limite di immissione e missione stabiliti da DPCM 14/11/1997

FASCIA TERRITORIALE Classe di destinazione d'uso	DIURNO (6 ÷ 22)			NOTTURNO (22 ÷ 6)		
	Immissione	Emissione	Limiti di attenzione	Immissione	Emissione	Limiti di attenzione
I - Aree particolarmente protette	50	45	60	40	35	45
II - Aree prevalentemente residenziali	55	50	65	45	40	50
III - Aree di tipo misto	60	55	70	50	45	55
IV - Aree di intensa attività umana	65	60	75	55	50	60
V - Aree prevalentemente industriali	70	65	80	60	55	65
VI - Aree esclusivamente industriali	70	65	80	70	65	75

Le classi di destinazione d'uso a cui il DPCM 14/11/1997 fa riferimento sono così definite:

CLASSE I – Aree particolarmente protette

Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per l'utilizzazione, quali aree ospedaliere, scolastiche, residenziali rurali, aree di particolare interesse naturalistico, ricreativo, culturale, archeologico, parchi naturali e urbani.

CLASSE II – Aree prevalentemente residenziali

Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, totale assenza di attività industriali ed artigianali.

CLASSE III – Aree di tipo misto

Aree urbane interessate da traffico veicolare di tipo locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e totale assenza di attività industriali. Aree rurali, interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

CLASSE IV – Aree di intensa attività umana

Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V – Aree prevalentemente industriali

Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali

Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 75
--	---	---------------

Con Deliberazione del Consiglio comunale n.53/06/06/2019 è stato approvato in via definitiva il piano di zonizzazione acustica del territorio comunale dal quale è possibile – tramite l’analisi della Tavola 6 - evidenziare che:

- Tutta l’area di progetto ricade in Classe IV – “Aree di intensa attività umana”, con limiti di emissione di 60 dB (A) nel periodo diurno e 50 dB(A) del periodo notturno e limiti di immissione di 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel periodo notturno;

Per maggiori dettagli si rimanda all’elaborato “2202_R.23_Valutazione Previsionale Impatto Acustico_Rev00”.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 76
--	---	---------------

2.4. Pianificazione territoriale e di settore

Per verificare la fattibilità del progetto in esame è necessario verificare l'esistenza di specifici vincoli che vengono indicati all'interno della vigente normativa (piani e/o programmi di settore) che contiene a sua volta i criteri e i limiti da considerare per poter realizzare un qualsiasi tipo di intervento e con lo scopo di perseguire l'obiettivo di tutela delle principali peculiarità territoriali riscontrate. In questa sezione verranno analizzati i piani specifici di settore e la rispondenza del progetto rispetto agli obiettivi dei singoli piani. Nel capitolo conclusivo verrà riassunta la conformità e la coerenza del progetto rispetto agli obiettivi perseguiti dai singoli piani.

I Piani analizzati in questo paragrafo sono:

- Piano regionale qualità dell'aria (PRQA);
 - Piano regionale di tutela delle acque (PTA);
 - Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI);
 - Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF);
 - Piano di gestione del rischio alluvioni del distretto idrografico (PGRA);
 - Piano Forestale Regionale (PFAR);
 - Piano Faunistico Venatorio Regionale (PFVR);
 - Piano Faunistico Venatorio Provincia di Sassari 2012-2016;
 - Piano di rischio aeroportuale ed individuazione delle zone soggette a limitazioni;
 - Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili Deliberazione Giunta Regionale n.59/90 del 27/11/2020.
-

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 77
--	---	---------------

2.4.1. Piano regionale qualità dell'aria (PRQA)

Il Piano regionale di qualità dell'aria ambiente (PRQA) redatto ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", è stato predisposto dal Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio dell'Assessorato della Difesa dell'ambiente ed approvato con Delibera del 10 gennaio 2017, n. 1/3. Con il D. Lgs. 155/2010 sono stati stabiliti i compiti in capo alle Regioni, di valutare annualmente la qualità dell'aria ambiente, utilizzando specifiche tecniche definite in conformità alle disposizioni del decreto e una rete di monitoraggio consolidata e predisposta sul territorio. Obiettivo del decreto è quello di fornire uno strumento che permetta di suddividere i territori in zone e agglomerati e per cui è possibile attuare delle misure atte a risanare e/o tutelare le zone individuate, riducendo il consumo di risorse e di limitando le emissioni di gas climalteranti.

In particolare, il D.Lgs. 155/2010 stabilisce:

- L'obbligo per ciascuna Regione di procedere al riesame della zonizzazione e classificazione regionale al fine di adeguare entrambe ai criteri stabiliti nel medesimo decreto;
- Adeguamento della rete di misura, dei piani e delle misure di qualità dell'aria in conformità con la zonizzazione che risulta dal riesame;
- Qualora si verificano condizioni di superamento si rende necessario l'applicazione di piani atti a ridurre le emissioni delle principali fonti di inquinamento.

2.4.1.1. Zonizzazione del territorio regionale

In attuazione dello stesso decreto è stata approvata con Delibera della Giunta regionale n. 52/19 del 10/12/2013 la zonizzazione e la classificazione del territorio, tale valutazione ha tenuto conto della tipologia di inquinanti specifici, primari e secondari, e per ciascuno è stato tenuto conto del carico emissivo, delle caratteristiche orografiche e meteo-climatiche e del grado di urbanizzazione. Successivamente, con la deliberazione della Giunta Regionale n. 52/42 del 23/12/2019, la Regione ha provveduto ad un aggiornamento della classificazione territoriale, con il "Riesame della classificazione delle zone dell'agglomerato ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.", secondo i criteri specificati ai sensi degli artt. 3 e 4 e secondo i criteri definiti in appendice 1 del D.Lgs 155/2010. La classificazione in zone e agglomerati definita dalla normativa è effettuata per ciascun inquinante sulla base delle soglie di valutazione

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 78
--	---	---------------

superiori e inferiori previste dall'allegato II, sezione I e secondo la procedura prevista dall'allegato II, sezione II.

La classificazione territoriale ha permesso di gestire le criticità ambientali accorpando le aree omogenee in funzione della pressione antropica sull'aria ambiente e per preservare la salute umana. Gli inquinanti di cui si è tenuto conto per effettuare tale valutazione sono: il particolato atmosferico (PM10 e PM2,5), il biossido di azoto (NO₂), il biossido di zolfo (SO₂), monossido di carbonio (CO), alcuni metalli (Pb, As, Cd, Ni), benzo(a)pirene e ozono (O₃).

Con delibera G.R. n. 50/18 del 7/11/2017, ai fini dell'individuazione delle zone, la Regione ha approvato il "Progetto di adeguamento della rete regionale per la misura della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.", con il quale sono stati definiti gli strumenti e le modalità di utilizzo della strumentazione delle stazioni di misura per tenere sotto controllo eventuali condizioni di superamento dei valori limite o obiettivo. Nel documento Relazione Tecnica in allegato al Piano è stato individuato il parametro prevalente per una corretta delimitazione delle zone, il carico emissivo su base comunale, al fine di indirizzare i monitoraggi e i relativi obblighi.

In conclusione, la zonizzazione ha permesso di suddividere il territorio in zone omogenee:

- Agglomerato di Cagliari (IT2007);
 - Zona Ozono (IT2011);
 - Zona urbana (IT2008);
 - Zona industriale (IT2009);
 - Zona rurale (IT2010).
-

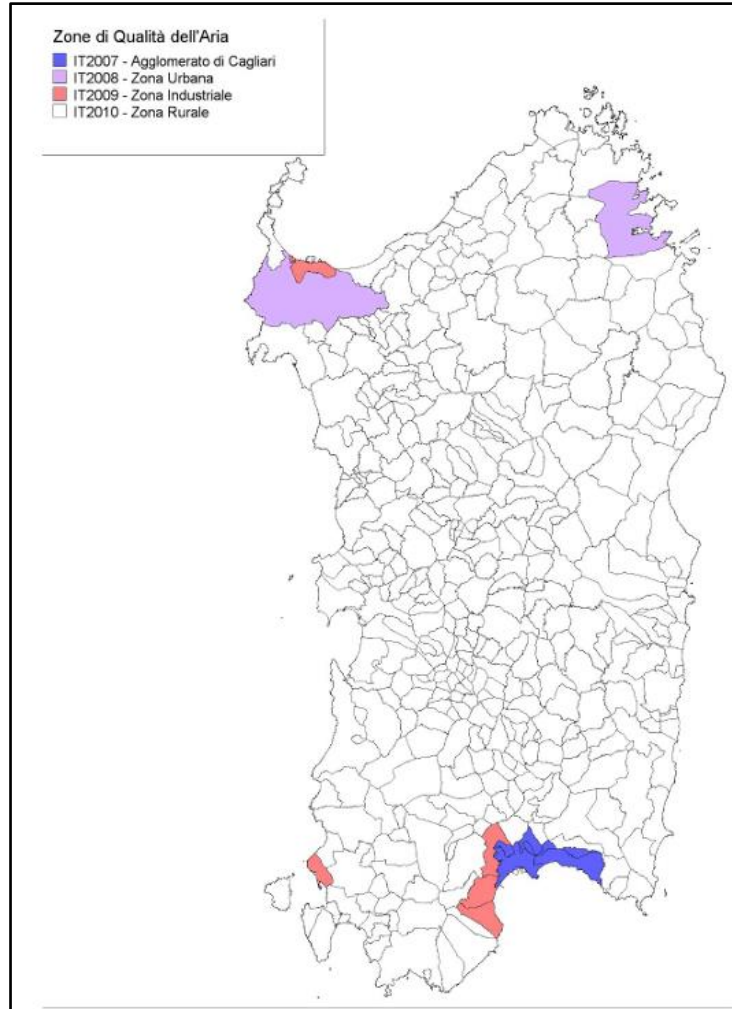


Figura 21: Zone di qualità dell'aria individuate ai sensi del D. Lgs. 155/2010

L'area di progetto ricade nella zona **IT2008 - Zona urbana**.

Dall'analisi del carico emissivo le principali fonti di inquinamento sono il traffico veicolare e gli impianti di riscaldamento, attività commerciali e artigianali.

Dall'inventario delle emissioni di inquinanti in atmosfera per macrosettore si evidenzia che:

- PM10 le emissioni sono dovute per il 45,5% agli impianti di combustione non industriale (con 3652,8 tonnellate), per il 18,3% ai processi senza combustione (con 1473 tonnellate), per l'10,6% ai trasporti stradali (con 847,6 tonnellate) e per l'8% all'agricoltura (con 645,6 tonnellate).
- PM2,5 le emissioni sono dovute per il 58,4% agli impianti di combustione non industriale (con 3561,7 tonnellate), per circa l'11,4% ai trasporti stradali (con 693,4 tonnellate), per circa l'11% alle altre sorgenti in natura (con 673,8 tonnellate), per il 6,9% ai processi senza combustione (422 tonnellate) e per il 2,7% all'agricoltura con 162 tonnellate.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 80
--	---	---------------

- Arsenico le emissioni sono dovute per l'89,9% agli impianti di combustione nell'industria dell'energia e della trasformazione delle fonti energetiche (con 558,4 chilogrammi).
- Cadmio le emissioni sono dovute per il 38,9% agli impianti di combustione nell'industria dell'energia e della trasformazione delle fonti energetiche (con 76 chilogrammi), per il 32,8% agli impianti di combustione non industriale (con 64 chilogrammi) e per il 19,7% negli impianti di combustione industriale e processi con combustione (con 38,4 chilogrammi).
- Nichel le emissioni sono dovute per il 75,1% agli impianti di combustione nell'industria dell'energia e della trasformazione delle fonti energetiche (con 4538 chilogrammi) e per il 19,5% negli impianti di combustione industriale e processi con combustione (con 1177,3 chilogrammi).
- Benzo(a)pirene le emissioni sono dovute per il 51,7% agli impianti di combustione non industriali (con 595,3 chilogrammi), per il 32,43% alle altre sorgenti in natura (con 373,2 chilogrammi), per il 12,4% ai processi senza combustione (con 142,4 chilogrammi).

2.4.1.2. Azioni di Piano per il miglioramento della qualità dell'aria

La proposta di un Piano regionale di qualità dell'aria ambiente è stata elaborata a partire dalle informazioni sulle emissioni di inquinanti dell'aria contenute nell'inventario delle emissioni (riportate al precedente capitolo) e la zonizzazione e classificazione del territorio regionale. In base al regime di qualità dell'aria osservato tramite le misurazioni effettuate nelle diverse stazioni di monitoraggio o valutato con la modellistica, sono state definite:

- aree di risanamento, per le quali sono state registrate concentrazioni di inquinanti che superano gli standard legislativi e per tali aree devono essere attuate misure in grado di ridurre tali concentrazioni;
- area di tutela, in cui si ritiene opportuno, alla luce dei dati raccolti, adottare misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria e alla riduzione del rischio di superamento degli standard legislativi.

Tali misure sono contenute all'interno del Piano e redatte secondo l'art.9 del D.Lgs 155/2010. L'obiettivo principale consiste nel miglioramento e nel mantenimento, a seconda del contesto analizzato, della qualità dell'aria ambiente. Le misure e azioni previste dal piano sono quindi mirate a ridurre le concentrazioni di emissioni inquinanti e a risolvere le criticità ambientali ad esse connesse che possono determinare eventuali situazioni di superamento o di rischio di superamento degli standard fissati dalla normativa, intervenendo direttamente sulle principali sorgenti emissive

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 81
--	---	---------------

e garantendo il mantenimento di uno standard qualitativo adeguato. Una valutazione della qualità dell'aria permette di raccogliere dati sulla concentrazione dei principali inquinanti stabilendo i rischi legati al superamento dei valori critici e garantendo un'adeguata protezione della salute della popolazione applicando opportune misure di contenimento dei rischi.

Per ogni tipo di inquinante è stata ricercata la sua principale fonte di rilascio in atmosfera da cui è stato possibile individuare la misura più adatta da attuare al fine di ridurre le concentrazioni e di conseguenza eliminare la criticità riscontrata e che sarebbe causa di un rischio per la salute della popolazione. In particolare, il comune di Sassari ricade nella zona urbana per cui le fonti principali di inquinamento sono il riscaldamento domestico e il traffico su strada.

Nel Piano sono riportate le diverse **misure tecniche** di tutela e di risanamento che mirano al miglioramento della qualità dell'aria su tutto il territorio e agiscono direttamente sui livelli emissivi degli inquinanti e sulle principali fonti di emissione. Il Piano inoltre indica delle misure di supporto, dette integrative (come, ad esempio, un'adeguata sensibilizzazione ed informazione della popolazione, miglioramento delle attività di monitoraggio con l'impiego di stazioni mobili di campionamento, istituzione di tavoli di coordinamento) che mirano a supportare e a rafforzare le prime.

Settore di intervento	Misura	Territorio di applicazione	Ipotesi di riduzione "bassa"	Ipotesi di riduzione "alta"
Riscaldamento	Sostituzione di caminetti e stufe tradizionali nel settore domestico (Misura D0F01)	Comuni di Cagliari, Elmas, Monserrato, Quartu S. Elena e Selargius	Sostituzione del 40% degli impianti al 2018 e del 60% al 2020	Sostituzione del 60% degli impianti al 2018 e dell'80% al 2020
	Limitazione delle emissioni degli impianti di combustione nel settore terziario (Misura D0T02)	Tutta la Regione	Riduzione dei consumi del 25% al 2020	Riduzione dei consumi del 70% al 2020
Trasporti	Riduzione del traffico urbano (Misura M0T03)	Comuni di Cagliari, Elmas, Monserrato, Quartu S. Elena e Selargius	Riduzione dei volumi di traffico del 6 % ogni cinque anni	Riduzione dei volumi di traffico del 10 % ogni cinque anni
	Riorganizzazione del traffico pesante in area urbana (Misura M0T04)	Comuni di Cagliari, Elmas, Monserrato, Quartu S. Elena e Selargius	Riduzione del traffico pesante del 40% al 2018 e del 50% al 2020	Riduzione del traffico pesante del 50% al 2018 e del 70% al 2020
Attività produttive	Abbattimento delle polveri da cave, calcestruzzi e laterizi (Misura E0T06)	Tutta la Regione	Riduzione del 30%	Riduzione del 50%
Attività portuali	Interventi in ambito portuale porto di Cagliari (Misura M5E07)	Cagliari	Riduzione del 20% entro il 2020	Riduzione del 60% entro il 2020
	Interventi in ambito portuale (porto di Olbia) (Misura M5E08)	Olbia	Riduzione del 20% entro il 2020	Riduzione del 60% entro il 2020

Figura 22: Estratto misure tecniche di risanamento per il contenimento del PM10

L'area studio ricade nella cosiddetta Zona urbana IT2008 la quale è caratterizzata da livelli emissivi significativi ed è inserita in un'area di tutela in riferimento alle concentrazioni di NO₂ e PM10.

In particolare, il progetto in esame, durante le fasi di esercizio non incide sulla produzione di sostanze climalteranti o inquinamento dell'aria. Al contrario, l'utilizzo dell'energia solare ha effetti positivi sull'ambiente e sull'aria dal momento che la produzione di energia da fonti rinnovabili sostituisce quella prodotta da fonti fossili.

Di contro, non si possono trascurare i contributi in fase di realizzazione e in fase di manutenzione dell'impianto agrivoltaico, dovuti principalmente al traffico veicolare su strada. Si sottolinea però che tali attività sono limitate ad un contesto temporale esiguo rispetto al periodo di operatività dell'impianto per cui il progetto è in sostanziale sintonia con gli obiettivi del Piano orientati alla

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 83
--	---	---------------

riduzione delle emissioni ed al risanamento e tutela della qualità dell'aria. Per un'analisi di maggior dettaglio si veda il paragrafo riferito al comparto aria del Quadro Ambientale.

2.4.2. Piano regionale di tutela delle acque (PTA)

La Regione Sardegna con delibera n. 14/16 del 4 aprile 2006 ha approvato il Piano di Tutela delle acque (PTA) ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i. e art. 2 del L.R. 14/2000 e della Direttiva 2000/60/CE, esso costituisce un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna, ai sensi dell'art. 17, c. 6-ter della legge 183/1989 e s.m.i.

Tra gli obiettivi del Piano, basato su un quadro conoscitivo delle risorse idriche presenti sul territorio, sono state previste azioni di monitoraggio, programmazione e individuazione di interventi, individuazione delle misure e dei vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica. Tali obiettivi si fondano sulla necessità di raggiungere e/o mantenere gli obiettivi di qualità definiti con il D. Lgs. 152/99, compatibilmente con le destinazioni d'uso della risorsa. Ulteriore obiettivo è quello di recuperare e salvaguardare le risorse naturali affinché si possa garantire lo sviluppo economico delle attività produttive e in particolare quelle turistiche. Nonché raggiungere un equilibrio tra domanda e offerta, tra fabbisogni e disponibilità della risorsa con l'ottica di perseguire il principio di uso sostenibile, ottenibile con l'applicazione di misure atte a promuovere la conservazione, il risparmio e il riutilizzo e riciclo delle risorse idriche.

Le azioni definite dal Piano e gli interventi integrati si attuano per Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O), unità territoriali elementari composte da uno o più bacini idrografici e con cui il territorio regionale è stato suddiviso in aree omogenee. In particolare, all'interno del Piano sono definite 16 UIO a cui sono state associate le rispettive acque superficiali e le relative acque sotterranee e marino-costiere.

La suddivisione in bacini ha tenuto conto della tipologia, delle caratteristiche geomorfologiche, idrografiche e idrologiche.

Sulla base di quanto stabilito dal D. Lgs. 152/06, il Piano individua e classifica i corpi idrici e in relazione al grado di tutela da garantire alle acque superficiali e sotterranee e identifica le azioni di risanamento da predisporre per i singoli corpi idrici, definite dal PTA (art.44).

In particolare, la suddivisione definita nel Piano ha permesso di classificare i corpi idrici in 5 categorie:

- Corsi d'acqua, naturali e artificiali;
- Laghi, naturali e artificiali;
- Acque di transizione;

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 84
--	---	---------------

- Acque marino-costiere;
- Acque sotterranee.

Il Piano definisce "significativi" quei corpi idrici che soddisfano i criteri minimi definiti, per le diverse categorie, ai punti 1.1 e 1.2 dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99. Con specifico riferimento ai corpi idrici superficiali, tali criteri sono:

- Dimensione del bacino afferente al corpo idrico;
- Superficie specchio liquido o capacità d'invaso.

Sono da monitorare e classificare i corpi idrici che presentano valori naturalistici e/o paesaggistici o quelli che hanno rilevante interesse ambientale e i corpi idrici che per il loro carico inquinante possono influenzare negativamente i corpi idrici significativi.

Vi sono poi i corpi idrici a specifica destinazione funzionale come le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile; acque destinate alla balneazione; acque dolci che richiedono protezione e miglioramento specifiche per le specie ittiche; acque destinate alla vita dei molluschi.

Il Piano, inoltre, definisce delle misure di prevenzione dall'inquinamento e risanamento per determinate aree:

- Aree sensibili;
- Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola;
- Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari;
- Aree di salvaguardia per acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano per cui è stata definita una zona di tutela assoluta, una zona di rispetto e una di protezione;
- Aree vulnerabili alla desertificazione;
- Altre aree di salvaguardia (con elevato interesse ambientale e naturalistico, siti interessati da attività minerarie, Parchi e aree marine protette, SIC (Siti di interesse Comunitario) e ZPS (Zone di protezione speciale), le oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura, aree sottoposte a vincolo di tutela paesaggistica.

In relazione alle attività antropiche che possono esercitare pressioni e impatti sulle risorse idriche, compromettendone lo stato di qualità, sono stati definiti i Centri di Pericolo (CDP).

Il Piano inoltre definisce il programma di monitoraggio e definisce come costruire sul territorio una rete di controllo, con lo scopo di raggiungere un quadro conoscitivo dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici e con cui è stato possibile eseguire una classificazione degli stessi. Scopo di questo programma è quello di verificare, qualora vengano attuate delle misure, il raggiungimento ed il mantenimento dell'obiettivo di qualità "buono". Tramite la rete è possibile, inoltre individuare le cause che comportano il degrado del corpo idrico e in base alle valutazioni sullo stato della qualità

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 85
--	---	---------------

di ogni singolo corpo idrico su cui sono state condotte le analisi, sono stati individuati gli obiettivi e generali e specifici e le strategie di intervento. Al PTA deve poi aggiungersi il Piano di gestione del distretto idrografico previsto dalla Direttiva quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE) e che rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche.

Nel Distretto idrografico della Sardegna il primo Piano di gestione è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale con delibera n. 1 del 25.02.2010. Successivamente, con delibera n. 1 del 3.6.2010, è stata adottata la prima revisione del Piano di Gestione per tener conto dei risultati delle consultazioni pubbliche e delle prescrizioni derivanti dal procedimento di Valutazione Ambientale Strategica.

La Direttiva prevede per il Piano di Gestione un processo di revisione continua ed in particolare stabilisce che lo stesso piano venga sottoposto a riesame e aggiornamento entro il 22 dicembre 2015 e, successivamente, ogni 6 anni.

Per quanto riguarda l'area di progetto, questa ricade all'interno del bacino idrografico **unità 7 - Barca**, il cui unico corso d'acqua significativo è il Rio Barca che si suddivide in: Rio Su Catala, detto a monte Rio Cuga, Rio Serra, detto a monte Sette Ortas, Rio Su Mattone, Rio Filibertu. I principali affluenti sono il Riu Serra e il Riu Su Mattone.

Tale Unità Idrografica ha un'estensione di 555,46 kmq ed è formata oltre che dall'omonimo bacino principale, da una serie di bacini costieri come Canale Urune. Le quote per questo bacino variano tra 0 e 506 m s.l.m. e quota media di 119m. Dalla Tavola 5.7 "UIO - Barca" allegata al PTA, l'area di progetto ricade nella zona Centro Settentrionale del bacino idrografico principale;

Dalla consultazione della cartografia del PTA risulta che:

- Dalla Tavola 7 "Aree Sensibili", risulta che il progetto non ricade in aree sensibili definite nell'art.22 delle NTA del PTA. La più prossima è costituita dal Lago di Baratz distante circa 8 km a Sud-Ovest;
- Dalle tavole 8a ed 8e "Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi Sedimentari Plio Quaternari" e "Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi Carbonatici Mesozoici Paleozoici", risulta che il progetto ricade in un'area ad elevata vulnerabilità;
- Dalla Tavola 9 "Designazione zone vulnerabili da nitrati" definite all'art.19 delle NTA del PTA risulta che l'area d'interesse ricade in zone potenzialmente vulnerabili che necessitano di ulteriori indagini (ipotesi di perimetrazione);

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 86
--	---	---------------

- Dalla Tavola 10 "Distribuzione dei fitofarmaci a livello comunale", definite all'art20 delle NTA del PTA si riscontra che l'area è caratterizzata da un utilizzo medio di prodotti fitosanitari, i cui valori variano tra 7.01-11 kg/ha SAU totale;
- Dalla tavola 11 "Registro aree protette – aree di salvaguardia (elevato interesse ambientale e naturalistico)", definite dall'art. 30 delle NTA del PTA risulta che l'area in esame non ricade all'interno di aree interessate da attività minerarie dismesse, parchi e aree marine protette, Siti di Importanza Comunitaria e Zone di protezione speciale, monumenti naturali e aree sottoposte a vincolo di tutela paesistica;
- Dalla tavola 14 "Stato ecologico dei corsi d'acqua e dei laghi" risulta che lo stato ecologico del corso d'acqua significativo, il Rio Barca, è stato definito tenendo conto anche degli affluenti Riu Serra e Riu su Mattone. In particolare, lo stato di qualità è stato definito per il Riu Serra come "Buono", se pur non è stato possibile definire lo stato di qualità del Rio Barca che come indicato all'interno della Relazione Generale presenta forti criticità,
- Nell' U.I.O del Barca si individuano alcuni centri di pericolo, il più rilevante è l'insediamento industriale di Alghero, sono stati individuati alcuni centri di pericolo puntuali come alcune discariche presenti sul sito e centri di pericolo diffuso come le aree a vocazione agricola

Con Delibera n. 1/16 del 14 gennaio 2011, la RAS ha dato attuazione alla direttiva Quadro sulle acque (Direttiva 2000/60/CE), approvando uno studio inerente alla Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Sardegna e il loro relativo piano di monitoraggio.

La Direttiva 2000/60/CE è stata recepita dal D.Lgs 152/2006 "Norme in materia di ambiente" che prevede (art.64) la ripartizione del territorio in distretti idrografici, nel caso del Sardegna coincide con i limiti del territorio regionale.

In merito alle caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici sotterranei in corrispondenza del settore d'intervento, sulla base del D.Lgs. 152/2006, si segnala la sovrapposizione delle opere in progetto con l'acquifero dei Carbonati Mesozoici del Nurra Settentrionale (3221) il cui stato ambientale è classificato come "Scarso"; pertanto risulta sottoposto a monitoraggio operativo ed è fissato il raggiungimento dell'obiettivo "Buono" al 2027.

Il progetto in esame, nelle diverse fasi di realizzazione, esercizio e dismissione, non modifica lo stato ambientale dei corpi idrici. A tal proposito si ritiene che l'intervento sia conforme agli obiettivi definiti dal PTA. Ogni possibile impatto può essere strettamente legato ad eventuali eventi incidentali durante le fasi di costruzione, manutenzione e dismissione delle opere. Tali condizioni sono improbabili laddove vengano rispettate le ordinarie procedure di buona tecnica e/o

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 87
--	---	---------------

comportamenti nell'ambito dei processi di costruzione e gestione operativa della centrale fotovoltaica.

Il posizionamento dei tracker a debita distanza dai principali impluvi o alvei dei corsi d'acqua contribuisce, infine, ad evitare ogni interferenza del progetto con il sistema idrografico locale.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 88
--	---	---------------

2.4.3. Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)

Il presente Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.), è stato redatto ai sensi del comma 6 ter dell'art. 17 della Legge 18 maggio 1989 n.183 e s.m.i., e approvato Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006 con tutti i suoi elaborati descrittivi e cartografici, ai sensi delle seguenti normative:

- a. della legge 18.5.1989, n. 183, "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", ed in particolare dei suoi articoli 3, 17, 18, 20, 21 e 22;
- b. dell'articolo 1, commi 1, 4, 5 e 5-bis, del decreto legge 11.6.1998, n. 180, "Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania", convertito con modificazioni dalla legge 3.8.1998, n. 267;
- c. dell'articolo 1-bis, commi 1-4, del decreto legge 12.10.2000, n. 279, "Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a favore di zone colpite da calamità naturali", convertito con modificazioni dalla legge 11.12.2000, n. 365;
- d. del D.P.C.M. 29 settembre 1998, "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180";
- e. della legge della Regione Sardegna 22.12.1989, n. 45, "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale", e successive modifiche e integrazioni, tra cui quelle della legge regionale 15.2.1996, n. 9;
- f. dell'art. 67 del D.Lgs. 03/04/2006, n. 152 "Norme in materia ambientale";
- g. della direttiva 2007/60/CE e del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (di seguito denominato D.lgs. 49/2010).

Con decreto del Presidente della Regione n. 12 del 10/11/2015 pubblicato sul BURAS n. 58 del 19/12/2015, in conformità alla deliberazione di Giunta Regionale n. 42/2 del 01/09/2015 sono state approvate le modifiche agli articoli 21,22 e 30 delle NTA del PAI, è stato introdotto l'articolo 30-bis e integrate le stesse NTA del PAI del Titolo V recante "Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA)".

Le disposizioni delle Norme di Attuazione disciplinano il coordinamento tra il PAI e i contenuti e le misure del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) e del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF).

La Regione Sardegna con L.R. n. 19/2006 ha istituito le Autorità di Bacino regionale, a cui compete la pianificazione di bacino idrografico. In particolare, il PAI si applica nel bacino idrografico unico regionale della Regione Sardegna, corrispondente all'intero territorio regionale. Sono stati

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 89
--	---	---------------

individuati sette sottobacini con specifiche caratteristiche geomorfologiche, geografiche e idrologiche, con Delibera della R.R. n.45/57 del 30/10/1990: sub-bacino n.1 Sulcis, sub-bacino n.2 Tirso, sub-bacino n.3 Coghinas-Mannu-Temo, sub-bacino n.4 Liscia, sub-bacino n.5 Posada-Cedrino, sub-bacino n.6 Sud-Orientale, sub-bacino n.7 Flumendosa-Campidano-Cixerri.

Il PAI prevede indirizzi, azioni settoriali, norme tecniche e prescrizioni generali per la prevenzione dei pericoli e dei rischi idrogeologici e nelle aree di pericolosità idrogeologica (perimetrazione negli Allegato A e B), suddivise in funzione:

- della pericolosità idraulica, in molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1);
- della pericolosità da frana, in molto elevata (Hg4), elevata (Hg3), media (Hg2) e moderata (Hg1);

Il PAI, inoltre con finalità di identificare gli ambiti e i criteri di priorità tra gli interventi di mitigazione dei rischi idrogeologici e con lo scopo di raccogliere e segnalare le informazioni necessarie al fine di una corretta pianificazione di protezione civile individua le aree a rischio idrogeologico (Allegato C e D):

- le aree a rischio idraulico molto elevato (Ri4), elevato (Ri3), medio (Ri2) e moderato (Ri1);
- le aree a rischio da frana molto elevato (Rg4), elevato (Rg3), medio (Rg2) e moderato (Rg1).

Dall'analisi suddetta, l'opera ricade nel sub-bacino n° 3 Coghinas-Mannu-Temo che si estende per 5042 km² pari al 23% del territorio regionale e come si può notare dagli stralci delle Cartografie PAI mostrate successivamente, **non sono presenti nell'area d'intervento e nel percorso del cavidotto d'utenza né pericoli e conseguenti rischi idraulici (Pericolo e Rischio Alluvioni_PA1), né pericoli e conseguenti rischi geomorfologici (Pericolo e Rischio Frane_PA1).**

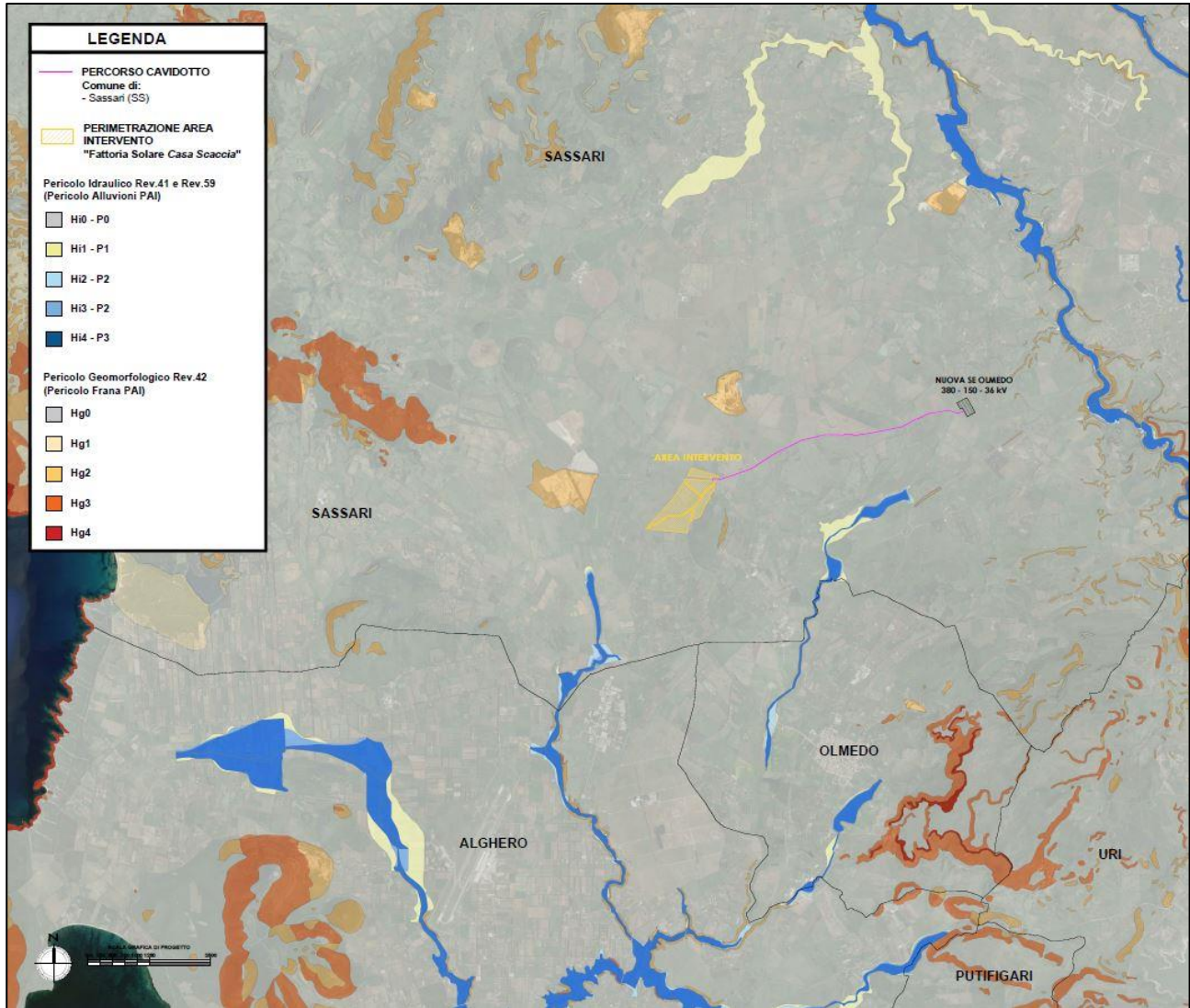


Figura 23: Cartografia PAI - Pericolo Idraulico e Geomorfológico (Pericolo Alluvioni e Frane). Riferimento Elaborato Grafico "2202_T.A.08_Cartografia PAI_Pericolo Idrogeologico_Rev00"

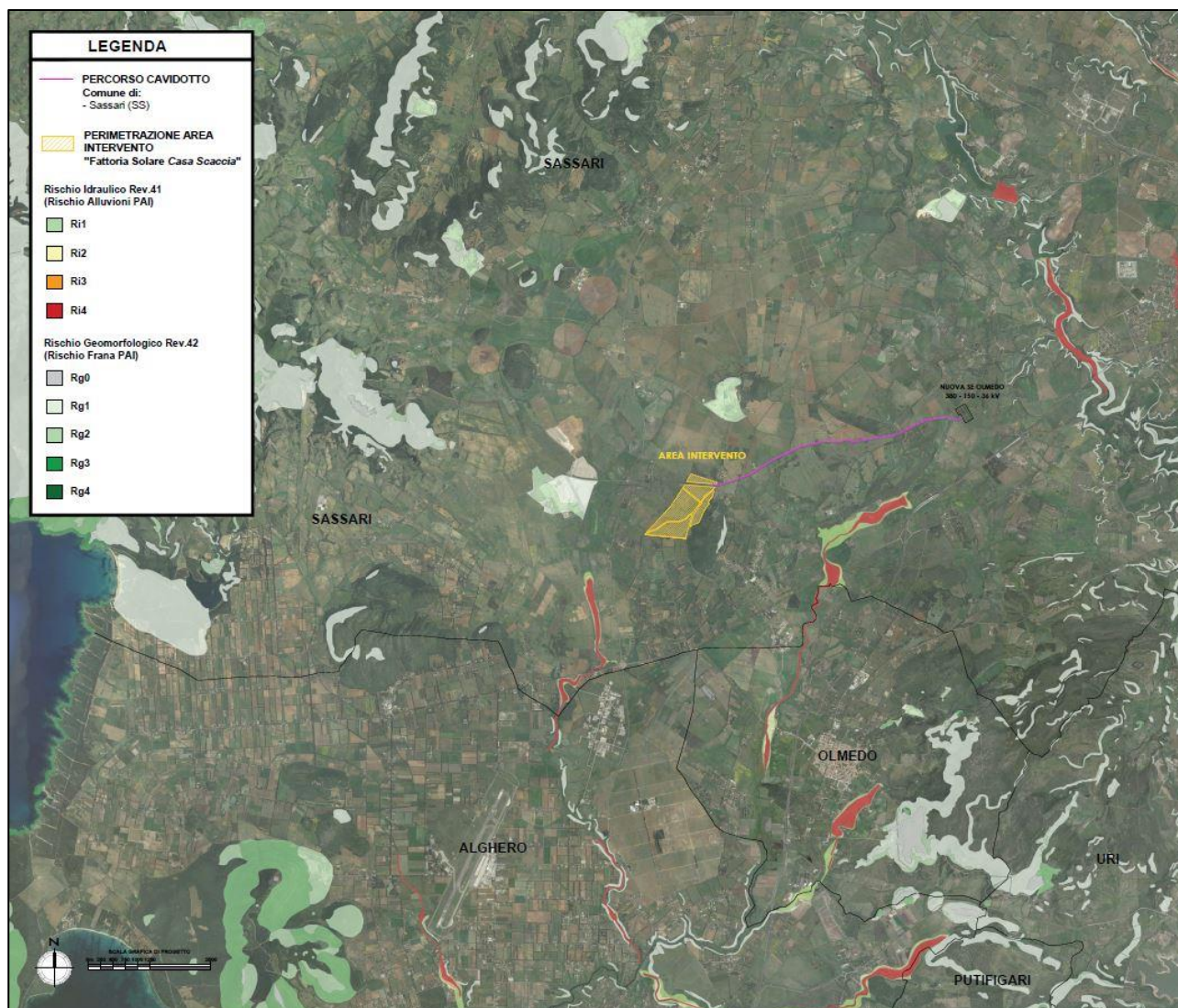


Figura 24: Cartografia PAI - Rischio Idraulico e Geomorfologico (Rischio Alluvioni e Frane). Riferimento Elaborato Grafico "2202_T.A.09_Cartografia PAI_Rischio Idrogeologico_Rev00"

ELEMENTO IDRICO STRAHLER

L'articolo 30ter delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sardegna indica che, per i singoli tratti dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico dell'intero territorio regionale, per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, con esclusione dei tratti le cui aree di esondazione sono state determinate con il solo criterio geomorfologico, quale misura di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità, è istituita una fascia su entrambi i lati a partire dall'asse, di profondità L variabile in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto:

Tabella 2: Numero di Horton-Strahler

Ordine gerarchico (numero di Horton- Strahler)	Profondità L (metri)
1	10
2	25
3	50
4	75
5	100
6	150
7	250
8	400

Dall’analisi effettuata, e come meglio visibile dalla figura di seguito e dall’elaborato dedicato, nessun Elemento Idrico Strahler interessa l’area di impianto e le opere di connessione d’utenza.

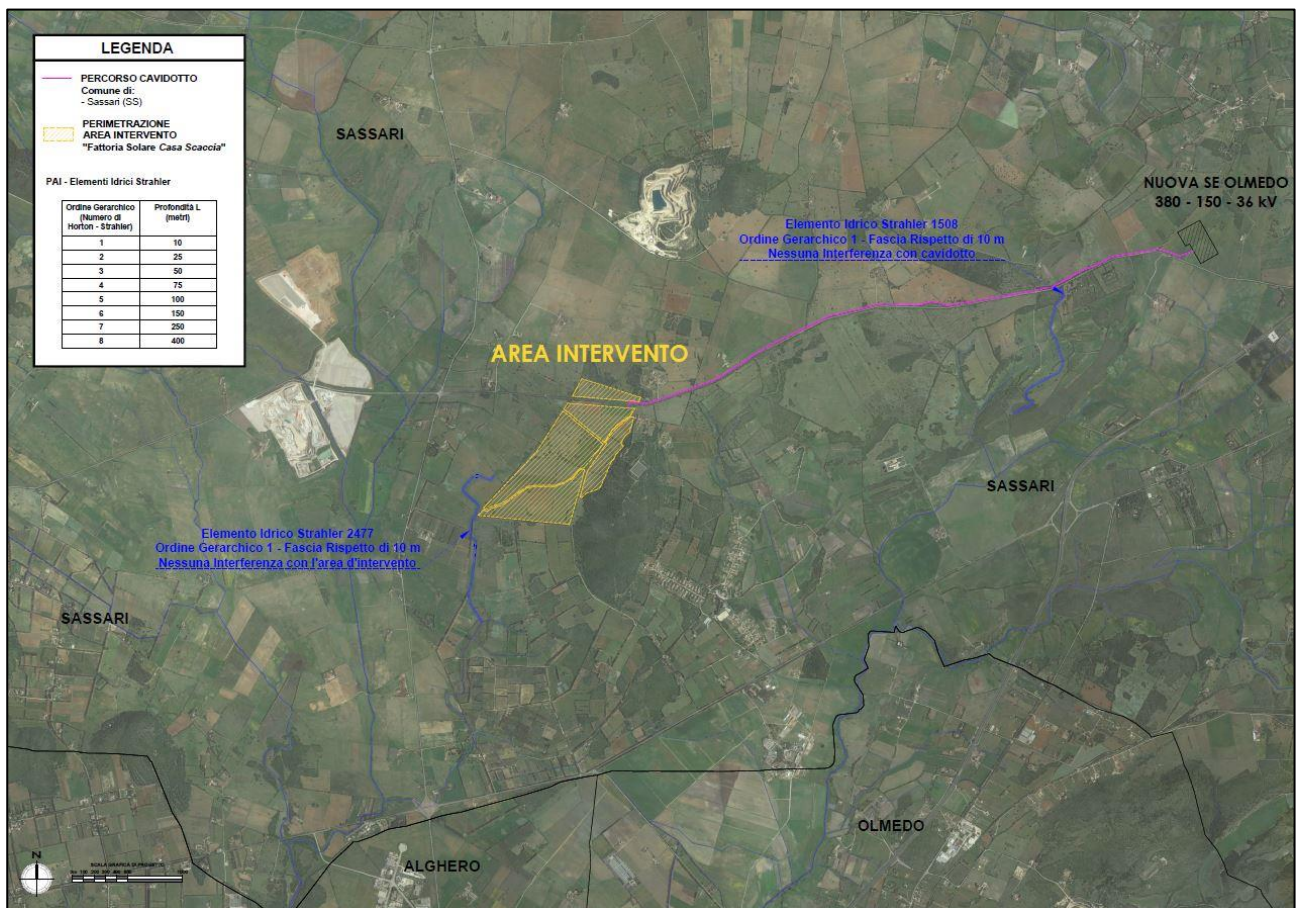


Figura 25: Cartografia PAI - Elementi idrici Strahler. Riferimento Elaborato Grafico "2202_T.A.10_Cartografia PAI_Elementi Idrici Strahler_Rev00"

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 93
--	---	---------------

2.4.4. Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante cui sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso che riguardano le fasce fluviali.

Il Piano è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183, perseguendo gli obiettivi di settore definiti dalla stessa norma all'art. 3 e 17.

Dopo vari avvicendamenti di delibere e azioni preliminari degli studi iniziali il Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino della Sardegna ha adottato, in via definitiva con delibera n. 2 del 17/12/2015, per l'intero territorio regionale, ai sensi dell'art 9 della L.R. 28/2015, il piano denominato "*Studi, indagini, elaborazioni attinenti all'ingegneria integrata, necessari alla redazione dello Studio denominato Progetto di Piano Stralcio Delle Fasce Fluviali (PSFF)*". Il PSFF è un approfondimento e un'integrazione del PAI e specifico di settore, visto come uno strumento con il quale è stata eseguita una delimitazione delle fasce fluviali al fine di consentire una programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive) atte a riorganizzare in modo funzionale l'assetto fisico del corso d'acqua compatibilmente con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali. Le aree di pertinenza fluviale, attinenti ai singoli corsi d'acqua, sono delle aree limitrofe all'alveo inciso occupate nel tempo dalla naturale espansione delle piene, dallo sviluppo morfologico del corso d'acqua, dalla presenza di ecosistemi caratteristici degli ambienti fluviali. Tali fasce sono state identificate mediante analisi geomorfologica ed analisi idraulica, al variare delle portate di piena stabilite in relazione al corrispondente tempo di ritorno. In particolare, l'analisi è stata condotta con diverse portate a diversi tempi di ritorno (T=2,50,100,200,500 anni). Con il piano sono state delimitate le fasce fluviali relativi alle aste principali dei corsi d'acqua in corrispondenza delle sezioni fluviali che sottendono un bacino idrografico e le fasce fluviali dei relativi affluenti.

In particolare, il progetto in esame ricade nel sub-bacino n.3 – Coghinas-Mannu-Temo, e a scala locale ricadiamo nel bacino n. 06 – Minori tra il Mannu di Porto Torres ed il Temo non vi sono interferenze con le fasce fluviali perimetrate dal Piano.

Dalla cartografia di settore non si rilevano interferenze tra le opere in progetto e le fasce fluviali perimetrate dal Piano.

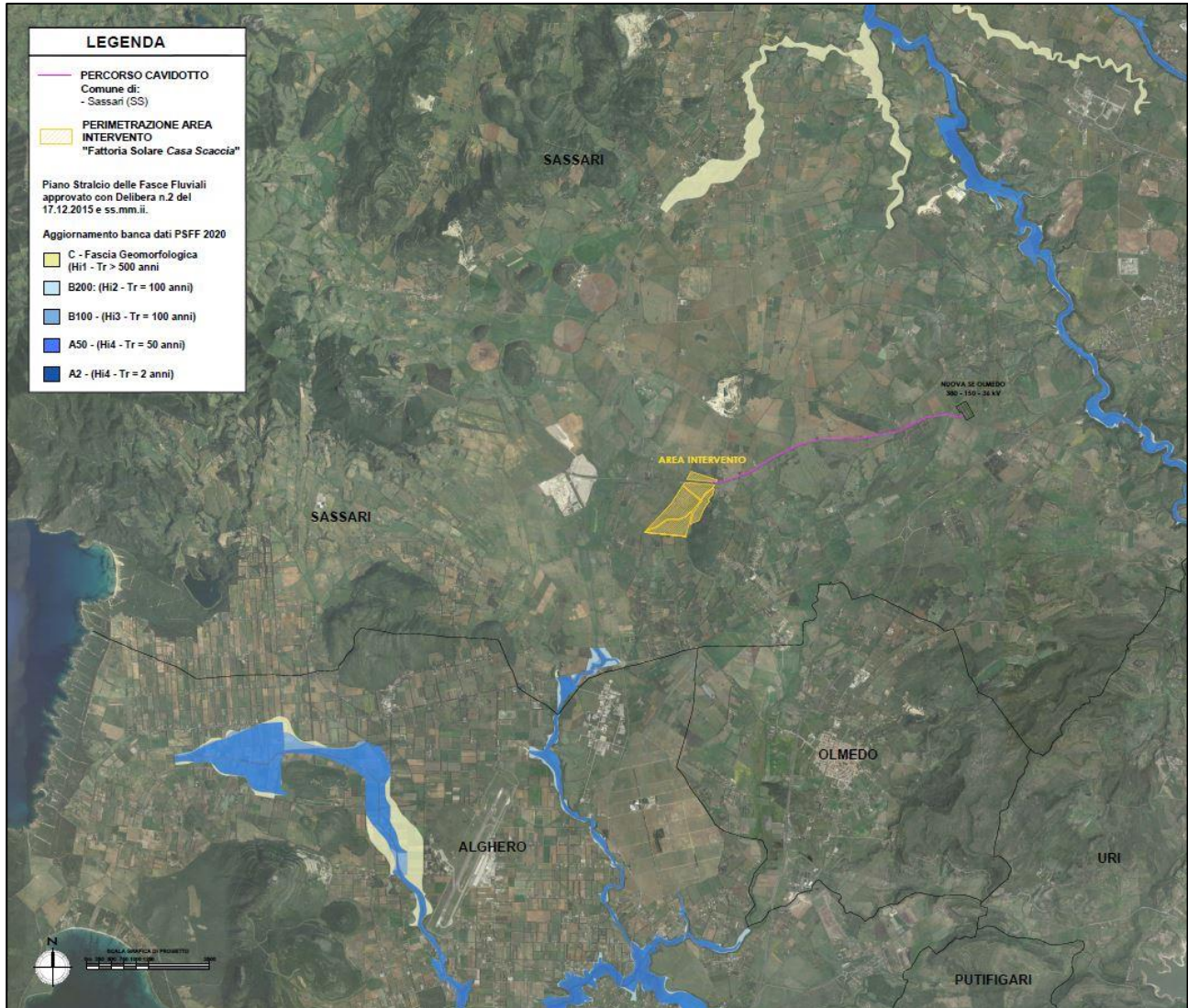


Figura 26: Stralcio Cartografia del PSFF 2020 (Rischio Idraulico da inondazione). Riferimento Elaborato Grafico 2202_T.A.11_Cartografia PSFF_Piano Stralcio Fasce Fluviali_Rev00"

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 95
--	---	---------------

2.4.5. Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA)

In recepimento della Direttiva 2007/60/CE, il D.Lgs. 23 febbraio 2010 n.49 prevede che le Autorità di Bacino predispongano i Piani di Gestione del Rischio Alluvionali e le relative mappe di pericolosità e di Rischio di alluvioni. Pertanto, l’Autorità di Bacino della Sardegna con Delibera del comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 ha approvato in via definitiva il primo ciclo di pianificazione e con Delibera del Comitato Istituzionale n.14 del 21/12/2021 ha approvato il secondo ciclo di pianificazione del Piano di gestione del Rischio Alluvioni.

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni della Sardegna è uno strumento trasversale di raccordo tra diversi piani e progetti, di carattere pratico, ma anche informativo, conoscitivo e divulgativo, per la gestione dei diversi aspetti organizzativi e pianificatori correlati con la gestione degli eventi alluvionali.

Il PGRA individua le misure gestionali e organizzative e gli interventi strutturali da realizzare nel breve termine, finalizzati a ridurre le conseguenze negative derivanti dalle alluvioni sulla salute umana, il territorio, i beni, l’ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. Nonché gli strumenti operativi e di governance di tipo non strutturale (quali linee guida, buone pratiche accordi istituzionali, modalità di coinvolgimento attivo della popolazione) finalizzati alla gestione del fenomeno alluvionale in senso ampio, al fine di ridurre i possibili impatti negativi cagionati dal verificarsi dell’evento. Il Piano e le relative indicazioni cartografiche derivano dagli strumenti di pianificazioni idraulica e idrogeologica regionali già esistenti, “in particolare il Piano stralcio di Assetto idrogeologico (P.A.I.), integrato dalle informazioni derivante dal Piano stralcio delle fasce fluviali (P.S.F.F.), nonché dagli studi di compatibilità idraulica riferita a tutto il territorio comunale o alle solo aree interessate”.

L’analisi del PGRA non evidenzia la presenza di classi di rischio dovuti ad alluvioni nella prossimità dell’area d’impianto e di quella delle opere di connessione d’utenza come mostrato nella successiva figura.

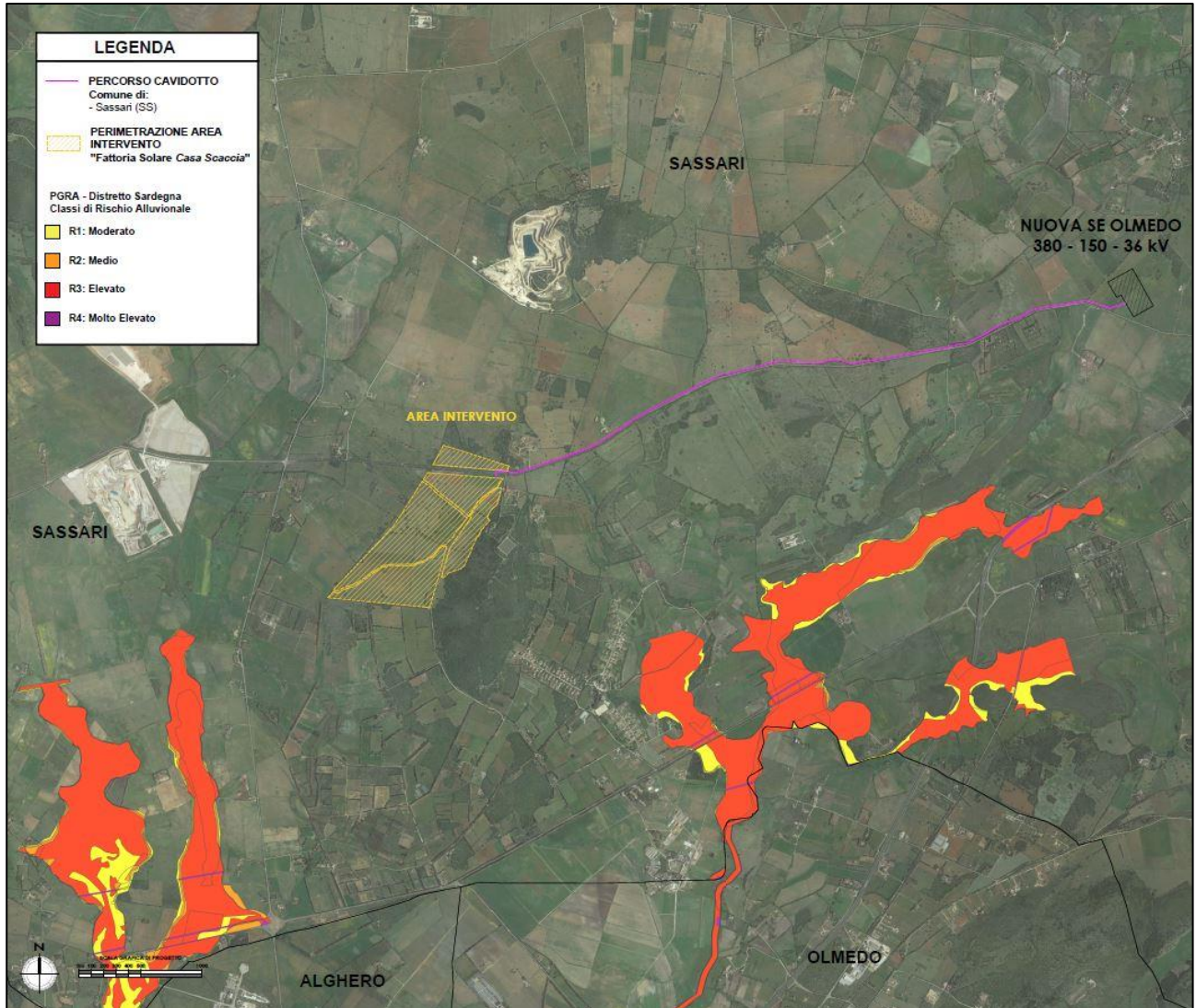


Figura 27: Stralcio PGRA aggiornamento 2021 (Classi di Rischio Alluvioni). Riferimento Elaborato Grafico "2202_T.A.12_Cartografia PGRA_Piano di Gestione Rischio Alluvioni_Rev00"

2.4.6. Piano Forestale Regionale (PFAR)

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) è uno strumento di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell’ambiente e di sviluppo sostenibile dell’economia rurale della Sardegna, approvato con delibera 53/9 del 27/12/2007 e redatto ai sensi del D.Lgs 227/2001.

Il Piano individua 25 distretti territoriali, in particolare, il progetto in esame ricade nel distretto n. 02 – “Nurra – Sassarese”.

L’inquadramento territoriale e ambientale è trattato con maggiore dettaglio nella parte successiva riferita al quadro ambientale.

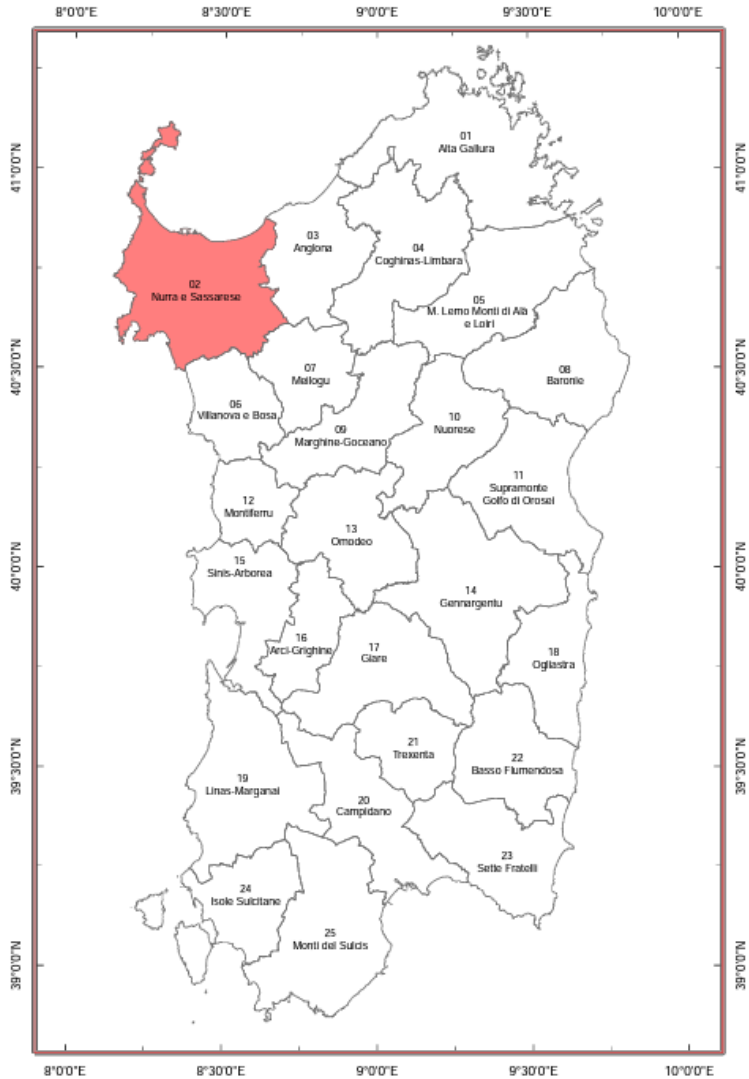


Figura 28: Distretto 02 Nurra-Sassarese

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 98
--	---	---------------

In particolare, gli obiettivi definiti dal Piano si riferiscono alla protezione delle foreste, lo sviluppo economico del settore forestale, la cura degli aspetti istituzionali in riferimento alla integrazione delle politiche ambientali, alla pianificazione partecipata fino a livello locale e alla diffusione delle informazioni, ed infine, potenziamento degli strumenti conoscitivi come anche attività di ricerca.

Il primo macro-obiettivo è teso al mantenimento e al potenziamento delle funzioni protettive e naturalistiche del territorio in particolare, l'inserimento dell'impianto migliorerà e conterrà i fenomeni di erosione e di desertificazione, quest'ultimo, infatti trova spazio e applicazione nel recupero delle aree in abbandono. Il progetto in esame, infatti risponde pienamente ai requisiti stabiliti dal piano.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 99
--	---	---------------

2.4.7. Piano Faunistico Venatorio Regionale (PFVR)

Con Delibera della Giunta Regionale 42/15 del 04/10/2006 la Regione Sardegna ha adottato la Carta faunistica regionale allegata alla proposta di Piano Faunistico Venatorio il quale è al vaglio del Comitato faunistico regionale, all'art.19 legge regionale 23/98 è previsto la predisposizione del piano faunistico-venatorio. Il PFV assolve alla funzione di coordinamento dei Piani faunistici Provinciali e individua gli Istituti Faunistici di tutela tra i quali si evidenziano le

Il PFV assolve alla funzione di coordinamento dei Piani Faunistici Provinciali e individua gli Istituti Faunistici di tutela, tra i quali si evidenziano le Oasi Permanenti di Protezione e cattura (OPP) per la particolare valenza ambientale e le Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura (ZTRC), comprensori omogenei di riqualificazione degli habitat delle specie di maggiore interesse. Il Piano definisce inoltre gli Ambiti Territoriali di Caccia (ATC) nei quali è attuata la regolamentazione del prelievo venatorio.

Nei termini di legge è soggetto a pianificazione faunistico-venatoria tutto il territorio agro-silvo-pastorale regionale.

Il PFV raccoglie i risultati della carta delle vocazioni faunistiche per le specie di interesse venatorio e per quelle di interesse gestionale-naturalistico, redatta secondo un'impostazione metodologica fortemente correlata ai parametri dell'uso e della copertura del suolo. Per alcune specie il concetto di vocazione risulta tuttavia condizionato in modo determinante dall'impatto economico che la presenza della specie può ingenerare nel territorio. A fronte di una vocazione teorica occorre quindi tenere ben presente l'aspetto gestionale, per il quale solo l'analisi del quadro di dettaglio relativo all'ambito aziendale, può assicurare efficacia attuativa agli interventi.

Le linee di interconnessione del PFV con il piano forestale risultano evidenti ai fini dell'adozione di un approccio gestionale appropriato della foresta, finalizzato al mantenimento o al raggiungimento delle condizioni ottimali di permanenza delle specie faunistiche vocate, sia per quelle di interesse venatorio che per le specie di interesse gestionale-naturalistico.

2.4.7.1. Piano Faunistico Venatorio Provincia di Sassari 2012-2016

Il Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Sassari è stato l'ultimo ad essere concluso a causa del ritardo accumulato dalla Provincia nelle fasi di affidamento dell'incarico per la sua elaborazione e stesura. Nonostante ciò, ad ottobre 2012 l'elaborato finale della proposta di Piano è stata consegnata all'Amministrazione provinciale. Per l'analisi territoriale della Provincia di Sassari (rif. Cap. 2 P.F.V.P. 2011-2015) sono state utilizzate informazioni desumibili dalla cartografia regionale di base, ovvero CTR 1: 10.000, cartografia relativa all'orografia con risoluzione a 10 metri, cartografia dell'uso del suolo aggiornata al 2008 (Corine Land Cover IV livello), mentre per quanto riguarda l'agricoltura e la zootecnia i dati sono stati desunti dal 5° Censimento generale

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 100
--	---	----------------

dell'agricoltura del 2000 realizzato dall'ISTAT. Per la caratterizzazione faunistica della provincia sono state prese in considerazione tutte le indagini faunistiche e le ricerche realizzate sul territorio provinciale e promosse sia dalla Regione Sardegna che dall'Amministrazione Provinciale di Sassari. In riferimento al Capitolo 3 del P.F.V.P. 2011-2015, è stata determinata la Superficie Agro-Silvo-Pastorale seguendo le indicazioni contenute nel Documento Orientativo sui Criteri di Omogeneità e Congruenza redatte dall'ex Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, attualmente Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (I.S.P.R.A.).

Tutto questo gravoso ed impegnativo lavoro si è concretizzato con la proposta di istituzione di 22 Oasi di Protezione Faunistica e 26 Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura. Sono state poi indicate le aree sottoposte a regime di tutela venatoria dalla quale si evince come, a livello provinciale, la percentuale di Superficie Agro-Silvo-Pastorale a divieto di caccia si attesti sul valore di 21.4%, adempiendo quindi alle disposizioni previste dell'articolo 10 della legge 157/92.

Inoltre, sempre nel capitolo 3 del P.F.V.P. di Sassari viene proposta la suddivisione del territorio provinciale in due Ambiti Territoriali di Caccia (A.T.C.).

Il capitolo 4 del P.F.V.P. è dedicato alle indicazioni gestionali degli istituti faunistici partendo dagli A.T.C., passando poi a quelli con finalità di protezione faunistica (Oasi e Z.R.T.C.), e finendo con quelli prettamente legati all'attività venatoria, (A.A.T.V, Z.A.C., Autogestite). Nel capitolo 5 si ritrovano le indicazioni gestionali relative ad alcune specie faunistiche di interesse venatorio, gestionale, e conservazionistico. In questo capitolo vengono indicate le metodologie di indagine più idonee per il corretto monitoraggio delle specie e vengono anche fornite informazioni sulle attività di gestione da attuare per ciascuna di esse. Infine, sono riportati i suggerimenti inerenti la realizzazione dei miglioramenti ambientali a fini faunistici, il monitoraggio e la gestione delle problematiche derivanti dai danneggiamenti che la fauna selvatica arreca alle colture agricole, e la costituzione di servizi di vigilanza faunistico-venatoria.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 101
--	---	----------------

2.4.8. Piano regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli incendi Boschivi 2020-2022

L'Assessore della Difesa dell'Ambiente in conseguenza degli incendi dell'estate 2021, e con il decreto-legge 8 settembre 2021, n.120, convertito, con modificazioni, dalla legge 8 novembre 2021 n. 155, con il quale si è intervenuti in materia di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, in zone di interfaccia urbano rurali e per la mitigazione dei rischi conseguenti, allo scopo di integrare e rafforzare il dispositivo normativo esistente, con deliberazione n. 18/54 del 10/06/2022 approva il "Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022. Anno 2022", articolato in otto parti specifiche, costituite dalla relazione generale e da sette elaborati, cartografici e tabellari, allegati alla presente deliberazione per farne parte integrante e sostanziale. Le otto parti sono così definite:

- Parte 1: riguarda la pianificazione regionale e delinea il modello organizzativo generale, costituito dalla pluralità di soggetti del sistema di protezione regionale;
- Parte 2: riguarda i Piani operativi ripartimentali;
- Parte 3: riguarda i Presidi Territoriali che fanno parte dell'intero apparato di lotta regionale;
- Parte 4: contiene gli elenchi aggiornati relativi alla rete regionale dei punti di avvistamento e dei punti di attingimento idrico;
- Parte 5: è costituita dalla cartografia regionale allegata alla pianificazione regionale e contiene l'elaborazione cartografica di base e di sintesi dell'attività di pianificazione sia in termini di previsione del rischio di incendio boschivo che in termini di ottimizzazione delle risorse disponibili per le attività di lotta attiva;
- Parte 6: contiene i dati cartografici inerenti i rilievi effettuati dal Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale di tutte le aree percorse dal fuoco e delle insorgenze negli ultimi 5 anni;
- Parte 7: contiene i dati tabellari dell'indice di pericolosità e di rischio di incendio di tutti i Comuni della Sardegna e i dati relativi allo stato di fatto della pianificazione comunale di protezione civile per il rischio incendi di interfaccia;
- Parte 8: è inerente la pianificazione dei Parchi Nazionali.

Nel rispetto delle responsabilità e dell'autonomia della Regione, pienamente titolare della competenza antincendio boschivo, l'Assessore ricorda, inoltre, che la legge regionale n. 8 del 27 aprile 2016 "Legge forestale della Sardegna", al Titolo IV "Prevenzione e lotta contro gli incendi boschivi", definisce puntualmente le misure di prevenzione, individuando i contenuti del Piano

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 102
--	---	----------------

regionale antincendi (PRAI) e indicando la composizione del Sistema regionale di lotta contro gli incendi, che attribuisce il coordinamento delle attività di lotta agli incendi boschivi e rurali (linea di spegnimento) e la funzione di Direzione delle operazioni di spegnimento (DOS) al Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale.

L'importante finalità del documento di pianificazione regionale è quella di programmare e coordinare le attività antincendio di tutte le componenti istituzionali, sottolineando che il documento di pianificazione regionale 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 legge quadro n. 353/2000.

Il Piano ha lo scopo di definire le procedure di emergenza, le attività di monitoraggio del territorio e di assistenza alla popolazione e ha, inoltre, lo scopo fondamentale di disporre, secondo uno schema coordinato, il complesso delle attività operative per un armonizzato e sinergico intervento di prevenzione e soccorso in emergenza a favore del territorio e delle popolazioni esposte ad eventi calamitosi.

Secondo quanto riportato con cartografia allegata al Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022, deliberato con D.G.R. n. 18/54 del 10.6.2022, l'area di intervento è soggetta a pericolo basso e rischio alto.

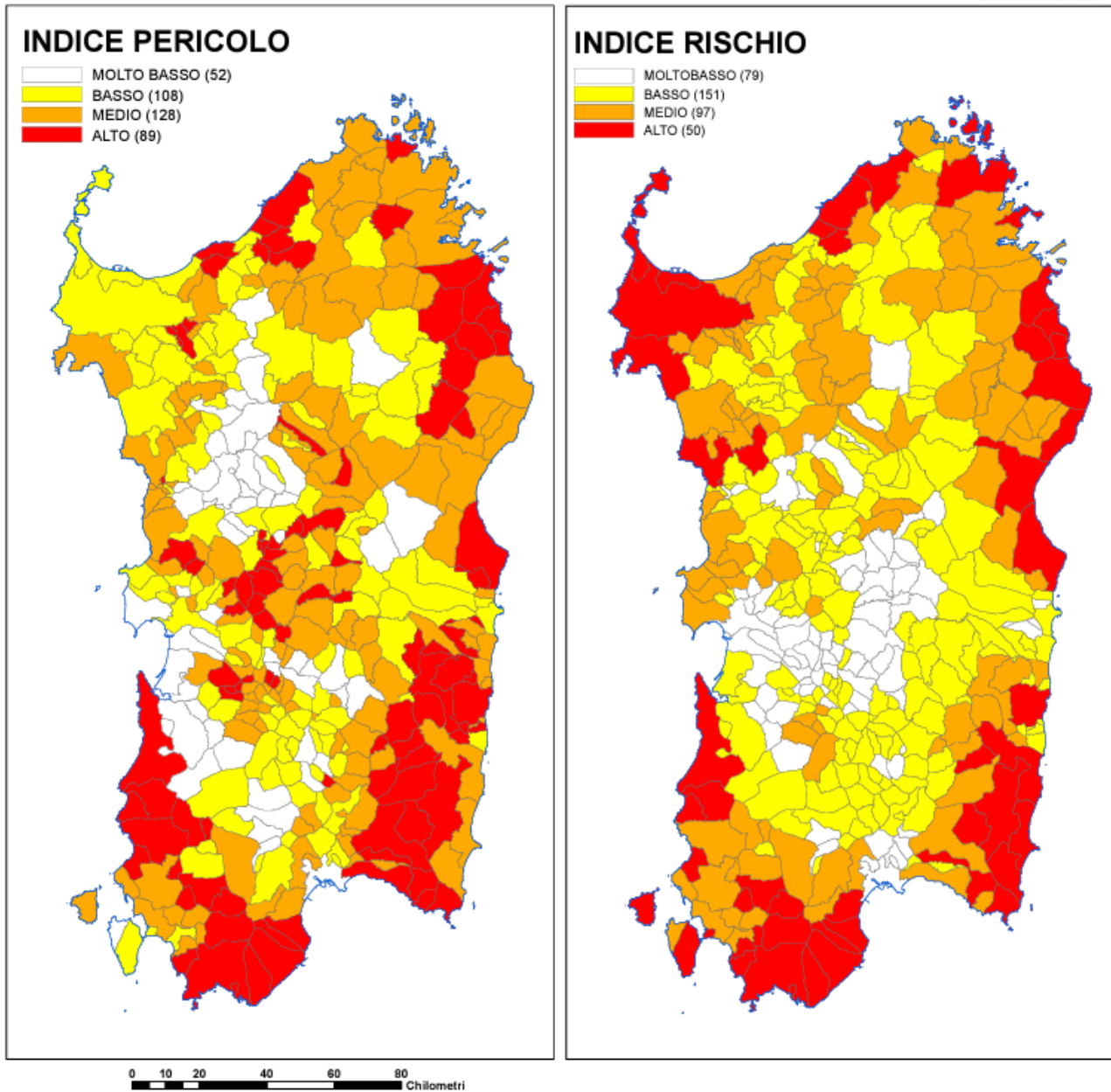


Figura 29: Cartografia Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 104
--	---	----------------

2.4.9. Piano di rischio aeroportuale ed individuazione delle zone soggette a limitazioni

L'area di intervento è ubicata a Nord - Est dall'aeroporto di Alghero-Fertilia e dista circa 7,70 km dall' ARP (Aerodrome Reference Point – Punto di Riferimento Aeroportuale). Per tale ragione, si è provveduto a valutare la presenza di vincoli aeroportuali, analizzando le seguenti normative:

- Codice della Navigazione, Parte seconda "Della navigazione aerea";
- Mappe di Vincolo relative all'aeroporto di Alghero- Fertilia approvate con Decreto di approvazione 0061056/IOP del 22/05/2013 in applicazione all'art 707 comma 5 del Codice della Navigazione;
- Circolare ENAC emanata il 16 febbraio 2015 rubricata «VERIFICA PRELIMINARE. VERIFICA POTENZIALI OSTACOLI E PERICOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA»;
- Linee Guida pubblicate da Enac n. 2022/002-APT – VALUTAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI NEI DINTORNI AEROPORTUALI Ed. n. 1 del 26 aprile 2022.

In accordo con le Mappe di Vincolo, rappresentanti "Limitazioni relative agli ostacoli ed ai pericoli per la navigazione aerea (Art. 707 commi 1, 2, 3, 4 del Codice della Navigazione) e come di seguito riportato, l'area di impianto non ricade all'interno della perimetrazione di "aree soggette a restrizioni per la costruzione di discariche, ampie superfici riflettenti e distributori di carburanti" e nello specifico nella superficie conica avente raggio esterno di 6,00 km con un'altezza vincolante posta a 165 m s.l.m. inerente a "manufatti con finiture esterne riflettenti e campi fotovoltaici".

Si ribadisce, come sopra descritto, che il sito presenta quote comprese tra i 47 m e i 56 m s.l.m.

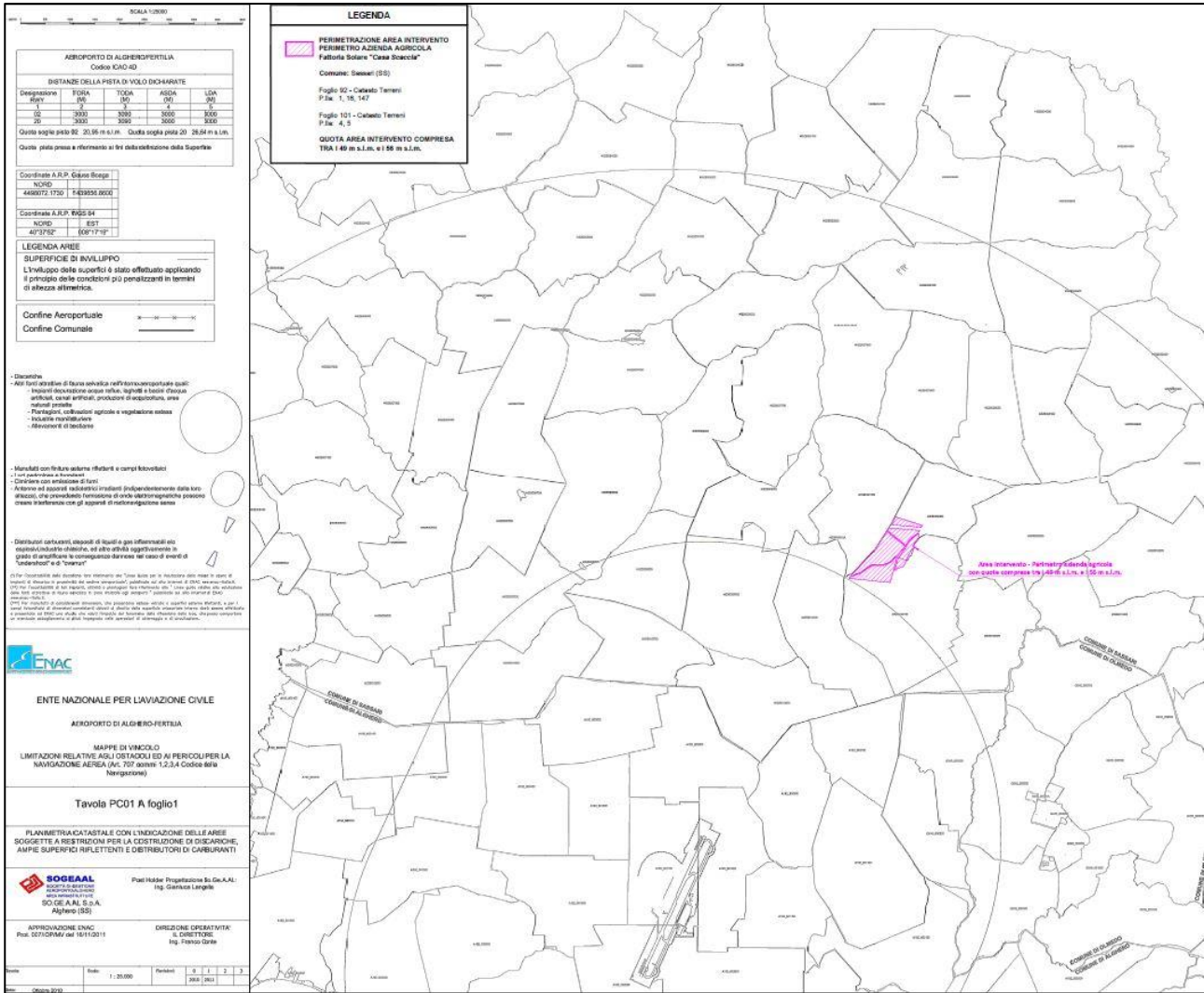


Figura 30: Stralcio Mappe di Vincolo-Limitazioni relative agli ostacoli ed ai pericoli per la navigazione aerea (Art. 707 commi 1,2,3,4 Codice della Navigazione) - Tav. PC01 A foglio 1. Riferimento Elaborato grafico "2202_T.A.29_ENAC-Planimetria Catastrale aree soggette a restrizioni_Rev00"

Ai sensi della circolare ENAC «VERIFICA PRELIMINARE. VERIFICA POTENZIALI OSTACOLI E PERICOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA», che detta specifici criteri tramite i quali selezionare gli impianti da assoggettare a preventiva autorizzazione, emerge l’esigenza di sottoporre a valutazione di compatibilità per il rilascio dell’autorizzazione dell’ENAC, i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultino «f. costituire, per la loro particolarità opere speciali - potenziali pericoli per la navigazione aerea (es: aerogeneratori, **impianti fotovoltaici** o edifici/strutture con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.)» .

In particolare, il punto f. (2) che per gli impianti fotovoltaici è necessario richiedere l’istruttoria e l’autorizzazione dell’ENEC quando:

- a) sussista una delle condizioni descritte nei precedenti paragrafi che renda necessaria la preventiva istruttoria autorizzativa;

oppure:

- b) risultino ubicati a una distanza inferiore a 6,00 km dall'ARP (Aerodrome Reference Point - dato rilevabile dall'AIP-Italia) dal più vicino aeroporto e, nel caso specifico di impianti fotovoltaici, abbiano una superficie uguale o superiore a 500mq, ovvero, per iniziative edilizie che comportino più edifici su singoli lotti, quando la somma delle singole installazioni sia uguale o superiore a 500 mq ed il rapporto tra la superficie coperta dalle pannellature ed il lotto di terreno interessato dalla edificazione non sia inferiore ad un terzo.

In riferimento al punto b), l'area di impianto è situata al di fuori del raggio di 6 km dall'ARP dell'aeroporto di Alghero come evidenziato tramite cartografia seguente:

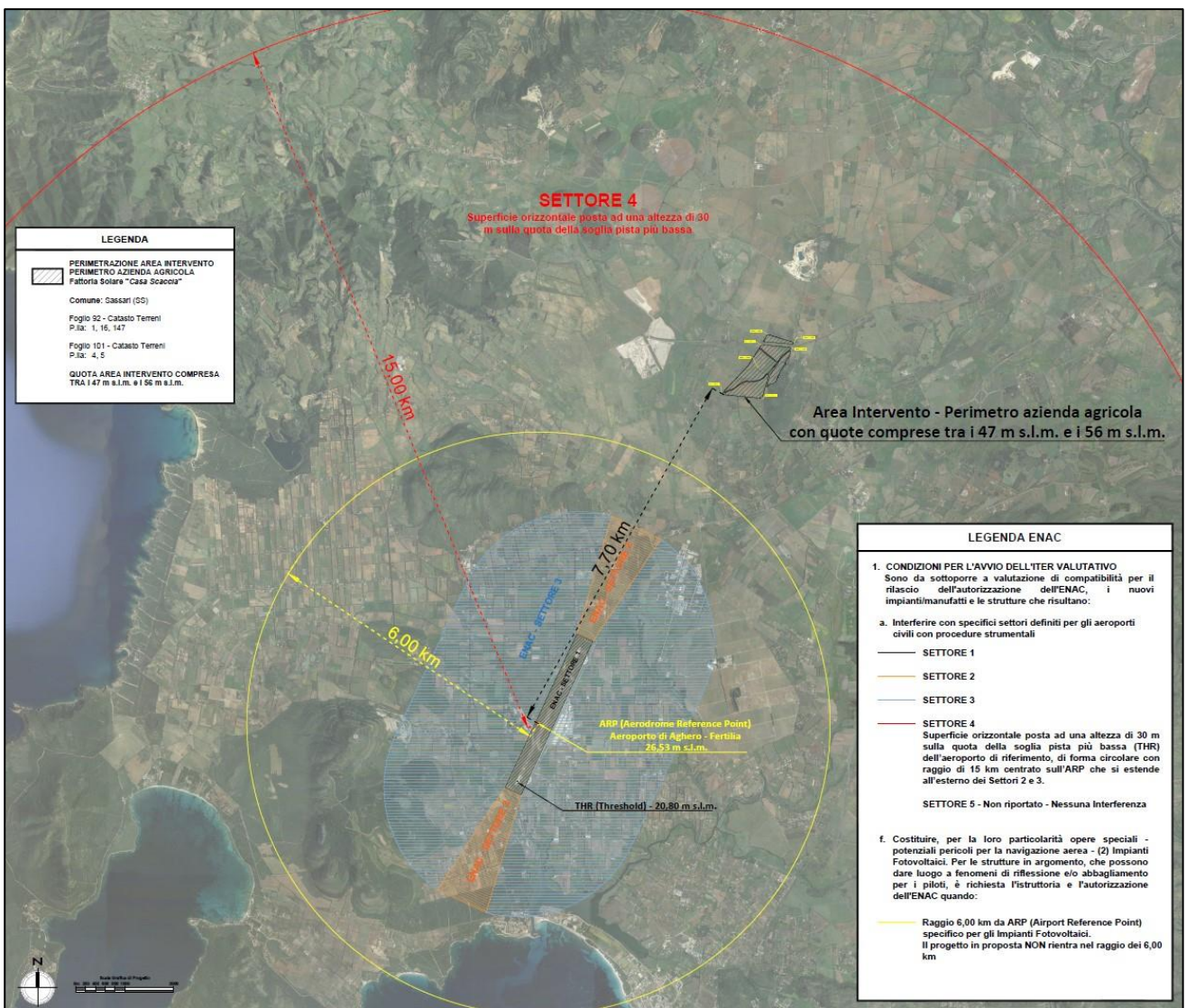


Figura 31: Ortofoto con indicati i settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali e area nel raggio di 6,00 km dall'ARP dell'aeroporto di Alghero-Fertilia. Riferimento Elaborato grafico "2202_T.A.31_ENAC-Planimetria ostacoli e pericoli per presenza di impianti fotovoltaici_Rev00"

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 107
--	---	----------------

Sulla base del punto a) soprariporato, tra le condizioni per l'avvio dell'iter autorizzativo (art. 1 della Circolare stessa) si legge che “sono da sottoporre a valutazione di compatibilità” le opere che risultano: a) “interferire con specifici settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali: [.]”; d) “altezza uguale o superiore a 100 metri dal suolo o 45 metri sull'acqua”.

Dal momento che l'impianto, pur rispettando il limite di altezza oltre il quale l'opera si classifica come potenzialmente interferente con le superfici aeroportuali, potrebbe interessare il Settore 4 e “la superficie orizzontale posta ad una altezza di 30 m sulla quota della soglia pista più bassa (THR) dell'aeroporto di riferimento, di forma circolare con raggio di 15 km centrato sull'ARP (Aerodrome Reference Point – dato rilevabile dall'AIP-Italia) che si estende all'esterno dei Settori 2 e 3.”

Per tale motivo, l'opera è stata sottoposta a verifica preliminare degli Enti preposti e, qualora a valle della verifica degli stessi sussistano i presupposti di ostacolo o pericolo alla navigazione aerea, sarà predisposta adeguata documentazione e sottoposta ad autorizzazione ENAC/ENAV.

2.4.10. Individuazione delle aree non idonee – DGR n.59/90

Secondo quanto indicato nel Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, la Regione Sardegna, con lo scopo di accelerare l'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ha emanato alcune disposizioni volte all'indicazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti, secondo quanto indicato all'art. 17 delle Linee Guida e tenendo conto dei criteri base su cui fondare l'individuazione delle aree non idonee riportati nell'Allegato 3.

Con Delibera 59/90 del 27/11/2020, “*Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili*”, la Regione Sardegna ha delineato un documento che disciplini la realizzazione di tali impianti considerando le peculiarità del territorio sardo e conciliando le politiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio, del territorio rurale e delle tradizioni agroalimentari, valorizzando il ruolo fondamentale che assumono le energie rinnovabili allo sviluppo energetico del territorio.

Con questo documento la Regione Sardegna ha approvato la nuova proposta organica per l'individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili accompagnato da n. 59 tavole in scala 1:50000 con relativi allegati, indicative delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da FER e che tengano conto delle peculiarità territoriale definite al punto precedente.

Le aree potenzialmente non idonee sono riassunte nella seguente tabella di sintesi, nella quale, per ciascuna zona da “attenzione”, viene stabilita l'idoneità dell'area a seconda: (i) delle

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 108
--	---	----------------

caratteristiche dimensionali degli impianti di piccola taglia (potenza inferiore a 20 kW), media taglia (potenza compresa tra 20 e 200 kW) e grande taglia (potenza superiore o uguale a 200 kW) e (ii) della tipologia di FER (es. eolico, termico, fotovoltaico etc).

In particolare, si sottolinea che per la categoria FER – fotovoltaica, la disciplina fa riferimento alla tipologia di **impianti realizzati a terra**, diversi dagli impianti agrivoltaici in elevazione e totalmente integrati con l'attività agricola.

Segue l'elenco delle macro-zone da "attenzionare", ovvero delle aree potenzialmente non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 109
--	--	-----------------------

1	Aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991 ed equivalenti a livello regionale Nota: nell'individuazione di tali aree si considerano anche quelle non inserite nell'EUAP	1.1	L.Q.N. n. 394/91	Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett a) RISERVA INTEGRALE (vale anche laddove il parco non ha zonizzazione)
		1.2		Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett b) - RISERVA GENERALE ORIENTATA
		1.3		Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett c)
		1.4		Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett d)
		1.5		RISERVA NATURALE - l.q.n. 394/91 artt. 2 comma 3 e 17
		1.6	L.R. n. 31/89	Parchi naturali regionali
		1.7		Riserve naturali regionali
		1.8		Monumenti naturali regionali
		1.9		Aree di rilevante interesse naturalistico e ambientale regionali
2	Zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar	2.1	ZONE RAMSAR	
3	Aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale)	3.1	Siti di importanza comunitaria SIC / ZSC	
		3.2	Zone di Protezione Speciale ZPS	
4	Important Bird Areas (I.B.A.)	4.1	Important Bird Areas (I.B.A.)	
5	Istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta	5.1	Istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta	
6	Aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; Aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione	6.1	<ul style="list-style-type: none"> - Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura - Oasi permanenti di protezione faunistica proposte e istituite; - Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali - Aree di presenza e attenzione chiroterofauna 	
7	Aree agricole interessate da produzioni agricole-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo	7.1	Terreni agricoli interessati da coltivazioni arboree certificate DOP, DOC, DOCG e IGT, o che lo sono stati nell'anno precedente l'istanza di autorizzazione	
		7.2	Terreni agricoli irrigati per mezzo di impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica	
8	Zone e agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs. 155/2010	8.1	Agglomerato di Cagliari	
9	Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/1998 e s.m.i.	9.1	Pericolo Idraulico	Aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4)
		9.2		Aree di pericolosità idraulica elevata (Hi3)
		9.3	Pericolo Geomorfologico	Aree di pericolosità molto elevata da frana (Hg4)
		9.4		Aree di pericolosità elevata da frana (Hg3)
10	Aree e beni di notevole interesse culturale (Parte II del D.Lgs. 42/2004)	10.1	Aree e beni di notevole interesse culturale	
11	Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 del D.Lgs. 42/2004);	11.1	Immobili di notevole interesse pubblico	
		11.2	Aree di notevole interesse pubblico	
12	Zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.	12.1	Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare	
		12.2	Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi	
		12.3	Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna	
		12.4	Montagne per la parte eccedente 1.200 metri sul livello del mare	
		12.5	Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi	
		12.6	Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento	
		12.7	Zone gravate da usi civici	
		12.8	Zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448	
		12.9	Vulcani	
		12.10	Zone di interesse archeologico (aree)	

Figura 32: Elenco delle aree potenzialmente non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili. - DGR n.59/90 del 27/11/2020.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 110
--	---	----------------

La D.G.R. 59/90 del 2020 nello specifico abroga le seguenti disposizioni regionali inerenti agli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER):

- La delibera G.R. n. 28/56 del 26/07/2007 concernente "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici" e s.m.i.,
- L'Allegato B della D.G.R. n. 3/25 del 23/01/2018 ("Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra") e s.m.i.;
- La D.G.R. n.45/34 del 12/11/2012 "Linee guida per l'installazione degli impianti eolici nel territorio regionale di cui alla D.G.R. n. 3/17 del 16/01/2009 e s.m.i.
- La D.G.R. n.40/11 del 07/08/2015 "Individuazione delle aree dei siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica;

In particolare, la D.G.R. n.59/90 del 2020 è composta dai seguenti allegati:

- Allegato a) Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna (PEARS) 2015-2030 - Analisi degli impianti di produzione energetica da FER esistenti e autorizzati a scala regionale, datato maggio 2019 con D.G.R. n.45/40 del 02/08/2016;
- Allegato b) PEASR 2015-2030 - Individuazione aree non idonee all'installazione impianti energetici alimentati da FER;
- Allegato c) Tabelle aree non idonee FER;
- Allegato d) Tavole rappresentative (n.1-59) delle aree non idonee FER;
- Allegato e) PEASR 2015-2030 - Indicazioni per la realizzazione impianti eolici in Sardegna;
- Allegato f) PEASR 2015-2030 - Criteri di cumulo per la definizione del valore di potenza di un impianto da FER ai fini procedurali in materia di VIA.

Secondo quanto indicato dal DM 10/09/2010, la non idoneità di un'area per l'installazione di impianti FER non è da intendersi come divieto, ma come indicazione per cui in una determinata area in cui si pensa possa essere ubicato un determinato progetto e per la specifica tipologia e dimensione dello stesso, si avrebbe un'elevata probabilità di esito negativo in sede di iter di autorizzazione. L'indicazione delle aree non idonee come definito nell'Allegato b) della D.G.R. n. 59/90, è a scala regionale e mira a individuare le aree con maggiore pregio e necessità di tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, della biodiversità, delle tradizioni agroalimentari e del paesaggio rurale, per tale motivo il proponente, in sede di autorizzazione, dovrà fornire specifici elementi e approfondimenti sulle misure di tutela e mitigazione che metterà in atto.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 111
--	---	----------------

L'individuazione delle aree e dei siti non idonei non mira a rallentare la realizzazione degli impianti, bensì ad offrire agli operatori un quadro certo e chiaro di riferimento e orientamento per la localizzazione dei progetti coerentemente con quanto riportato nella pianificazione vigente terrioritoriale (a livello locale e regionale) a quanto indicato nella , escludendo aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali del paesaggio in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti.

Dall'analisi effettuata, l'area interessata dall'impianto agrivoltaico e le opere di connessione d'utenza ricadono all'interno della sottocategoria "7.Area agricola interessata da produzioni di qualità- Terreni agricoli irrigati gestiti dai Consorzi di Bonifica".

Terreni agricoli irrigati gestiti dai consorzi di bonifica

Si è accertato che il sito ricade all'interno della perimetrazione dei terreni gestiti dai consorzi di bonifica e nello specifico rientra nel Comprensorio n. 10 "Nurra" e medesimo Distretto n. 41.

I terreni ricadenti all'interno della perimetrazione sono considerati "non idonei", come specificato nell'*Allegato C* della stessa Delibera n.59-90 del 2020, alla realizzazione di impianti fotovoltaici al suolo o termodinamici al suolo, in quanto potrebbero contrastare le finalità degli impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica, in quanto opere di pubblica utilità, vanificando l'investimento e sottraendo al comparto agricolo un suolo irriguo che rappresenta, nell'economia regionale, una risorsa limitata.

Si sottolinea che l'impianto in progetto, come specificato in precedenza, si configura come un impianto agrivoltaico che combina la coltivazione delle superfici agricole, adoperando anche le reti di distribuzione consortili, con la produzione di energie rinnovabili, senza la minima sottrazione di suolo agricolo e rispondendo, anzi, alle esigenze ambientali, climatiche e di tutela dei territori rurali. Attraverso questa configurazione impiantistica vengono dunque salvaguardati gli investimenti effettuati al fine di rendere irrigui i suoli agricoli e valorizzata la risorsa idrica tramite l'utilizzo dei sistemi di irrigazione di precisione finalizzati all'efficientamento e risparmio di acqua.

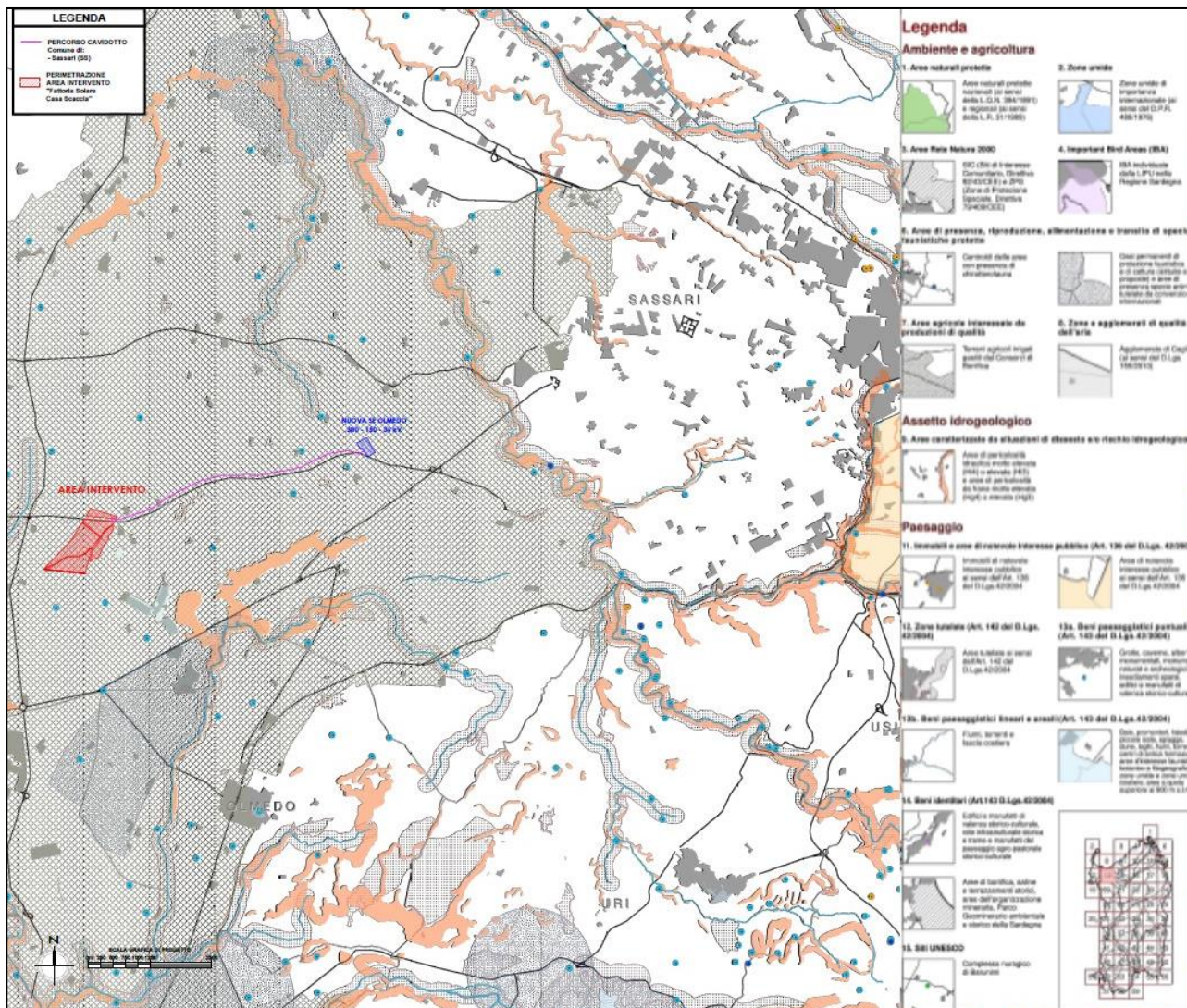


Figura 33: Cartografia Tavola n.14 della Delibera n.59/90 del 27.11.2022 Riferimento Elaborato Grafico 2202_T.A.21_Cartografia Aree D.G.R. n.59/90 del 2020_Rev00"

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 113
--	---	----------------

2.5. Conformità del progetto e sintesi del quadro vincolistico

Nel presente paragrafo viene offerto un approfondimento dei vincoli di natura paesaggistica in ottemperanza al D.Lgs n.42/2004. Inoltre, si sono analizzati i vincoli derivanti dalle aree protette "Rete Natura 2000", Aree "I.B.A." (Important Bird Area), sulle Zone Umide di Importanza Internazionale (Aree Ramsar), tenendo conto anche dell'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP).

È stata anche condotta un'analisi sugli altri vincoli ritenuti rilevanti per la corretta valutazione della compatibilità dell'impianto agrivoltaico nel contesto territoriale in cui si inserisce.

Infine, si propone una sintesi che raccoglie tutte le analisi e valutazioni effettuate ed esposte nel presente capitolo finalizza a verificare la conformità del progetto ai piani e programmi di diverso livello, nonché alla normativa di settore.

2.5.1. Analisi dei vincoli paesaggistici-ambientale, archeologico e architettonico (D.Lgs. 42/2004)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), come già descritto in precedenza, è lo strumento di governo del territorio della regione Sardegna. La protezione e la tutela del paesaggio culturale e naturale, con la relativa biodiversità, assicura la salvaguardia del territorio promuovendo forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità.

Nell'area in esame, come segnalato dal Repertorio beni del PPR, **non sono presenti Beni Paesaggisti, Identitari, Archeologici e Architettonici** e, inoltre, **l'area non ricade all'interno di aree dichiarate di notevole interesse pubblico e vincolate da provvedimenti amministrativi ai sensi degli artt. 136 e 157 del D.Lgs n.42/2004.**

È stata inoltre verificata la compatibilità con le fasce di rispetto fluviali (150 m) in ottemperanza al D.Lgs n.42/2004 art.142.

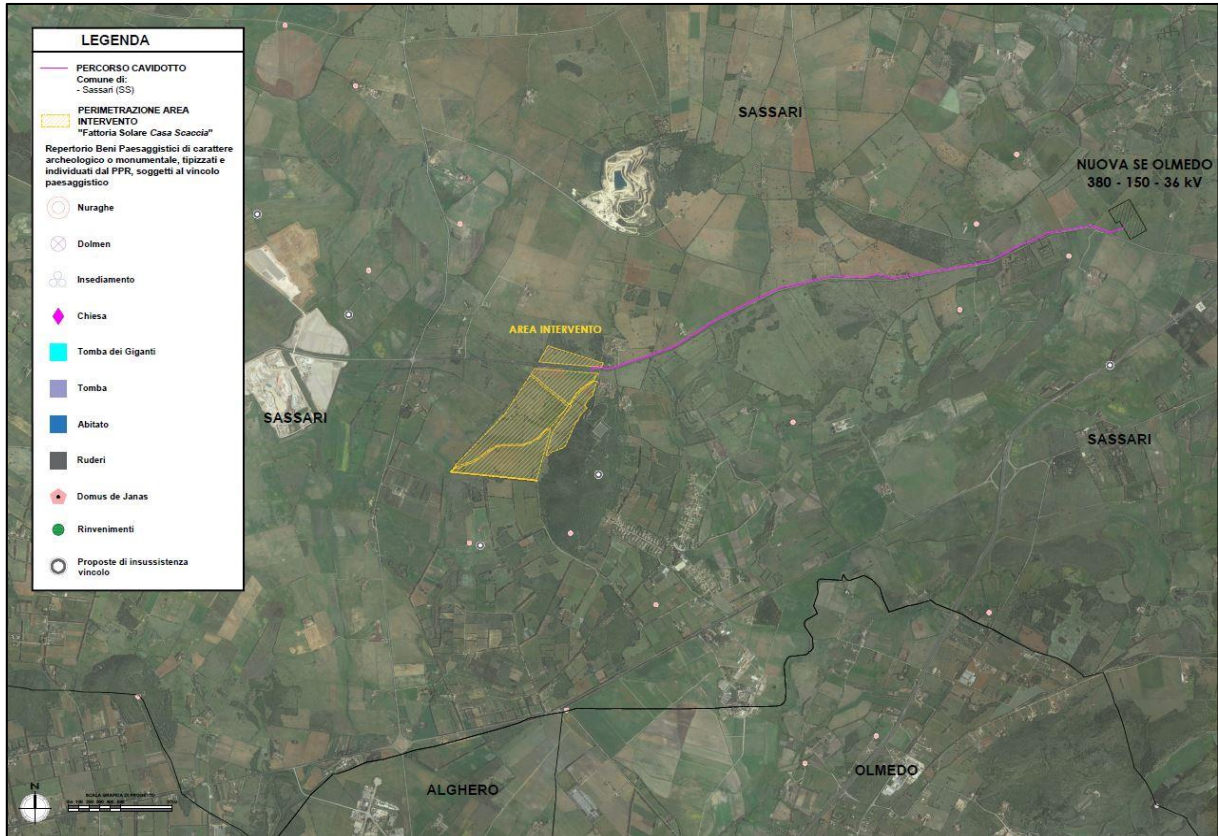


Figura 34: Stralcio PPR_Repertorio Beni Paesaggistici e Identitari - D.lgs n.42/2004 art. 143. Riferimento Elaborato Grafico "2202_T.A.14_Cartografia PPR_Repertorio Beni Paesaggistici_Rev00"

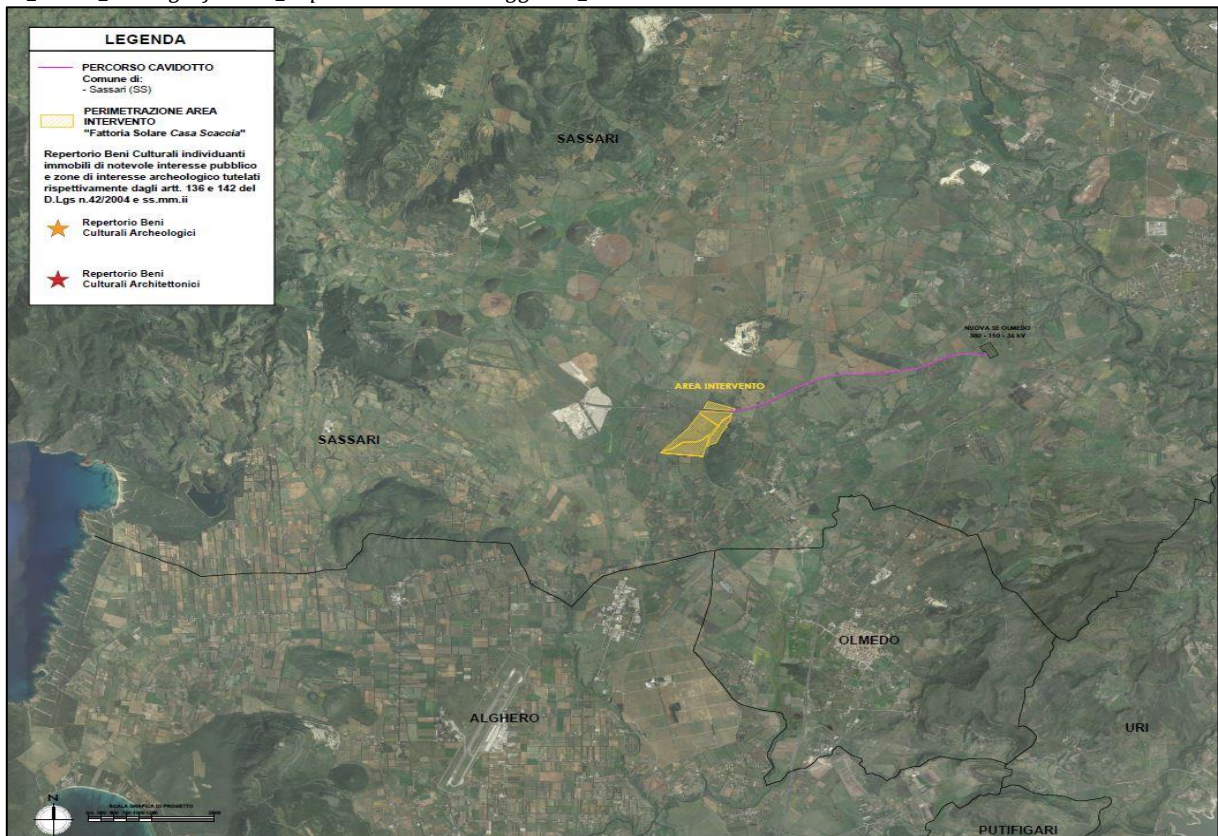


Figura 35: Stralcio PPR_Repertorio Beni Culturali Architettonici e Archeologici - D.lgs n.42/2004 artt. 136 e 143. Riferimento Elaborato Grafico "2202_T.A.15_Cartografia PPR_Repertorio Beni Culturali_Rev00"

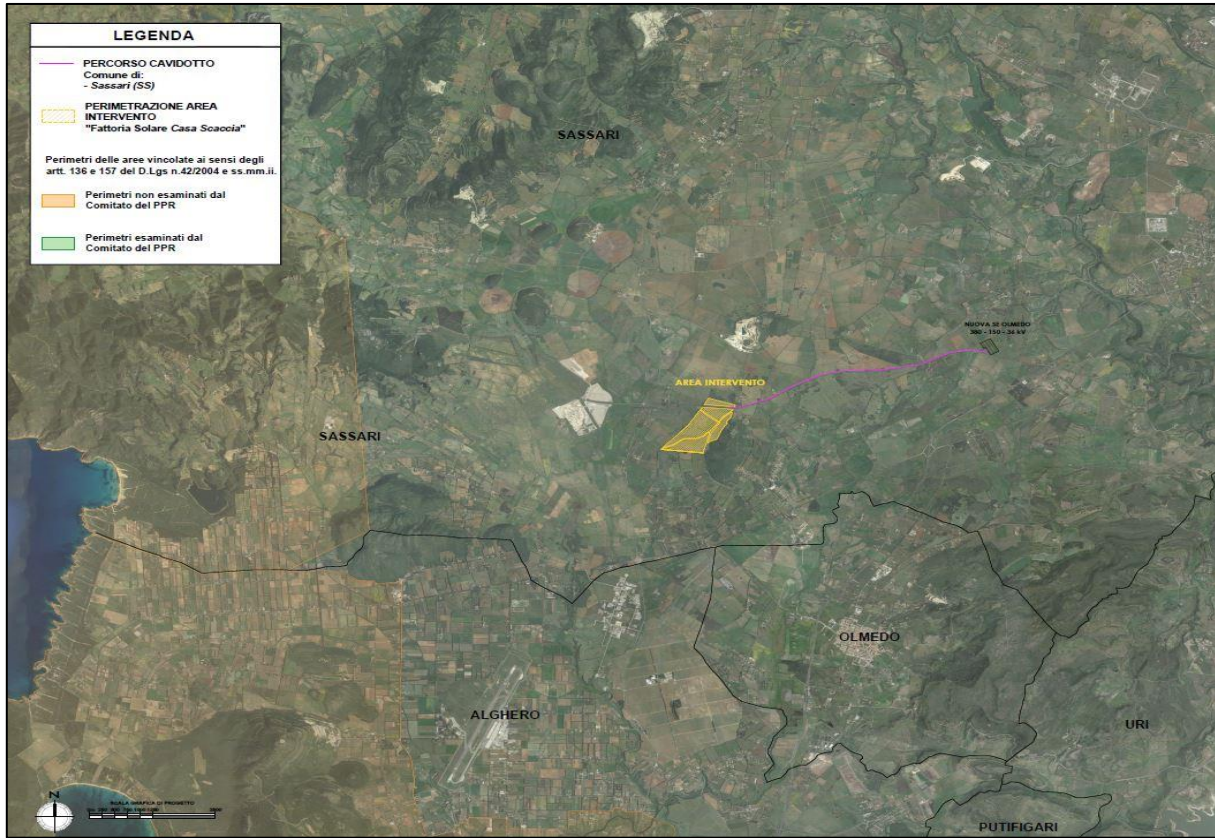


Figura 36: Stralcio PPR_Aree dichiarate d'interesse pubblico e vincolate ai sensi degli artt. 136 e 157 del D.Lgs 42/2004 - Riferimento Elaborato Grafico "2202_T.A.18_Cartografia PPR_Aree di Notevole Interesse Pubblico_Rev00"

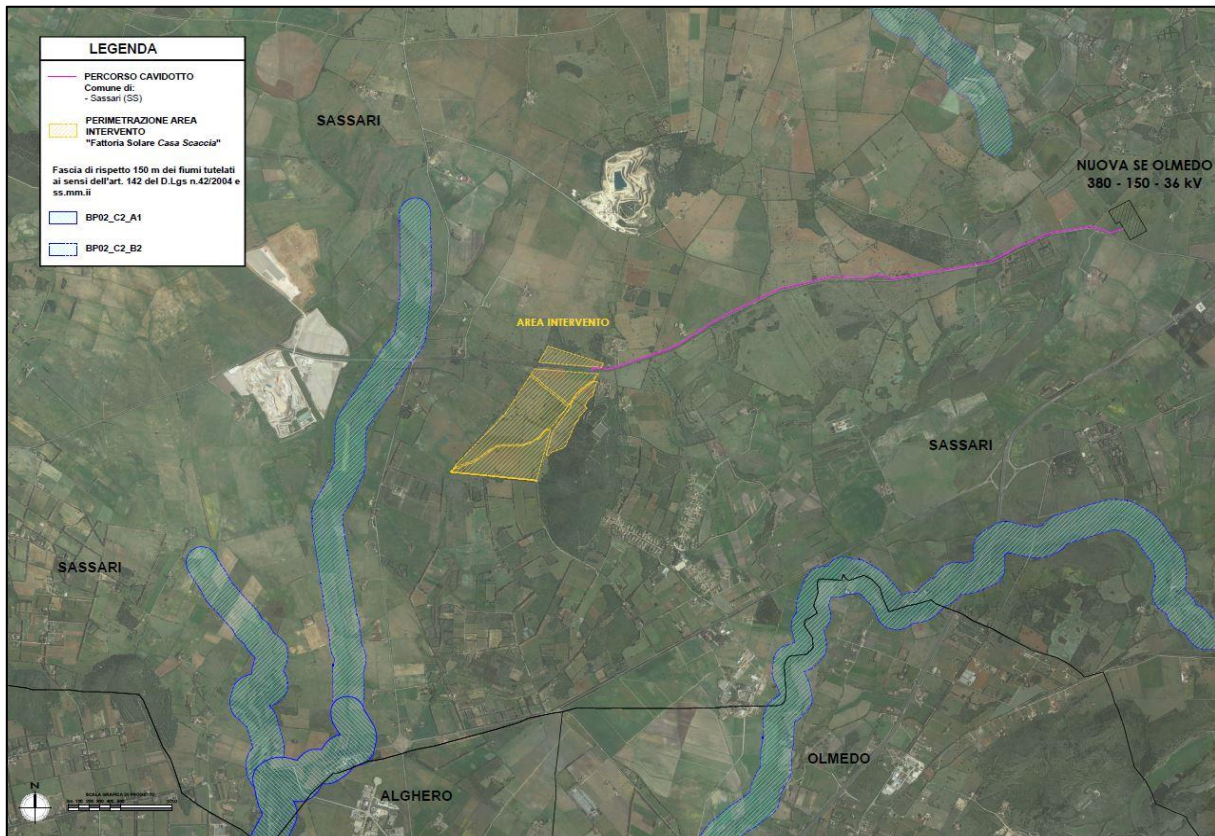


Figura 37: Stralcio PPR_Beni Paesaggistici (Fascia di 150 m dai Fiumi) - D.lgs n.42/2004 art. 142 Riferimento Elaborato Grafico "2202_T.A.16_Cartografia PPR_Fascia di Rispetto Fluviale"

Risulta presente un Bene Paesaggistico Ambientale (ex art. 143 D.Lgs. n.42/2004 e succ. mod.), identificato come “zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea della battigia, anche per i territori elevati sui laghi”. Tale Bene Paesaggistico è oggetto di conservazione e tutela finalizzato al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche.

Nello specifico si tratta di un invaso artificiale locato sulla sommità del Monte Uccari e utilizzato come bacino di raccolta acque da cui origina una condotta consortile che si dirama successivamente a valle.

Il bene è vincolato per una fascia di rispetto di 300m ai sensi dell'art. 17 comma 3 lett. g) delle NTA del PPR. Tale fascia è resa inedificabile e non può essere oggetto di trasformazioni urbanistiche o edilizie ai sensi dell'art. 28 comma 2, della L.R. n.1/2021 e modificata dalla L.R. n.17/2021.

Si sottolinea che le strutture componenti l'impianto agrivoltaico non ricadono all'interno di suddetta fascia di rispetto.

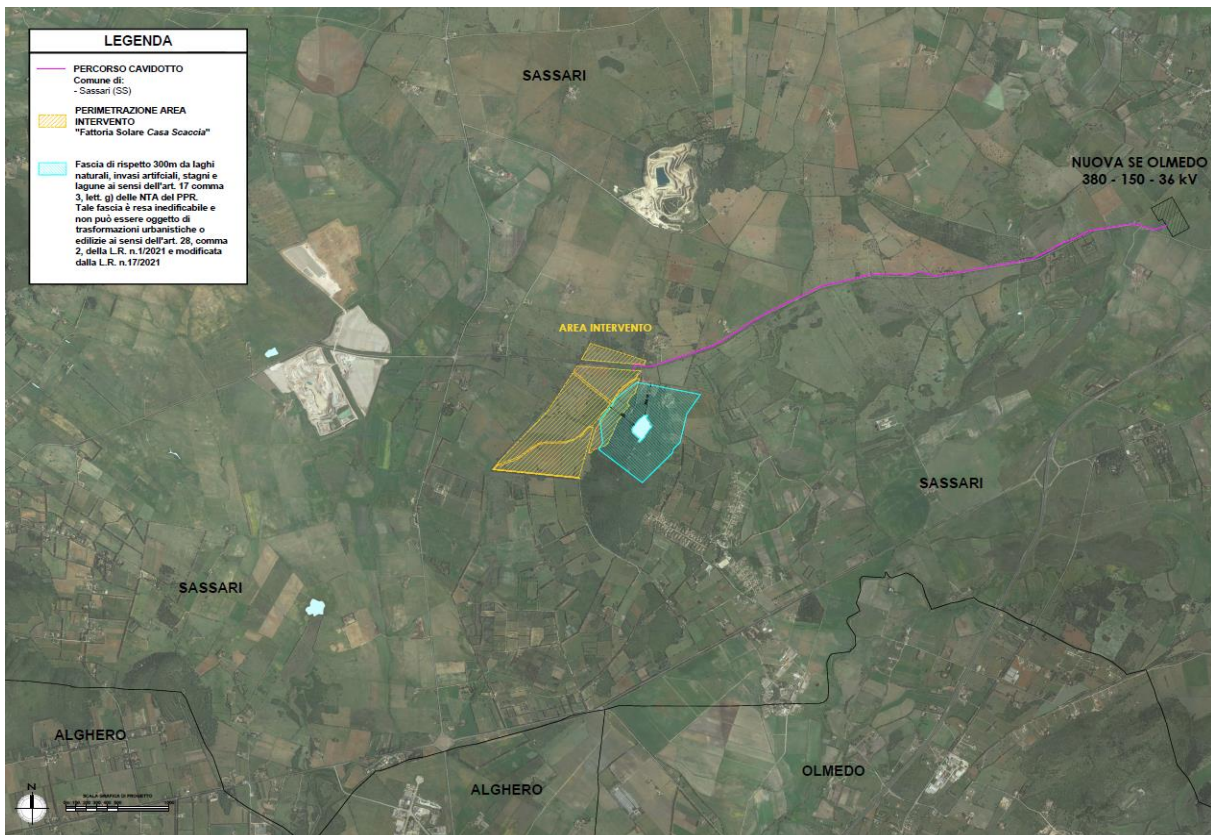


Figura 38: Stralcio PPR_Laghi naturali, invasi artificiali, stagni e lagune - D.lgs n.42/2004 art. 143 Riferimento Elaborato Grafico "2202_T.A.17_Cartografia PPR_Laghi e Invasi artificiali_Rev00"

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 117
--	---	----------------

Anche le opere di connessione, incluso il cavidotto, **non interferiscono con Beni Paesaggistici, Identitari, Archeologici e Architettonici** e non interessano aree dichiarate di notevole interesse pubblico e vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

2.5.2. Analisi dei vincoli RETE NATURA 2000

La Direttiva 92/43/CEE, recepita in Italia con il D.P.R. 357/97 e nota come "Direttiva Habitat" nasce con l'obiettivo di "salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato" (art 2). I siti facenti parte di questa rete sono distinguibili in:

- SIC (Siti di Importanza Comunitaria): siti nei quali esistono equilibri tali da mantenere integra la biodiversità presente;
- ZPS (Zone di Protezione Speciale): istituite con la Direttiva 2009/147/CE, la "Direttiva Uccelli", sono punti di ristoro per l'avifauna e per la conservazione delle specie di uccelli migratori;
- ZSC (Zone Speciali di Conservazione): sono SIC in cui sono state applicate le misure per il mantenimento e il ripristino degli habitat naturali e delle specie.

Nell'analisi di questa tipologia di vincoli, si è valutato la "Rete Natura 2000" che individua le zone "SIC, ZSC e ZPS", è stata condotta un'analisi sulle Aree "I.B.A." (Important Bird Area), sulle Zone Umide di Importanza Internazionale (Aree Ramsar) e si è tenuto conto dell'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP).

L'area dell'impianto agrivoltaico e le sue opere di connessione d'utenza non ricadono in nessuna delle perimetrazioni tutelate da direttive nazionali e internazionali.

Infatti, le aree appartenenti alla Rete Natura 2000 distano circa 8,5 km come riportato nella cartografia seguente:

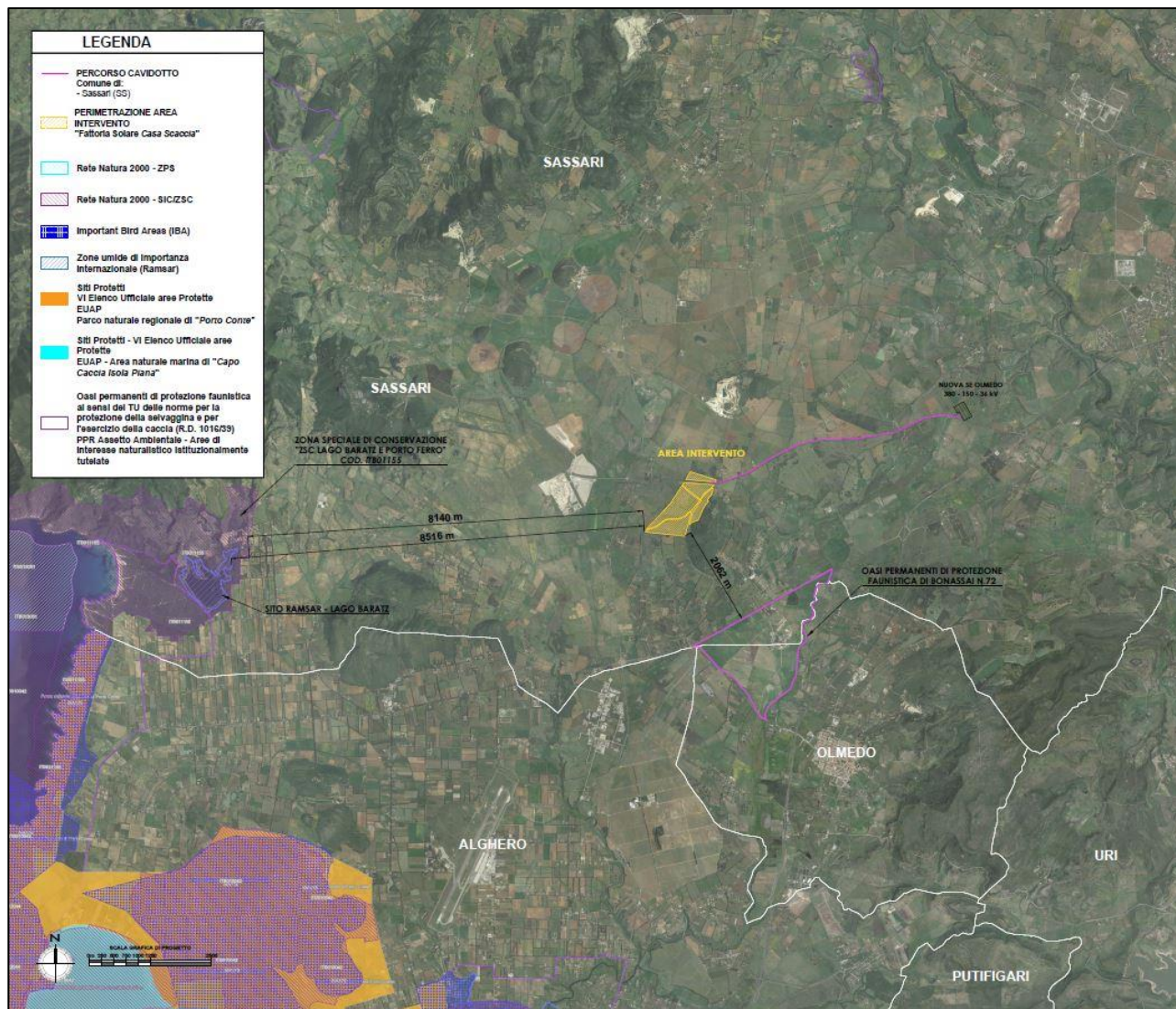


Figura 39: Rete Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS) - Aree IBA - EUAP - Zone RAMSAR Riferimento Elaborato Grafico 2202_T.A.19_Cartografia Aree Naturali Rete Natura 2000-IBA-EUAP-RAMSAR_Rev00"

Per completezza informativa, si riporta anche la cartografia con i perimetri relativi alle Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura istituite ai sensi della Legge Regionale n° 23 del 29 luglio 1998. La presenza dell'Oasi Permanente di Protezione Faunistica di Bonassi n.72, posta ad una distanza di circa 2,1 km dall'area d'intervento, è stata istituita come centro di allevamento e recupero della fauna selvatica. Si evidenzia che il dato cartografico è attualmente soggetto ad un percorso di validazione e che pertanto la cartografia pubblicata è indicativa e ha valore ricognitivo e consultivo.

Il valore naturalistico dell'area risulta essere molto basso in quanto nell'area vasta in esame non sono presenti SIC-ZSC/ZPS/Aree Ramsar, Aree IBA, Parchi e Riserve naturali, monumenti naturali, oasi WWF, luoghi della cultura, siti dell'UNESCO, Beni del FAI.

2.5.3. Analisi degli altri vincoli

REGIO DECRETO N.3267/1923

Nella valutazione dei rischi idrogeologici si è provveduto all'analisi del Regio Decreto n.3267/1923 e nello specifico l'art.1 che sottopone a vincolo per scopo idrogeologico i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9, del medesimo RDL, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. La delimitazione del perimetro che identifica il vincolo idrogeologico è avvenuta partendo dal recupero della documentazione del vincolo derivante dai seguenti articoli di Legge: art. 1 del R.D.L. 3267/23; art. 18 della L. n. 991/52; art. 9 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI.

L'area dell'impianto agrivoltaico e le sue opere di connessione d'utenza non ricadono in nessuna area vincolata ai sensi dell'art.1 n.3267/1923.

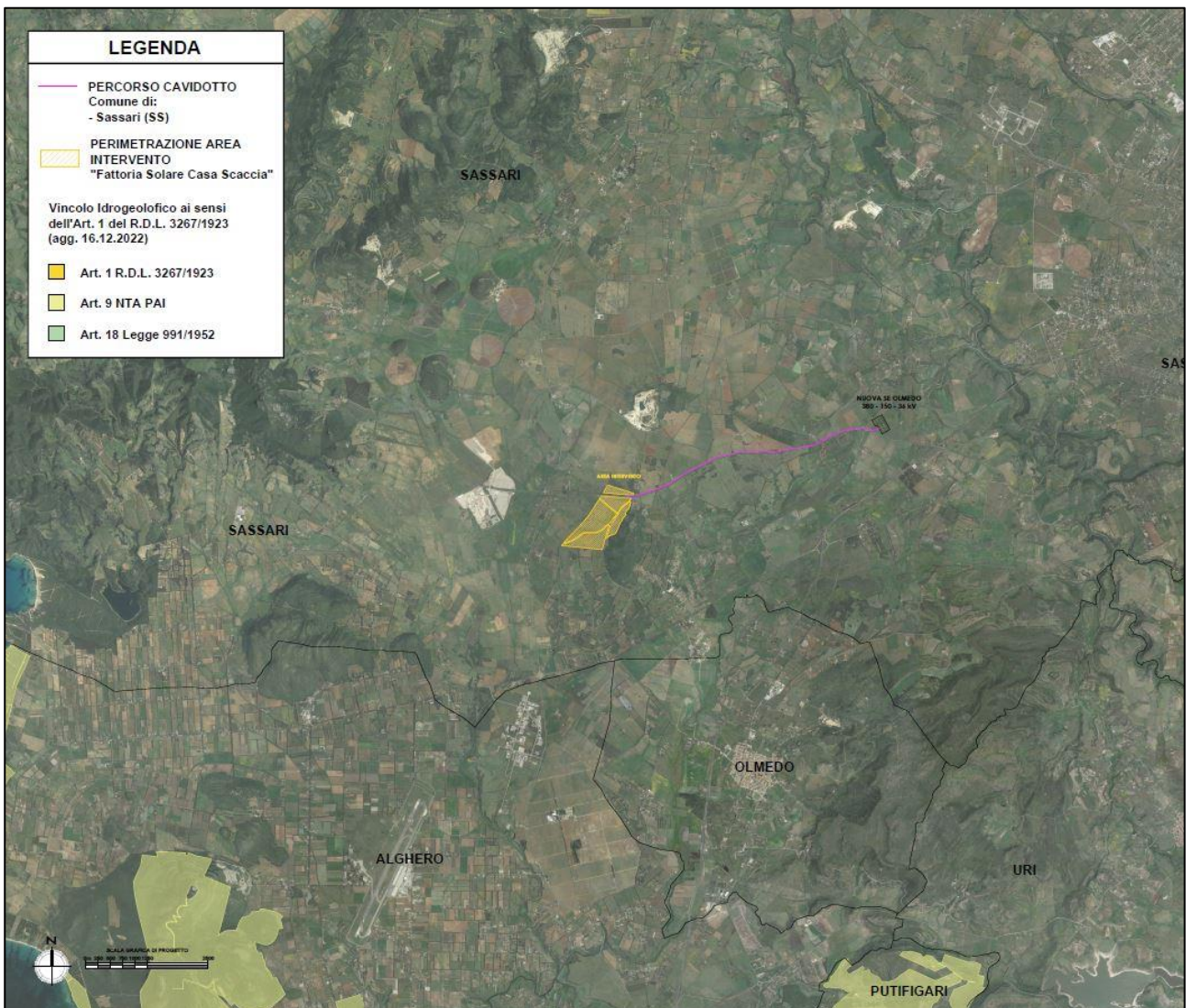


Figura 40: Analisi del vincolo idrogeologico ai sensi dell'art.1 del R.D.L. n.3267/1923. Riferimento Elaborato Grafico "2202_T.A.13_Vincolo Idrogeologico R.D.L. n.3267/1923_Rev00

Aree Percorse dal fuoco

La legge 21/11/2000 n.353, “Legge – Quadro in materia di incendi boschivi”, che contiene divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi di incendi boschivi, prevede l'obbligo per i Comuni di censire le aree percorse da incendi, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato, al fine di applicare i vincoli che limitano l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo, con scadenze temporali differenti (vincoli quindicennali, decennali, quinquennali).

Lo studio effettuato riguarda il lasso temporale compreso tra il 2005 e il 2021 e come si evince dalla figura di seguito e dalla tavola degli elaborati ambientali allegata al progetto, **l'area d'intervento è stata percorsa dal fuoco nell'anno 2006 e nel 2014 ma nello specifico non è stato adottato nessun vincolo che precludi l'uso del suolo** in quanto classificata nella categoria soprassuoli “Altro”.



Figura 41: Tipologie soprassuoli percorsi dal fuoco – Corpo Forestale e Vigilanza Ambientale. Riferimento Elaborato Grafico “2202_T.A.20_Cartografia per aree percorse dal Fuoco - CFVA_Rev00”

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 121
--	---	----------------

2.5.4. Riepilogo e compatibilità del progetto

L'analisi dei principali atti di pianificazione energetica analizzati ha permesso di verificare la coerenza dell'intervento in progetto con gli obiettivi connessi ai provvedimenti normativi e agli strumenti di programmazione energetica a livello locale, nazionale e comunitario.

Inoltre, grazie all'assetto progettuale scelto dal proponente, ovvero quello di un impianto che combina la produzione energetica da FER alla produzione agricola ed all'apicoltura in maniera sinergica, esso risulta pienamente compatibile con il contesto territoriale entro il quale si inserisce: l'impianto agrivoltaico, grazie alla sua disposizione spaziale (tracker posti ad un'altezza pari a circa 3,5m, con una distanza tra una fila e l'altra di circa 6m), consentirà l'utilizzo dell'intera superficie agricola per la coltivazione, evitando il pericolo di marginalizzazione dei terreni, della perdita di fertilità del suolo, della desertificazione e della perdita di biodiversità.

Pertanto, la soluzione progettuale proposta risulta perfettamente in linea con gli obiettivi individuati dai provvedimenti normativi e dagli strumenti di programmazione sopra citati, in quanto consente di:

- Produrre energia elettrica fonti rinnovabili e senza emissioni di gas serra, partecipando al processo di decarbonizzazione del Paese, coerentemente agli impegni presi con l'Accordo di Parigi (COP-21-2015), ed in conformità a livello europeo con il pacchetto legislativo Clean energy package ed il Regolamento 2021/1119/UE "Quadro per il conseguimento della neutralità climatica", a livello nazionale con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) e con gli obiettivi di transizione ecologica individuati dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), ed infine a livello regionale con il Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna (P.E.A.R.S.).

Inoltre, la particolare tipologia di impianto scelta consente anche di:

- Svolgere attività agricola in biologico e senza l'uso di pesticidi, in associazione all'attività di apicoltura.
- Integrare l'aspetto agronomico all'interno dell'impianto agrivoltaico garantendo una produzione di qualità che rispetti le caratteristiche e la vocazione agricola tipica del territorio
- Prevedere un ulteriore contributo al processo di decarbonizzazione del Paese mediante l'utilizzo di tecniche di coltivazione in Carbon Farming, che rispetto alle tecniche tradizionali garantiscono un maggior assorbimento e stoccaggio di CO₂ nel suolo e nelle parti vegetali delle colture.

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 122
--	---	----------------

- Svolgere ruolo sociale sul territorio, a seguito della creazione di nuove opportunità di lavoro nei diversi comparti produttivi interessati (energetico, agricolo, catene di distribuzione, vendita di materiali e servizi, etc.)

Tali tipologie di interventi rientrano tra le categorie di “opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999”.

L’art.18 “Opere e infrastrutture strategiche per la realizzazione del PNRR e del PNIEC” del D.L. 77/2021 “Semplificazioni” convertito con L. 108/2021, al comma 2-bis (modifiche al comma 2-bis dell’art. 7-bis D. lgs. n. 152/2006) stabilisce che: “Le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato per l’energia e il clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell’Allegato I-bis , e le opere ad essi connesse, **costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.**”

Il progetto agrivoltaico in proposta rientra nella categoria individuata dall’Allegato I-bis (L. 108/2021), inquadrandosi come opera necessaria al raggiungimento degli obiettivi fissati dal PNIEC Nazionale:

- 1.2.1 Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti;

L’impianto in proposta risulta in linea con la più recente normativa nazionale (v. art. 65 del d.l. n. 1/2012, come modificato da ultimo dalla legge n. 34/2022) che riconosce delle premialità e specifiche misure incentivanti “agli impianti agrivoltaici che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l’applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione”.

Ai sensi dell’art. 6, comma 9-bis del Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, come recentemente modificato dalla L. 27 aprile 2022, n. 34, art. 9 comma 1-bis, l’area interessata dal progetto è comparata alle aree classificate idonee per l’agrivoltaico, rientrando nelle distanze inferiori a 3 km da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 123
--	---	----------------

Dall'analisi del PPR, sull'area d'intervento non sono presenti:

- Beni Paesaggistici Storico Culturali Architettonici (ex art. 136 D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i.) e vincoli ex Legge n.1497/39;
- Beni Paesaggistici Storico Culturali Archeologici (ex art. 142 D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i.);
- Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico – culturali e identificate come Beni Paesaggistici (ex art. 143 D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i.);
- Aree caratterizzate da insediamenti storici e identificate come Beni Paesaggistici (ex art. 143 D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i.);
- Beni identitari (ex artt. 5 e 9 delle N.T.A.).

Risultano limitrofi all'area dell'impianto agrivoltaico, quindi senza interessare il sito e l'impianto in proposta, Beni Paesaggistici Ambientali (ex artt.142 e 143 D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i.), quali "zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea della battigia, anche per i territori elevati sui laghi" di cui all'art. 17 comma 3 lettera g del P.P.R. (*Approfondimento nel cap. 7.1*) e "territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento" di cui all'art. 17 comma 4 lettera a del P.P.R..

L'analisi dei principali atti di pianificazione territoriale analizzati ha permesso, inoltre, di verificare la coerenza dell'intervento in progetto con gli obiettivi stabiliti dai diversi piani di settore. In sintesi:

- Il progetto, per quanto concerne gli indirizzi stabiliti dalla Regione Sardegna relativamente all'ubicazione degli impianti da fonti rinnovabili (Deliberazione della Giunta Regionale n. 59/90 del 27/11/2020) ricade in zone che non sono classificate non idonee per la realizzazione dell'intervento in oggetto;
- Sotto il profilo ecologico – naturalistico, si segnala che l'area di intervento non ricade in Zone Speciali di conservazione (Direttiva 92/43/CEE - Direttiva Habitat), Zone di Protezione Speciale (Direttiva 79/409/CEE – Direttiva Uccelli), Oasi permanenti di protezione faunistica e cattura (L.R. n. 23/98) o aree di interesse naturalistico di cui alla L.R. 31/89;
- Dalla cartografia allegata al PAI, PGRA e PSFF non si segnala l'interessamento di aree individuate come a rischio o pericolo idraulico e geomorfologico in corrispondenza dell'area di impianto;
- Il sito non è inserito nel patrimonio UNESCO né si caratterizza per rapporti di visibilità;
- Il sito se pur inserito in aree cartografate ad utilizzo agroforestale dal PPR (artt. 28-30 NTA) sviluppa relazioni con le aree circostanti in cui si evidenziano iniziative similari nonché attività antropiche a carattere industriale estrattivo;

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 124
--	---	----------------

- Non si prevede alcun tipo di impatto su tipologie vegetazionali di interesse conservazionistico né effetti significativi e non mitigabili sulla competente arborea; le aree oggetto di intervento non ospitano habitat di interesse comunitario o cenosi rare. Non si ritiene infatti, che il sito in esame svolga la funzione di conservazione di biodiversità che possano essere compromesse a seguito della realizzazione dell'opera.

In conclusione, si può affermare che l'impianto che si intende realizzare con le relative opere di connessione mostra una perfetta compatibilità paesaggistica e ad ambientale, estromettendo le aree degne di pregio paesaggistico e adottando misure tali da donare pregio al territorio considerato in questa valutazione e in cui verrà inserito un tipo di impianto che valorizzerà la produzione agricola limitando gli impatti sul territorio. Ogni area è stata analizzata in funzione delle NTA dei Piani, Programmi e/o Regolamenti vigenti ad ogni livello e l'intervento in questione non presenta elementi ostativi che ne impediscono la realizzazione.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 125
--	---	----------------

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il progetto agrivoltaico denominato "Fattoria Solare Casa Scaccia" è un progetto di agricoltura innovativa che introduce in Sardegna un nuovo modello di sviluppo sostenibile che combina la coltivazione delle superfici agricole con la produzione di energie rinnovabili, rispondendo alle esigenze ambientali, climatiche e di tutela dei territori rurali. La multifunzionalità dell'opera offre la possibilità di integrare la produzione di energia pulita con le opportunità ambientali e socio-economiche, seguendo il concetto di efficienza combinata tra uso del suolo per produrre al contempo energia elettrica e cibo, senza sottrarre il terreno all'uso agricolo. Il progetto mira alla valorizzazione della vocazione agricola dell'area, tramite l'immissione in filiera dei prodotti coltivati al di sotto dei pannelli solari, contribuendo, inoltre, ad implementare l'occupazione locale, nei settori energetico ed agricolo-economico.

In accordo a quanto previsto dall'art. 22 comma 3, del D.Lgs. 152/2006 e in particolare dall'Allegato VII alla parte seconda al già menzionato decreto circa i contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale il presente capitolo fornisce una rappresentazione di sintesi del progetto e delle opere previste. In sintesi, il progetto prevede la realizzazione di:

- Impianto di produzione: Impianto agrivoltaico e sistema di accumulo;
- Opere di connessione: cavidotto e Opere di Rete;

In accordo con il decreto summenzionato in particolare con dall'Allegato VII alla parte seconda, si riportano di seguito i contenuti del Quadro Progettuale:

- a) Una descrizione delle caratteristiche dell'insieme del progetto, con il dettaglio delle scelte progettuali che valorizzano entrambe le componenti produttive – energetica e agricola e delle migliori tecniche disponibili per ridurre l'utilizzo di risorse;
- b) Una descrizione delle componenti strutturali previste per la costruzione della parte energetica, con dettaglio della parte di produzione costituita dall'impianto agrivoltaico e il sistema di accumulo, dell'impianto di utenza per la connessione costituito dal cavidotto e dalle opere di rete;
- c) Una descrizione delle componenti previste per la progettazione del piano agronomico;
- d) Una descrizione delle attività e dei tempi previsti per le fasi (i) di costruzione e fino alla messa in funzione dell'impianto agrivoltaico, (ii) di funzionamento del progetto e (iii) di dismissione;

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 126
--	---	----------------

Per chiarezza espositiva, il capitolo è organizzato seguendo la seguente suddivisione:

- 1) Configurazione generale dell'impianto
- 2) Componenti Energetiche dell'impianto di produzione
 - a. Caratteristiche impianto agrivoltaico
 - b. Caratteristiche sistema di accumulo
- 3) Componente Agronomica dell'impianto
- 4) Opere di connessione
- 5) Analisi delle attività previste e stima delle tempistiche (i) nella fase di realizzazione, (ii) nella fase di esercizio e (iii) nella fase di dismissione

3.1. Configurazione generale dell'impianto

Il progetto prevede il miglioramento fondiario di un'area di circa 82 Ha nel Comune di Sassari (SS), tramite l'implementazione di un piano agronomico integrato con strutture fotovoltaiche elevate e ad inseguimento solare monoassiale (c.d. tracker). L'insieme dei moduli fotovoltaici supportati da queste strutture e opportunamente connessi, determinerà nel complesso una potenza di picco pari a 43,94 MWp. L'impianto agrivoltaico sarà inoltre corredato da un sistema di accumulo in assetto AC Coupling, capace sia di assorbire che di immettere energia verso la Rete Elettrica Nazionale. Tale sistema è stato previsto all'interno dell'area di impianto, perseguendo obiettivi di funzionalità e di ottimizzazione degli spazi, ed avrà una potenza nominale pari a 12,5 MW.

L'impianto agrivoltaico e il sistema di accumulo (anche detto "storage") saranno connessi alla RTN seguendo i recenti standard delle soluzioni tecniche di connessione a 36 kV stabilite da Terna S.p.A. In particolare, il progetto sarà connesso tramite la realizzazione di una Cabina di Raccolta all'interno del sito, dalla quale si articolerà un cavidotto con livello di tensione 36 kV fino ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150/36 kV "Olmedo 380", da inserire in entrata alla linea RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo - Ittiri".

L'impianto agrivoltaico e le parti che lo caratterizzano, nonché lo Storage in assetto AC Coupling, costituiranno il cosiddetto "Impianto di Produzione". Per le opere di connessione, il cavidotto interrato a 36 kV da collegare in antenna allo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta SE costituisce opera di utenza per la connessione mentre la nuova SE, incluso lo stallo produttore a 36 kV, si configura come "Opere di Rete".

Le strutture fotovoltaiche caratterizzanti l'impianto Agrivoltaico sono state studiate in combinazione con il piano agronomico e presentano dimensioni tali da consentire lo svolgimento dell'attività agricola nonché gli interventi di manutenzione sui principali componenti

elettrici di impianto. I tracker sono caratterizzati da un'altezza dal suolo pari a circa 3,7 m e sono in grado di ruotare in direzione Nord-Sud fino ad un angolo di +55° e - 55° rispetto al piano orizzontale. Tuttavia, in base alle esigenze agricole, è stato preliminarmente concepito un tracking intorno ai 50° per avere una distanza dal suolo pari a circa 2,7 m in condizioni di massimo inseguimento solare. Le strutture sono infisse al suolo senza l'utilizzo di fondazioni in cemento e sono poste ad una distanza reciproca di interasse pari a circa 6,20 m in direzione Est-Ovest.

Tale assetto consente la coltivazione delle intere aree con un'ombra mobile che garantisce l'ottimale apporto di luce diretta e diffusa alle coltivazioni e permette l'utilizzo di sesti di impianto per la messa a dimora delle piante di tipo semi-intensivo. Le piante beneficeranno dell'azione di protezione da fenomeni atmosferici violenti e straordinari, fornita dai pannelli. In tale ottica, i sistemi agrivoltaici, come quelli in proposta, si possono equiparare a manufatti strumenti all'attività agricola, similari ai sistemi di protezione tradizionali sempre più necessari a causa del cambiamento climatico. In aggiunta, si classificano come sistemi ad alta innovazione tecnologica, contribuendo alla produzione di energia green.

La tipologia di impianto proposto è di tipo elevato - innovativo in cui l'agricoltura è gestita tramite i più avanzati sistemi di fertirrigazione e monitoraggio delle condizioni vegetative delle piante e del microclima in campo.

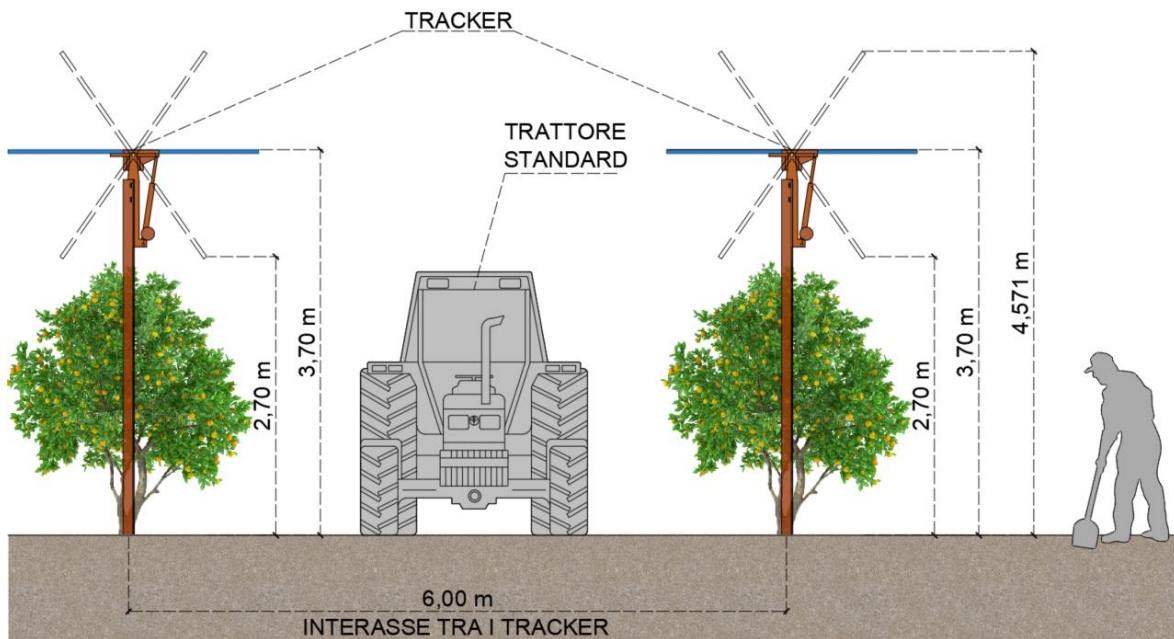


Figura 42: Esempio di impianto agrumicolo integrato con strutture fotovoltaiche

Il progetto mira, quindi, a valorizzare il fondo, aumentandone la capacità agricola attraverso l'implementazione di un importante piano di miglioramento fondiario.

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 128
--	---	----------------

A differenza degli impianti fotovoltaici a terra o impianti interfilari, l'impianto con moduli elevati dal suolo consente la valorizzazione del patrimonio agricolo tramite la coltivazione in sinergia con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile senza consumo di suolo.

A titolo esemplificativo si riporta l'immagine di un impianto agrivoltaico dimostrativo a consumo di suolo nullo, gestito dal Consorzio Le Greenhouse, con evidenza del sesto d'impianto che risulta essere invariato tra le colture poste in pieno campo e quelle poste in ambiente agrivoltaico.



Figura 43: Foto di un impianto dimostrativo realizzato nel complesso agrivoltaico di Scalea (CS) gestito dal Consorzio Le Greenhouse

L'impianto agrivoltaico in proposta risulta dunque in accordo con gli obiettivi di tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e delle tradizioni agroalimentari locali evitando in ogni modo la compromissione delle caratteristiche peculiari del territorio.

La presenza dello Storage a corredo dell'impianto agrivoltaico rappresenta un ulteriore elemento di innovazione del progetto. L'accumulo sarà del tipo elettrochimico e sarà costituito da due elementi fondamentali, ovvero Storage inverter e Storage Container con l'obiettivo di accumulare l'energia e di rilasciarla verso la Rete Nazionale a seconda della richiesta degli utenti, contribuendo alla stabilizzazione dell'utilizzo delle rinnovabili in Italia.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 129
--	---	----------------

3.1.1. Stima della producibilità

In relazione alle caratteristiche climatiche e metereologiche del sito, alle caratteristiche tecniche dei componenti di impianto e alla loro interconnessione, la stima della producibilità dell'impianto in oggetto è complessivamente pari a **84 GWh/anno**.

La modellazione del sistema, condotta mediante software PVSyst, ha tenuto conto dei fattori di ombreggiamento, delle ombre vicine, oltre che della presenza di un rilievo a Sud-Est dell'impianto. Per motivi di semplicità, lo stesso è stato modellato mediante un prisma a base rettangolare avente vertice di altezza pari al punto più alto e facce laterali a riprodurre la pendenza del rilievo.

3.2. Componenti energetiche dell'impianto di produzione

Ai fini di un corretto funzionamento dell'impianto, la fase progettuale assume un ruolo fondamentale. Infatti, scegliere in maniera corretta la struttura dell'impianto e le caratteristiche dei suoi componenti è determinante per ottimizzare la produzione sia in termini energetici che in termini agricoli. I punti fondamentali della progettazione sono:

- **Scelta del layout di impianto:** ubicazione dell'impianto e opportuna suddivisione in sottocampi;
- **Scelta dei componenti attivi:** scelta di apparecchiature che concorrono alla produzione di energia, idonee alle esigenze dell'impianto che si va a progettare;
- **Dimensionamento impianto di produzione:** scelta delle taglie ottimali delle apparecchiature da utilizzare in modo da ottimizzare la resa e il rapporto costi/benefici;
- **Dimensionamento impianto agricolo:** scelta delle coltivazioni ottimali e adeguate al contesto territoriale e climatico in cui il progetto si colloca, nonché la scelta delle tecniche di coltivazione mediante la messa a punto di un piano agronomico studiato ad hoc.

È altresì importante sottolineare che, nel progetto di un impianto agrivoltaico, è di fondamentale importanza la valutazione delle esigenze della generazione di energia e di quelle agricole in modo tale da far coesistere in maniera ottimale le due parti nell'arco dell'intera vita utile dell'impianto.

3.2.1. Impianto Agrivoltaico

L'impianto agrivoltaico ha una potenza di picco, data dalla somma delle potenze nominali dei singoli moduli fotovoltaici, pari a 43,940 MWp. L'impianto si compone di n.2953 tracker ad inseguimento solare Est-Ovest e n.70.872 moduli fotovoltaici. Su ciascun tracker sono montati n.24 moduli fotovoltaici collegati in serie, a formare una stringa per tracker.

Le stringhe così concepite saranno raccolte mediante QPS e ripartite su n.11 Power Station, ciascuna delle quali caratterizzata da un inverter centralizzato. In corrispondenza delle Power Station (c.d. PS) avverrà l'elevazione BT/AT grazie alla presenza di un TR BT/AT opportunamente dimensionato e collegato ad un quadro a 36 kV dal quale si articolerà la linea AT fino alla Cabina di Raccolta.

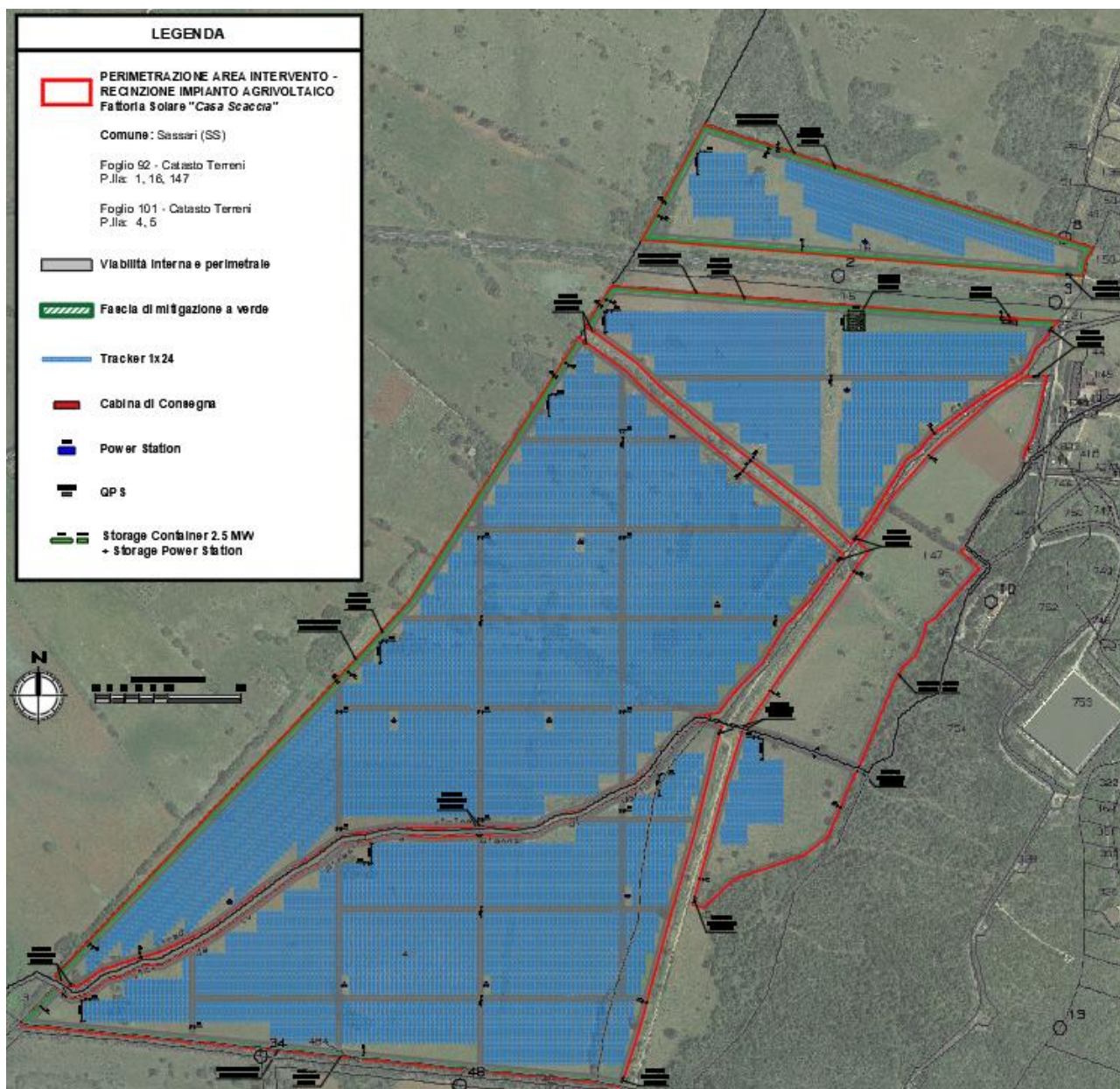


Figura 44: Layout di impianto su Catastale e Ortofoto. Riferimento Elaborato Grafico "2202_T.P.02_Layout Impianto su Catastale e Ortofoto con Viabilità Interna_Rev00"

Nel dettaglio, i moduli fotovoltaici scelti rispettano i più avanzati standard tecnologici ed è stato proposto un modulo in silicio monocristallino, bifacciale e caratterizzato da tecnologia Half-Cell, del tipo JA SOLAR JAM78D40 620/GB o similari, dalla potenza nominale di 620 W. Al fine di incrementare le ore equivalenti di produzione, l'impianto è progettato utilizzando la tecnologia ad

inseguimento solare monoassiale in direzione Est-Ovest mediante l'installazione di tracker monofacciali TRJ di Convert o similari, posti ad un'altezza pari a 3,685 m (altezza a tracking 0°), con una distanza di interasse pari a circa 6,2 m, scelta in armonia con il sesto di impianto delle colture scelte. I tracker elevati da terra saranno installati tramite utilizzo di macchine battipalo con infissione dei pali di sostegno senza l'utilizzo di fondazioni in cemento.

Adottando una tensione di sistema pari a 1500 V nel dimensionamento dell'impianto, su ogni tracker sono collegati 24 moduli su un'unica stringa.

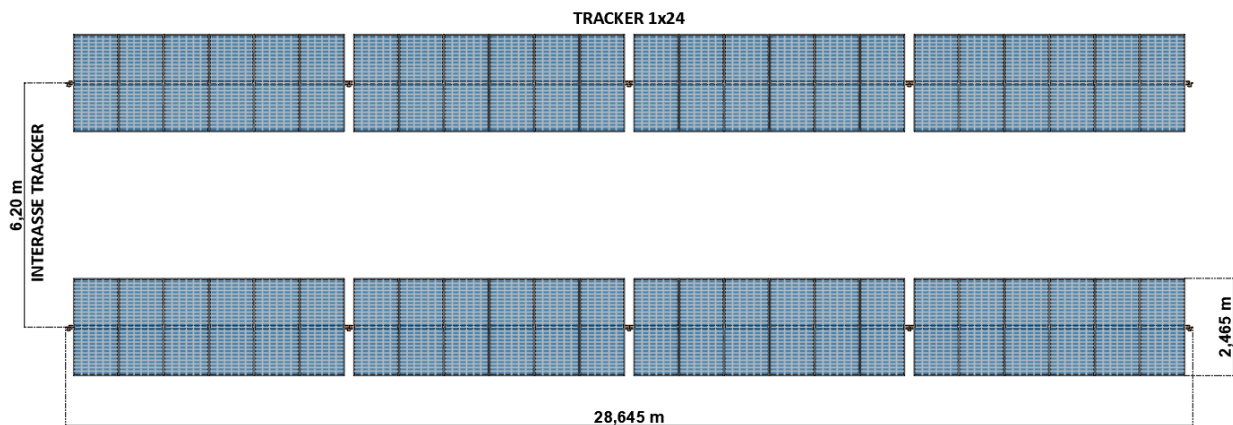


Figura 45: Vista in Pianta delle strutture (c.d. tracker)

Le strutture si sviluppano in direzione Nord-Sud per una lunghezza pari a 28,645 m e presentano una distanza reciproca pari a 50 cm nella stessa direzione. In direzione Est-Ovest, invece, le strutture sono caratterizzate dalla medesima dimensione del lato lungo del modulo (2,465 m).

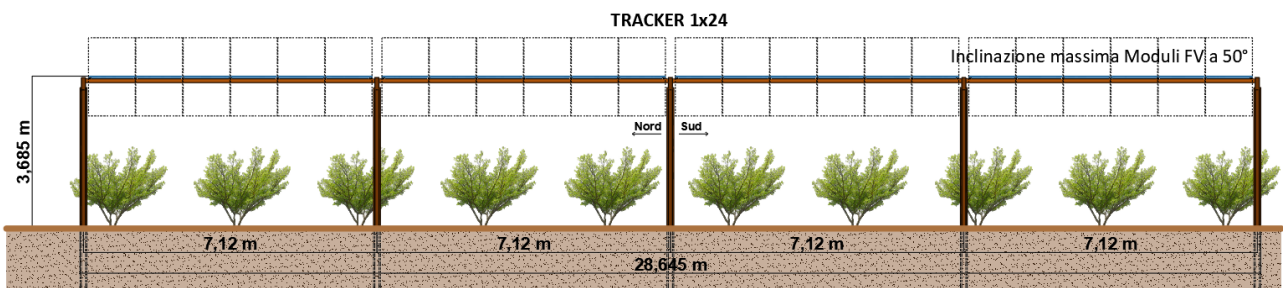
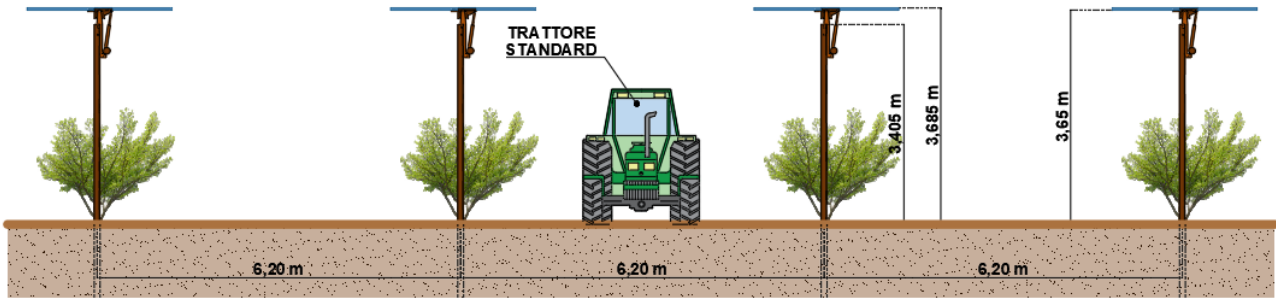


Figura 46: Particolare disposizione moduli su tracker in prospettiva (configurazione 1x24)

La disposizione dei tracker all'interno del campo fotovoltaico tiene conto delle imposte fasce di rispetto dalle strade, delle interferenze e tutto ciò che è emerso dall'analisi vincolistica, oltre che delle esigenze di viabilità interna al sito al fine di agevolare il passaggio dei mezzi agricoli di maggiori dimensioni.

La disposizione dei tracker in campo è stata scelta valutando, inoltre, gli ombreggiamenti, il fenomeno del backtracking – l’ombreggiamento reciproco dei tracker durante le operazioni di inseguimento solare – e le esigenze logistiche e organizzative all’interno del sito.

TRACKER CON MODULI FV IN POSIZIONE ORIZZONTALE A 0°



TRACKER CON INCLINAZIONE MASSIMA DEI MODULI FV A 50°

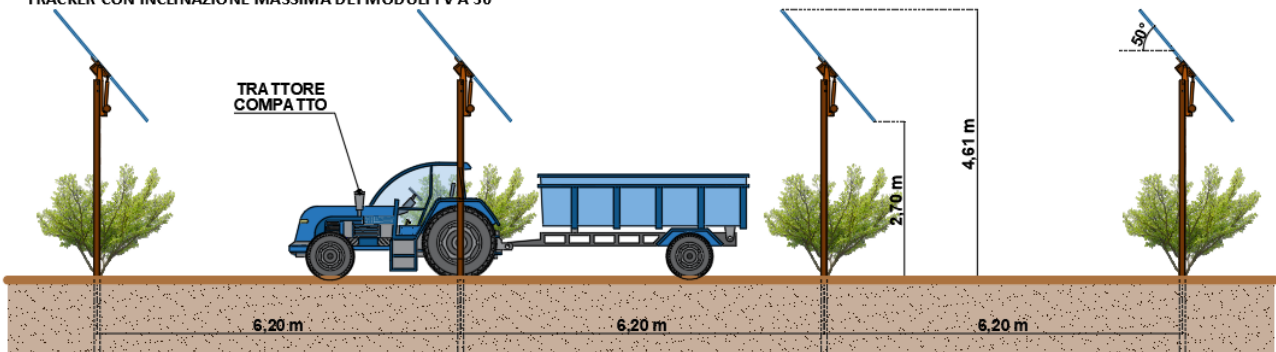


Figura 47: Particolare disposizione moduli su tracker: evidenza altezze dal suolo

Per la connessione delle stringhe di moduli fotovoltaici si utilizzeranno opportuni quadri di parallelo stringa (c.d. QPS) del tipo SMA String-Combiner DC-CMB-U15-16 o similari.

Per la conversione DC/AC dell’impianto, si è optato per inverter centralizzati del tipo SMA Sunny Central UP o similari, da installare all’interno delle Power Station. Le stesse saranno ubicate in posizione pressoché centrale rispetto al Sottocampo che raccolgono, in corrispondenza delle strade funzionali alla viabilità interna al sito al fine di agevolare le attività di manutenzione e non ostacolare le attività agricole.

Le Power Station rappresentano il punto di raccolta dei singoli sottocampi e il punto in cui avviene l’elevazione della tensione BT di uscita degli inverter ad un livello di tensione pari a 36kV.

Il progetto prevede n.11 Power Station di SMA o similari, tutte costituite da un inverter centralizzato connesso ad un trasformatore BT/AT con isolamento in olio, dotato di adeguata vasca di raccolta. Lo stesso sarà a sua volta collegato ad un quadro di alta tensione (o HV Switchgear), dotato di adeguati organi di sezionamento, protezione e manovra per l’interconnessione del trasformatore e dei cavi AT alle altre Power Station o alla Cabina di Raccolta dell’impianto.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 133
--	---	----------------

Gli impianti saranno caratterizzati da linee elettriche con conduttori idonei per le varie sezioni, ovvero in bassa tensione e corrente continua (BT DC) o in alta tensione e corrente alternata (AT AC). L'esperienza costruttiva ha consentito l'individuazione di tipologie di cavi (formazione, sezione del conduttore, isolante, guaina protettiva, ecc.) che garantiscono, in accordo alle condizioni di posa, una vita utile del cavo più longeva di quella dell'impianto.

Per maggiori dettagli tecnici delle componenti elettriche e strutturali si rimanda all'elaborato "2202_R.03_Relazione Tecnica Descrittiva_Rev00".

3.2.2. Sistema di accumulo

L'impianto agrivoltaico sarà corredato da un sistema di accumulo dell'energia in assetto AC Coupling (c.d. Storage), avente una potenza pari a 12,5 MW, data dalla somma delle potenze dei singoli Container di Batterie.

Complessivamente saranno installati n.5 container di batterie (c.d. Storage Container o SC), ognuno di potenza 2,5 MW, i quali saranno collegati a n.5 Storage Power Station (c.d. SPS). All'interno di ciascuna SPS sarà presente uno Storage Inverter per la conversione DC/AC o AC/DC, un trasformatore per l'elevazione BT/AT e il quadro elettrico a 36kV.

In particolare, l'impianto Storage si troverà all'interno dell'area di impianto in una posizione funzionale sia dal punto di vista elettrico che di interazione con la movimentazione dei mezzi in campo.

Le batterie sono gestite da un sistema di monitoraggio e controllo di carica e scarica (c.d. BMS) e da un convertitore di potenza che permette l'immissione della corrente continua nelle linee DC in entrata o uscita dal container. Ogni unità presenta una potenza pari a 2,5 MW e una capacità pari a 3 MWh, caratteristiche che la rendono adatta per la modalità Fast Reserve, cioè l'immissione in rete della potenza nominale per un tempo di almeno 15 minuti.

Ciascun Storage Container sarà connesso ad un inverter centralizzato (c.d. Storage Inverter) del tipo SMA Sunny Central Storage o similari. L'inverter, così come descritto per il campo di generazione fotovoltaica, è stato customizzato per avere una potenza di circa 2,94 MVA ed è quindi in grado di erogare tutta la potenza proveniente dalle batterie, risultando idoneo alla modalità Fast Reserve. Lo Storage Inverter è caratterizzato da un range DC compreso tra 760 V e 1100 V e una tensione AC pari a 520 V. Lo stesso è altresì equipaggiato con i dispositivi di protezione SPD per le sovratensioni e gli interruttori automatici per le sovracorrenti, sia dal lato DC che dal lato AC.

Gli Storage Inverter sono collocati all'interno delle rispettive Storage Power Station, che contengono tutti i dispositivi per la conversione tra corrente continua e corrente alternata e l'elevazione di tensione BT/AT.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 134
--	---	----------------

Per maggiori dettagli tecnici delle componenti elettriche e strutturali del sistema di accumulo si rimanda all'elaborato "2202_R.03_Relazione Tecnica Descrittiva_Rev00".

3.3. Componente agronomica di progetto

Il piano agronomico di Fattoria Solare La Petrosa è stato sviluppato (i) sulla base delle caratteristiche pedo-climatiche della zona, della vocazione agricola del territorio, (ii) dell'esperienza e degli obiettivi aziendali della società agricola e (iii) in sinergie con le dimensioni e le potenzialità tecniche delle strutture fotovoltaiche dell'impianto di produzione di energia rinnovabile. In particolare, le strutture in elevazione caratterizzanti l'impianto sono state studiate in combinazione con il piano agronomico e presentano dimensioni tali da agevolare sia lo svolgimento dell'attività agricola che gli interventi di manutenzione sulle componenti elettriche di impianto. Infatti, con i moduli posti a 3,7 m di altezza da terra, lo spazio utilizzabile al di sotto dei tracker permette alle piante di beneficiare della luce diretta e di quella diffusa, della protezione da agenti atmosferici e agli operatori di svolgere le pratiche agricole necessarie con l'ausilio di mezzi meccanici. Inoltre, le strutture sono infisse al suolo senza l'utilizzo di fondazioni in cemento e sono poste ad una distanza tra le file dei tracker pari a 6,20 metri, in armonia con il sesto di impianto delle colture scelte.

La superficie agricola utile prevista ha una dimensione di 70,81 ha, che, sulla base del piano colturale, è stata divisa in 35 parcelle ove verranno messe a dimora sia specie arboree che piante aromatiche arbustive secondo lo schema di seguito riportato:

- Mandorle: 21.182 piante coltivate su 39,40 ha;
- Aromatiche:
 - Mirto: 32.701 piante coltivate su 15,21 ha;
 - Lavanda: 24.720 piante coltivate su 7,66 ha;
 - Rosmarino: 14.878 piante coltivate su 6,92 ha.

Di seguito si riporta l'area di progetto in seguito alla divisione in particelle coltivabili:

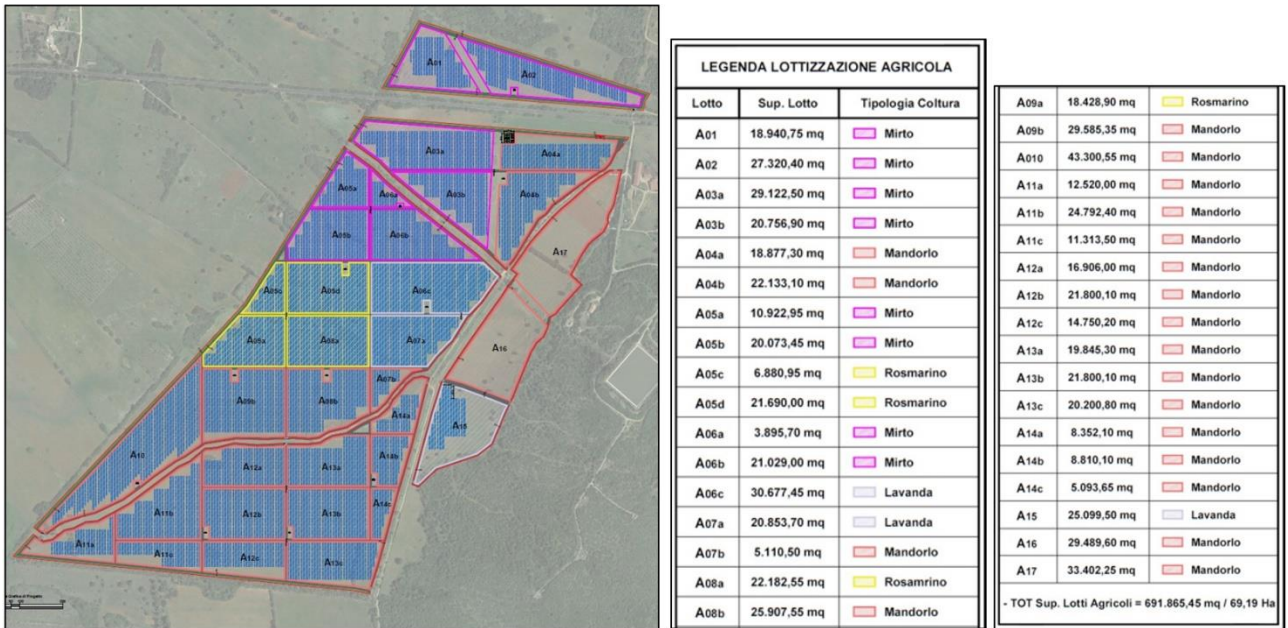


Figura 48: Divisione particellare e relative superfici utilizzate, indicate sia per gli impianti agrivoltaici che per le tipologie di coltivazione al di sotto. Riferimento Elaborato Grafico “2202_T.P.08_Layout Piano Agronomico_Rev00”

La scelta delle suddette coltivazioni è stata effettuata sulla base di diversi parametri tra i quali:

- Condizioni pedo-climatiche della zona;
- Tipologia del terreno
- Caratteristiche produttive delle cultivar
- Rispetto delle specie tipiche del territorio sardo
- Domanda di mercato per il corretto posizionamento del prodotto agricolo
- Obiettivi economici dell’azienda agricola

Le coltivazioni scelte vengono messe a dimora rispettando i sestri di impianto tipici del pieno campo, anche con assetto semi-intensivo: mandorlo (cultivar Texas, Tuono e Arrubia) sesto di impianto 6,20x3,00 e aromatiche sesto di impianto 3,10x1,50 (mirto e rosmarino) e 3,10x1,00 (lavanda). Il sesto di impianto delle aromatiche permette la coltivazione sia sotto tracker che in interfila e parte della lavanda viene anche coltivata in pieno campo (0,16 ha nella parcella A15, ad Est). Per quanto riguarda il mandorleto, questo è stato progettato per rispondere alle esigenze morfologiche dell’area, piantumandolo in parte sotto tracker (25,93 ha) ed in parte in pieno campo (6,29 ha nelle parcelle A16 e A17, ad Est).

Essendo la proprietà utilizzata attualmente a scopo di foraggiamento, per la buona riuscita delle colture sarà necessario migliorare le condizioni strutturali e nutritive del terreno, stabilendo un buon livello di fertilità fisica e chimica per permettere i processi biogeochimici indispensabili a mantenere la disponibilità di elementi nutritivi nella rizosfera.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 136
--	---	----------------

Per conseguire tali scopi, si prevede una fase di preparazione dell'area tramite azioni di volte al miglioramento fondiario, prima della messa a dimora delle colture. Le operazioni di preparazione e miglioramento fondiario avranno durata di due anni, in cui verrà svolta un'opera di sovescio (nel primo anno). Le operazioni di miglioramento fondiario necessarie vengono suddivise in diverse fasi che si riportano puntualmente negli specifici paragrafi di seguito.

Inoltre, il progetto prevede la piantumazione di una siepe di mitigazione, dove necessario lungo il perimetro dell'area, al fine di proteggere le colture dai venti di Maestrale. La siepe sarà composta da corbezzolo, biancospino, lentisco e viburno. Tali specie permettono di inserire e mantenere nell'area una componente vegetale autoctona, che si rinviene nell'intorno del sito di intervento. Le specie per la siepe presentano un apparato radicale molto robusto, resistenza ai parassiti ed elevata rusticità, sempreverdi con chioma e portamento compatto, caratteri nettariiferi e polliniferi e periodi di fioritura scalari.

Insieme alla presenza delle coltivazioni del campo già diversificate, tali caratteristiche garantiscono la produzione di polline e nettare durante tutto l'anno. Ciò permette l'inserimento in campo di 40 arnie della specie *Apis mellifera ligustica* al duplice scopo di monitoraggio ambientale e produzione di miele e prodotti derivati.

Il progetto agrivoltaico così strutturato contribuisce a migliorare la complessità biologica del sistema agroecologico, per iniziare un percorso aziendale certificato e di qualità, contribuendo, allo stesso tempo, ad implementare anche l'occupazione locale nei settori energetico ed agro-alimentare.

Infatti, tramite la vendita sia di prodotto fresco che lavorato, l'azienda si assicura la produzione di un quantitativo adeguato ed una varietà di prodotti tale da garantire un buon posizionamento di mercato della produzione agricola. In futuro si prevede anche la certificazione dei prodotti ottenuti integrando la tradizione agricola con le tecnologie innovative di ambienti agrivoltaici; infatti, già nel 2022⁴ il **Consorzio Le Greenhouse** prevedeva la realizzazione di un marchio di provenienza per i prodotti agrivoltaici che sarebbe stato percepito dal consumatore come indicatore di qualità e sostenibilità ambientale. Ad oggi, in collaborazione con l'AIAS (Associazione Italiana Agrivoltaico Sostenibile), Le Greenhouse lavora alla realizzazione di questo marchio al quale seguirà una certificazione di qualità.

⁴ http://bancadati.datavideo.it/media/20230315/20230315-RAI_3-BUONGIORNO_REGIONE_PUGLIA_0730-075943526m.mp4
-L'energia elettrica - AIET Associazione Italiana di Elettronica, Elettrotecnica, Automazione, Informatica e Telecomunicazioni. Maggio 2022, n.3 vol.99, Articolo 1. "l'integrazione tra agricoltura e fotovoltaico favorisce innovazione e cultura imprenditoriale - descrizione del prototipo di agrivoltaico di Scalea", 1.3. "Valorizzazione del prodotto agricolo".
-INTERVISTA CON LE GREENHOUSE, 27 Febbraio 2023.

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 137
--	---	----------------

A differenza degli impianti fotovoltaici a terra, **gli impianti proposti consentono la valorizzazione del patrimonio agricolo** tramite la coltivazione in sinergia con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

A titolo esemplificativo si riporta l'immagine di un impianto agrivoltaico dimostrativo a consumo di suolo nullo, gestito dal Consorzio Le Greenhouse, con evidenza del sesto d'impianto che risulta essere invariato tra le colture poste in pieno campo e quelle poste in ambiente agrivoltaico.



Figura 49: Foto di un impianto dimostrativo realizzato nel complesso agrivoltaico di Scalea (CS) gestito dal Consorzio Le Greenhouse.

Per approfondimenti e dettagli sulle fasi di lavorazioni finalizzate al miglioramento fondiario, le operazioni di ripristino dei normali livelli di fertilità dello strato attivo del suolo e l'implementazione del piano agronomico si rimanda all'elaborato “2202_R.04_Piano Agronomico_Rev00” al quale si rimanda per dettagli.

3.3.1. Sistema di irrigazione e gestione del campo

L'intera area sarà resa interamente irrigabile attraverso un sistema avanzato atto al contenimento dei consumi idrici e finalizzato a valorizzare la rete consortile del Consorzio di Bonifica presente in sito.

La progettazione degli impianti agrivoltaici della proponente ricorre a moderne tecniche di irrigazione a microportata, grazie all'esperienza svolta nel settore, che permetterà una coltivazione

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 138
--	---	----------------

del fondo con notevole risparmio idrico rispetto ai sistemi di irrigazione tradizionali. Infatti, l'area destinata alle coltivazioni sarà servita da un sistema di subirrigazione e microirrigazione a doppia ala gocciolante e di nebulizzazione aerea.

Per ogni parcella agricola su cui insisteranno le coltivazioni di mandorlo verranno realizzate una sezione d'impianto d'irrigazione in subirrigazione a microportata ed una sezione d'impianto aereo di nebulizzazione che verrà installata al disotto dei tracker. Per le coltivazioni di mirto, lavanda e rosmarino le sezioni d'impianto saranno due per ogni parcella, secondo il sesto di impianto, una per le piante posizionate tra i filari scoperti ed un'altra per le piante posizionate in corrispondenza dei tracker. Per i dettagli si rimanda alla relazione "2202_R.05_Piano Agronomico_Rev00", capitolo "REALIZZAZIONE IMPIANTO DI IRRIGAZIONE".

Le condutture saranno di adeguata sezione e le valvole comandate da una **centralina elettronica avanzata**. Il sistema oltre a gestire le valvole di irrigazione rileverà, attraverso i sensori posti in campo, i parametri significativi e gli apporti di acqua e fertilizzanti e più precisamente:

- umidità del suolo a 20 cm,
- umidità del suolo a 40 cm,
- temperatura del suolo,
- temperatura aria,
- umidità dell'aria,
- precipitazioni,
- flusso linfatico e inspessimento del tronco della pianta (dendrometro),
- quantità di acqua erogata per ciascuna sezione,
- misurazione del pH dell'acqua e delle miscele di fertirrigazione,
- radiazione fotosinteticamente attiva (PAR),
- quantità di fertilizzanti erogati per ciascuna sezione,
- ore di funzionamento dell'impianto,
- controllo di eventuali perdite accidentali dell'impianto con blocco immediato della perdita,
- gestione degli allarmi attraverso e-mail e/o sms,
- possibilità di comando da remoto.

Tutte le valvole e tutti i sensori saranno gestiti da una rete Wifi di campo in 5G e attraverso un collegamento Internet i dati saranno trasmessi ad un Cloud NETAFIM in Israele dove resteranno memorizzati per tre anni al fine di produrre statistiche e studi per l'ottimizzazione dei cicli di irrigazione. Il sistema permetterà di monitorare da remoto anche attraverso collegamento video

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 139
--	---	----------------

alle singole sezioni d'impianto le fasi fenologiche delle piante programmando gli interventi di coltivazione da eseguire.

Dunque, tramite il sistema di subirrigazione, microirrigazione a doppia ala gocciolante e di nebulizzazione aerea, la società risparmia **tra 1/3 e 1/4 rispetto alle coltivazioni in pieno campo** (parcelle libere da tracker). Ciò è sostanzialmente dovuto, oltre agli avanzati sistemi di irrigazione, soprattutto **all'ombreggiamento dei moduli fotovoltaici che riduce notevolmente l'evapotraspirato**.

Nell'elaborato "0121_R.04_Piano Agronomico_Rev00" sono riportati i fabbisogni irrigui per ciascuna coltura in ambiente agrivoltaico applicando, prudenzialmente, solo una riduzione del 25% rispetto al pieno campo.

I trattamenti fitosanitari per la difesa da attacchi di patogeni verranno effettuati osservando le linee guida del disciplinare di produzione di lotta integrata della regione Sardegna, contribuendo attivamente alla lotta contro la perdita della agrobiodiversità e della biodiversità in genere, soprattutto animale, con riferimento specifico agli impollinatori. Infatti, tramite l'introduzione in campo di arnie di api della specie *Apis mellifera ligustica*, l'azienda effettua l'attività di biomonitoraggio della salubrità dell'ambiente agrivoltaico tramite **arnie spia**, che è la pratica di monitoraggio ambientale più sostenibile per tenere sotto controllo lo stato di salubrità del sistema agroambientale. Delle 40 arnie poste in campo 6 fungeranno da arnie di monitoraggio.

Nel caso della Fattoria Solare Casa Scaccia viene valutata direttamente la salute di nuclei di api contenuti in arnie con sistemi di monitoraggio Melixa; per dettagli si rimanda al capitolo "INTRODUZIONE API" dell'elaborato "2202_R.05_Piano agronomico_Rev_00".

3.4. Opere di connessione

Nel presente paragrafo, sono descritte le caratteristiche tecniche delle opere necessarie alla connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale.

La Soluzione Tecnica MINA Generale (STMG) elaborata da Terna S.p.A. in data 11.05.2022 (**Codice Pratica 202103000**, Preventivo di connessione Prot. n. 20220040055 del 11.05.2022, accettato dalla proponente in data 31.08.2022) prevede il collegamento dell'impianto in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150/36 kV "Olmedo 380" da inserire in entra-esce alla RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo-Ittiri". Il collegamento in antenna a 36 kV per il collegamento dell'impianto alla nuova SE costituisce impianto di utenza per la connessione mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta SE costituisce impianto di rete per la connessione.

Si specifica che la nuova SE e relative opere di potenziamento della RTN sono comuni con altri produttori e la progettazione della nuova SE e dello stallo a 36 kV è affidata ad un altro produttore

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 140
--	---	----------------

costituitosi come Capofila. A valle del benessere di Terna, il progetto definitivo delle Opere di Rete sarà condiviso con la proponente che provvederà a includerlo e integrarlo nel progetto complessivo.

Con riferimento alle opere di connessione lato utente, si evidenzia che il collegamento tra l'impianto e la nuova SE, sarà eseguito mediante cavidotto AT a 36 kV interrato e di lunghezza pari a circa 5,6 km, che si estende lungo la fascia a nord della Strada Provinciale SP65.

3.4.1. Cavidotto e collegamento alla Nuova SE

Il cavidotto che collega l'impianto Agrivoltaico alla SE 380/150/36 kV "Olmedo 380" è costituito per un primo tratto da tre terne di cavi in parallelo per una lunghezza 5,37 km e per un secondo tratto adiacente alla stazione da due terne di lunghezza 134 m, per una lunghezza complessiva di circa 5,6 km. La massima potenza in transito sarà di 59,80 MVA mentre la tensione di esercizio è di 36 kV.

Nel primo tratto le tre terne saranno formate da cavi unipolari in alluminio del tipo (N)A2X5(F)2Y 20,8/36 kV, ciascuno della sezione di 630 mmq. Tale cavo è adatto per applicazioni a tensione nominale 20,8/36 kV ed è conforme alla normativa vigente in materia. Risulta adatto ad una condizione di posa interrata con tegolo di protezione, in ottemperanza alla Norma CEI 11-17 "Sollecitazioni a trazione".

Nell'ultimo tratto di circa 134 m in ingresso all'ampliamento a 36 kV della SE 380/150/36 kV "Olmedo 380", il cavidotto sarà composto da sole due terne di cavo, una dello stesso tipo e sezione delle precedenti, mentre la seconda sarà sempre di sezione 630 mmq ma in rame del tipo N2XS(FL)2Y 20,8/36 kV. Ciò si rende necessario per trasportare la corrente in transito in due delle tre terne costituenti la tratta principale del cavidotto, tramite una giunzione "Y", da installarsi nell'ultimo giunto localizzato nell'area pozzetti esterna all'ampliamento 36 kV della SE 380/150/36 kV "Olmedo 380".

Per i particolari tecnici del cavidotto, degli scavi, dei calcoli del dimensionamento, della tipologia di sezioni, si rimanda all'elaborato "2202_R.03_Relazione Tecnica Descrittiva_Rev00".

3.4.2. Opere di Rete

Tramite il cavidotto, l'impianto verrà collegato in antenna allo stallo arrivo produttore a 36 kV che, insieme alla nuova SE 380/150/36 kV, costituisce Opere di Rete per la connessione. Tali opere sono comuni con altri produttori e la progettazione definitiva è stata affidata ad un produttore Capofila che si è impegnato a condividere la documentazione una volta benestariata da Terna.

La nuova SE di Trasformazione è posizionata sotto la linea a 380 kV "Fiumesanto Carbo-Ittiri" nell'area indicata nei precedenti paragrafi di inquadramento generale dell'opera e sarà inserita in entra-esce alla stessa linea RTN.

A valle del benessere di Terna, il progetto definitivo delle Opere di Rete sarà condiviso con la proponente che provvederà a includerlo e integrarlo nel progetto complessivo.

3.5. Opere civili e sistema di controllo

L'intero impianto di produzione sarà recintato mediante una recinzione del tipo paletti e rete in maglia metallica leggera arricchita da una siepe verde perimetrale con il duplice obiettivo di mitigare le strutture fotovoltaiche e di non alterare l'attuale vista del sito dalle strade e altri confini limitrofi. Si prevede che la recinzione sia opportunamente sollevata da terra di circa 20 cm per non ostacolare il passaggio della fauna selvatica.

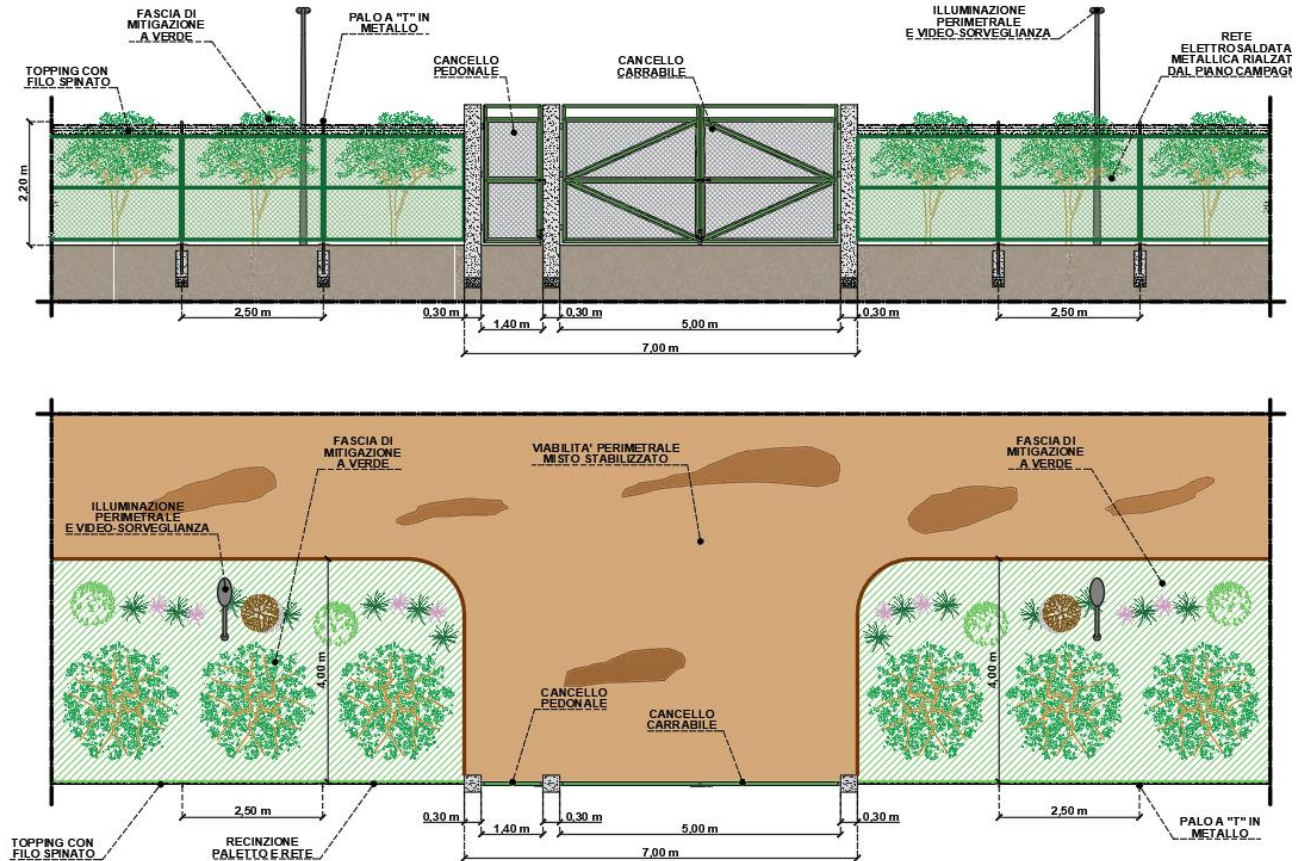


Figura 50: Dettagli Costruttivi Recinzione, Opere di Mitigazione e Viabilità perimetrale

La recinzione è prevista sia lungo il perimetro dell'area che entro le fasce di rispetto imposte lungo la Strada Provinciale SP65, le strade vicinali e le condotte idriche consortili. Ad integrazione della recinzione di nuova costruzione, è prevista l'installazione di n.16 cancelli ad ingresso carrabile e pedonale per consentire l'accesso alle varie sezioni del campo, compatibilmente alle esigenze

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 142
--	---	----------------

agricole e di conduzione dell'impianto e nel rispetto dell'attuale viabilità dell'area interessata dal progetto.

L'intero sito sarà percorribile sia in direzione nord-sud che est-ovest grazie alle viabilità interna e perimetrale prevista, con strade di dimensioni pari a circa 6 m. Mentre per gli attraversamenti secondari e trasversali saranno dedicati dei corridoi tra le file di tracker o sezioni sotto gli stessi, la cui altezza minima (inclinazione massima dei moduli fotovoltaici a 50°) è pari a 2,7 metri e permette il transito agevole di mezzi di varia tipologia.

Il sito sarà dotato di un sistema di sicurezza e antintrusione con lo scopo di preservare l'integrità dell'impianto contro atti criminosi mediante deterrenza e monitoraggio delle aree interessate. Il sistema di sorveglianza/deterrenza potrà utilizzare sia sistemi di antintrusione perimetrale cablati in fibra ottica sulla recinzione e sia sistemi di rilevazione video mediante telecamere digitali a doppia tecnologia ad alta risoluzione che consentiranno di monitorare in tempo reale il perimetro e le aree di maggior interesse impiantistico. I sistemi video saranno posti sui pali di illuminazione che si trovano lungo il perimetro. Il sistema di video sorveglianza avrà il compito di garantire al servizio di vigilanza locale gli strumenti necessari per effettuare un'analisi immediata degli eventi a seguito di allarme generato dal sistema perimetrale e per eventuali azioni da intraprendere.

3.6. Analisi delle attività previste e stima delle tempistiche

Al fine di delineare correttamente i possibili impatti negativi e positivi dell'opera e delle azioni sulle componenti ambientali, nel presente Studio di Impatto si terrà conto delle diverse fasi che concernono l'intervento alla luce delle attività con cui è possibile suddividere il progetto. Per ciascuna fase sono state identificate le attività come indicato di seguito:

- FASE DI REALIZZAZIONE
 - Attività di apertura del cantiere
 - Suddivisione in parcelle agricole
 - Scotico, spietramento, frantumazione dei massi, livellamento del suolo ove necessario
 - Realizzazione fossi e canali
 - Creazione accessi e realizzazione delle recinzioni
 - Realizzazione della viabilità interna e perimetrale
 - Installazione strutture di supporto pannelli (tracker)
 - Posa rete di terra impianto elettrico
 - Realizzazione scavi per fondazioni e/o platee di cabine e apparecchiature preassemblate

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 143
--	---	----------------

- Realizzazione scavi per passaggio condotte acqua
 - Realizzazione scavi per passaggio cavi elettrici
 - Installazione pannelli
 - Installazione apparecchiature elettriche e cabine
 - Inverter
 - Cabine di campo per la conversione DC/AC e l'elevazione BT/MT.
 - Cabina di raccolta
 - Posa tubazioni e valvole
 - Posa cavi di potenza e controllo
 - Montaggio del sistema di irrigazione;
 - Installazione sistemi di sicurezza e controllo impianto
 - Montaggio dei sistemi di gestione e monitoraggio delle condizioni del campo agricolo;
 - Test e verifiche funzionali
 - Realizzazione opere di miglioramento fondiario con apposizione di materiale ammendante
 - Predisposizione dispositivi antincendio e cartellonistica di sicurezza in impianto
 - Attività di semina e/o messa a dimora delle piante
 - Realizzazione delle opere di mitigazione
 - Smobilizzo del cantiere di impianto
 - Realizzazione pista cavidotto (scotico, spietramento, frantumazione dei massi, livellamento del suolo)
 - Realizzazione dello scavo per posa cavidotto di collegamento
 - Posa cavidotto
 - Test e verifiche funzionali
 - Smobilizzo del cantiere cavidotto
 - FASE DI ESERCIZIO
 - Attività di manutenzione ordinaria dell'impianto elettrico;
 - Monitoraggio dei parametri elettrici e agricoli del campo;
 - Coltivazioni arboree ed erbacee;
 - Apicoltura con produzione di miele e altri derivati;
 - Raccolta del prodotto agricolo fresco;
 - FASE DI DISMISSIONE
 - disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
-

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 144
--	---	----------------

- messa in sicurezza dei generatori FV;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
- smontaggio dei quadri, delle Power Station e della cabina di raccolta;
- smontaggio dei moduli FV;
- smontaggio delle strutture di supporto e delle viti di fondazione;
- recupero dei cavi elettrici DC, AC BT ed AT;
- demolizione delle platee in cls a servizio dell'impianto;
- smantellamento recinzione, impianto di illuminazione e videosorveglianza;
- ripristino dell'area generatori FV – piazzole – piste – cavidotto;
- smantellamento impianto agricolo;
- gestione rifiuti, smaltimento e riciclo ove possibile

Le fasi delle attività di dismissione dell'impianto agrivoltaico, dello Storage e delle opere di connessione utente sono dettagliatamente descritte, insieme al cronoprogramma e alla stima preliminare dei costi, nell'elaborato "2202_R.10_Piano di Dismissione e Ripristino dei Luoghi con stima costi".

3.6.1. Focus attività agricole in fase di realizzazione

Considerando la componente agronomica del progetto come elemento portante per la buona riuscita dell'impianto in proposta, tra le attività della fase di realizzazione si pone un focus a quelle connesse all'attività agricola. Di seguito, quindi, si riporta un estratto dell'elaborato "2202_R.05_Piano Agronomico_Rev00" con la descrizione delle azioni volte al miglioramento fondiario, ripristino della fertilità del suolo e le operazioni connesse all'attività agricola:

- *Spietramento*: verrà utilizzata una macchina spietratrice per rendere il fondo uniformemente coltivabile, asportando ove necessario le pietre oltre una certa dimensione.
- *Scasso con escavatore*: tramite escavatore con benna a rastrello saranno rimossi dall'area di impianto materiali in superficie o in profondità, come pietre, e rocce di medie dimensioni.
- *Livellamento*: il terreno sarà livellato, lavorandolo tramite macchina livellatrice, al fine di predisporre il fondo alla realizzazione dell'impianto.
- *Divisione in parcelle*: tenuto conto delle tare relative a viabilità, fossi, capezzagne, volumi tecnici, si stima una superficie agricola utile di 70,81 ha, divisa in 35 lotti coltivabili, di dimensioni variabili a seconda della morfologia della proprietà e delle strade esistenti.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 145
--	---	----------------

- *Aggiunta di letame e/o ammendanti organici in misura adeguata:* l'apposizione del materiale ammendante verrà posto al fine di fertilizzare l'area tramite concime naturale con scelta di letami maturi disponibili in zona o ammendanti pellettati.
- *Frantumazione della componente sassosa e rilascio della componente minerale al suolo:* al fine di migliorarne ulteriormente la fertilità sul filare avverrà la frantumazione (tale operazione sarà accorpata con l'interramento del materiale ammendante). L'operazione di riduzione della granulometria è prevista tramite la frantumazione delle pietre a livello superficiale.
- *Semina e sovescio (1 anno):* il primo anno verrà effettuata semina e sovescio tramite la semina di mix erbacei. La massa erbosa cresciuta stagionalmente sarà sfalciata e lasciata al suolo, per velocizzare il processo di fertilizzazione del terreno e recupero della massa organica, ai fini della buona riuscita delle coltivazioni previste. L'operazione avviene tra i filari dei tracker installati. Dal secondo anno inizierà la piantumazione delle colture.
- *Impianto colture:* tramite l'ausilio di piccole macchine scavatrici verranno eseguite le buche necessarie per la messa a dimora delle colture e delle piante per la siepe di mitigazione. Le buche per la messa a dimora delle piantine lungo i filari verranno concimate con fertilizzante organico granulare.

3.6.2. Stima delle tempistiche e cronoprogramma attività

La durata complessiva della fase di realizzazione dell'opera è stimata in circa 14 mesi e le attività sopra descritte possono essere riassunte suddividendo le diverse fasi che compongono l'iter progettuale e di costruzione in:

- attività di ingegneria (progettazione esecutiva e approvazioni presso Autorità competenti);
- approvvigionamenti (negoziante e sottoscrizione contratti di fornitura);
- costruzione (opere civili, opere meccaniche, opere elettriche, opere di interconnessione);
- collaudo;
- messa in funzione;
- entrata in esercizio.

I tempi di messa in esercizio dell'impianto sono chiaramente vincolati alla realizzazione da parte di Terna della nuova SE Olmedo 380/150/36 kV e delle opere di rete necessarie alla connessione con la linea 380 kV "Fiumesanto Carbo-Ittiri", stimata in circa 20 mesi.

Per il dettaglio delle tempistiche delle attività di realizzazione dell'impianto di produzione e del cavidotto si faccia riferimento all'elaborato "2202_R.15_Cronoprogramma dei lavori", che rappresenta il cronoprogramma complessivo delle opere.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 146
--	---	----------------

La vita utile dell'impianto di produzione è stimata tra i 25 e i 30 anni ma, grazie alle nuove tecniche di revamping e repowering, lo stesso impianto può essere rinnovato, allungando la vita dell'infrastruttura energetica in linea con le opere di pubblica utilità. In caso di dismissione, le strutture verranno rimosse agevolmente non essendo presenti fondazioni in cemento. I tempi relativi alla dismissione e ripristino dell'impianto, si stimano essere pari a circa 35 settimane.

La superficie agricola continuerà a beneficiare della presenza delle colture e del miglioramento fondiario effettuato.

3.7. Alternative di progetto

Al fine di valutare l'impatto potenziale dell'opera vengono analizzate le differenti alternative, volte a caratterizzare l'evoluzione del sistema e al fine di valutare la migliore soluzione possibile dal punto di vista ambientale, sociale, ed economico. Alla base di tale valutazione si evidenzia che in relazione alle attuali linee strategiche nazionali ed europee, risulta necessario incrementare la produzione di energie da fonti rinnovabili. Tale scelta permette di perseguire gli obiettivi in materia di clima ed energia per il 2030 e il 2050. In particolare, nel dicembre 2020, in seguito alla pubblicazione del piano per l'obiettivo climatico 2030 della Commissione COM(2020) che propone un percorso più equilibrato verso la neutralità climatica per il 2050, il Consiglio europeo ha approvato un obiettivo più ambizioso per il 2030, che prevede una riduzione delle emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% (in precedenza era del 40%) e una produzione di energia da fonti rinnovabili del 32%, con conseguente aumento dell'efficienza energetica del 32,5%.

Ad oggi l'UE, secondo quanto riportato nella Relazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e sociale Europeo e al Comitato delle Regioni redatta il 26/10/2021, ha raggiunto i seguenti obiettivi:

- Gas serra ridotti del 31% tra il 1990 e il 2020;
- La quota di energia rinnovabile passata al 22% nonostante alcuni Stati membri non abbiano raggiunto i loro rispettivi target.

Sicuramente in termini di emissioni e qualità dell'aria si può dire che il progetto ha degli impatti positivi, per le ragioni esposte e per quanto stabilito nell'ambito della pianificazione energetica dell'UE.

Il progetto prevede l'installazione di un impianto agrovoltaiico elevato da terra con annessa coltivazione tipiche dell'agricoltura sarda, al fine di ottenere un miglioramento fondiario del sito in progetto.

La produzione, contemporanea e sinergica, di colture tipiche di pregio e di energia pulita, contribuiscono in maniera esponenziale al miglioramento:

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 147
--	---	----------------

- del suolo, attualmente impoverito di sostanze organiche e di nutrienti;
- dell'economia dell'area, per qualità dei prodotti biologici;
- della vocazione agricola dell'area, in favore della biodiversità locale.

L'azione svolta dai pannelli consente un rallentamento del ciclo idrologico, limitando l'evapotraspirazione, l'eccesso radiazione fotosinteticamente attiva e gli estremi giornalieri della temperatura superficiale del suolo.

L'impianto agrovoltaico avrà un'impronta positiva sul clima, in particolare, vi sarà una riduzione delle emissioni in atmosfera tipiche di altre tipologie di impianti che impiegano combustibili fossili per la produzione di energia.

Nel complesso, quindi, l'impianto agrovoltaico non va ad intaccare la salute dell'ecosistema in cui si inserisce, bensì preserva il contesto e le sue funzioni in termini di ciclo dei nutrienti, formazione del suolo, produzione di cibo, risparmio idrico, difesa dai cambiamenti climatici, regolazione del clima. Al fine di avvalorare tutti i benefici che derivano dalla tipologia di struttura agrovoltaica sul suolo, sull'area, sulla produzione di energia pulita e su quella biologica di prodotti alimentari, sono state prese in considerazione le seguenti alternative:

- 1) Alternativa 0: nel rispetto delle Linee Guida S.N.P.A. n. 28/2020, l'analisi di impatto ambientale "deve comprendere in ogni caso l'Alternativa "0", cioè la non realizzazione dell'intervento e la probabile evoluzione del sito, in caso di mancata attuazione del progetto. In caso di non intervento la superficie resterebbe al massimo utilizzata per le attività agropastorali finora svolte;
- 2) Alternativa fotovoltaico a terra: con installazione a terra/ad altezze ridotte dei moduli e senza coltivazione;
- 3) Alternativa fotovoltaico a terra con coltivazione in interfila: con installazione a terra/ad altezze ridotte dei moduli e con coltivazione solo tra le fila dei moduli;

Le alternative al progetto saranno illustrate e confrontate con le caratteristiche dell'impianto agrovoltaico, a valle delle analisi degli impatti in questo studio, e confrontate in termini di:

- Sequestro di CO₂;
- Apporto economico-occupazionale;
- Uso del suolo.

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 148
--	---	----------------

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il presente capitolo descrive le condizioni ambientali del contesto territoriale in cui si inserisce la proposta progettuale prima della realizzazione dell’opera (*stato ante-operam*) e analizza i possibili impatti su ogni componente ambientale considerata in seguito alla realizzazione dell’intervento (*stato post-operam*).

Le componenti ambientali e socioeconomiche, su cui è stata effettuata un’analisi degli impatti derivanti dalle componenti di progetto o del suo funzionamento, specificati all’art. 5, comma 1, lett. C) della Parte II del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., sono descritte di seguito, alla luce di quanto riportato nelle Linee Guida S.N.P.A. n. 28/2020:

- **Atmosfera:** *il fattore Atmosfera formato dalle componenti “Aria” e “Clima”. Aria intesa come stato dell’aria atmosferica soggetta all’emissione da una fonte, al trasporto, alla diluizione e alla reattività nell’ambiente e quindi alla immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura. Clima inteso come l’insieme delle condizioni climatiche dell’area in esame, che esercitano un’influenza sui fenomeni di inquinamento atmosferico.*
 - Caratterizzazione meteorologica, stato della qualità dell’aria
- **Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare:** *il suolo è inteso sotto il profilo pedologico e come risorsa non rinnovabile, uso attuale del territorio, con specifico riferimento al patrimonio agroalimentare.*
 - Caratteristiche pedologiche, uso del suolo, produzioni agroalimentari
- **Geologia e acque:** *sottosuolo e relativo contesto geodinamico, acque sotterranee e acque superficiali (interne, di transizione e marine) anche in rapporto con le altre componenti.*
 - Caratterizzazione geologica, litologica e geomorfologica, sismicità, siti contaminati
 - Caratterizzazione idrogeologica ed idrografica, stato della qualità dei corpi idrici superficiali, vulnerabilità degli acquiferi e qualità delle acque sotterranee, individuazione di sorgenti e pozzi ad uso idropotabile
- **Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali:** *insieme di spazi (luoghi) complesso e unitario, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, anche come percepito dalle popolazioni. Relativamente agli aspetti visivi, l’area di influenza potenziale corrisponde all’inviluppo dei bacini visuali individuati in rapporto all’intervento.*
 - Descrizione del sistema paesaggistico con riferimento agli aspetti fisici, naturali, antropici, storico-culturali, percettivi e di fruizione
- **Biodiversità:** *rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Si misura a livello di*

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 149
--	---	----------------

geni, specie, popolazioni ed ecosistemi. I diversi ecosistemi sono caratterizzati dalle interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico che danno luogo a relazioni funzionali e garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione.

- Caratterizzazione delle componenti naturali quali vegetazione, flora e fauna, aree di interesse conservazionistico ed aree ad elevato valore ecologico

➤ **Popolazione e salute umana:** *riferito allo stato di salute di una popolazione come risultato delle relazioni che intercorrono tra il genoma e i fattori biologici individuali con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.*

- Caratteristiche demografiche, aspetti socio-economici, dati relativi a morbilità e mortalità

Sono inoltre caratterizzate le

➤ **pressioni ambientali generate dagli Agenti fisici**, al fine di individuare i valori di fondo che non vengono definiti attraverso le analisi dei suddetti fattori ambientali, per poter poi quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento. Gli agenti fisici sono:

- Rumore e vibrazioni (clima acustico);
- Radiazioni non ionizzanti (campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti).

Per ciascuna componente verranno analizzati gli impatti sulle componenti evidenziate durante le fasi in cui è suddiviso il progetto (realizzazione, esercizio, dismissione) alla luce delle attività svolte durante tali fasi e descritte nel paragrafo Quadro Progettuale.

In tale sezione è descritto il metodo di stima per la quantificazione degli impatti che permetterà di verificare la compatibilità ambientale del progetto alla luce degli impatti potenzialmente generati dalle singole attività di progetto. Tali impatti saranno inoltre, mitigati grazie all'applicazione di accorgimenti progettuali ed operativi e norme di buona pratica adottati nelle fasi di realizzazione ed esercizio.

Lo scopo della stima degli impatti indotti dalle attività progettuali è fornire gli elementi per valutarne le conseguenze rispetto ai criteri fissati dalla normativa o, in assenza di questi, rispetto ai criteri eventualmente definiti per ciascun caso specifico.

Per valutare la significatività di ogni impatto verranno utilizzati i seguenti criteri:

- entità (magnitudo potenziale delle alterazioni provocate);
- scala temporale dell'impatto (impatto a breve o a lungo termine);
- frequenza (numero delle iterazioni dell'alterazione, ovvero la periodicità con cui si verifica l'alterazione indotta dall'azione di progetto);
- reversibilità (impatto reversibile o irreversibile);

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 150
--	---	----------------

- scala spaziale dell'impatto (localizzato, esteso, etc.);
- incidenza su aree e comparti critici;
- probabilità di accadimento dell'impatto, ovvero la probabilità che il fattore di perturbazione legato all'azione di progetto generi un impatto;
- impatti dovuto all'effetto cumulo con altri progetti (autorizzati e/o realizzati);
- misure di mitigazione e compensazione dell'impatto.

A ciascun criterio individuato verrà assegnato un punteggio numerico variabile da 1 a 4, in base alla significatività del potenziale impatto in esame (1 = minimo, 4 = massimo). Tale punteggio verrà assegnato considerando la documentazione tecnica relativa alle fasi progettuali e l'esperienza maturata su progetti simili. L'impatto che ciascuna azione di progetto genera sulle diverse componenti ambientali verrà quindi quantificato attraverso la sommatoria dei punteggi assegnati ai singoli criteri.

La valutazione sarà riferita all'entità di ogni potenziale impatto prodotto considerando la messa in atto delle misure di prevenzione e mitigazione a conclusione dell'analisi.

In linea generale, gli impatti ambientali possono avere una valenza negativa o positiva. In particolare, per il progetto in esame è stata verificata la sussistenza di alcuni impatti negativi, comunque trascurabili, che in seguito alla messa in esercizio dell'impianto sono mitigati dagli effetti positivi. Gli impatti negativi saranno opportunamente mitigati grazie anche all'implementazione di misure mitigative e compensative opportunamente valutate in fase progettuale, riguarderanno sia la fase di cantiere che la fase di esercizio.

Si anticipa, inoltre, che in linea generale si è scelto di attribuire al criterio "Incidenza su aree e comparti critici" il valore 1, corrispondente ad "assenza di aree critiche" in quanto, come descritto nel Quadro di Riferimento Ambientale, l'impianto sarà realizzato a debita distanza da centri abitati e in aree a destinazione agricola caratterizzate da una forte pressione antropica evidente dal punto di vista agricolo, energetico, viario ed estrattivo (presenza di cave attualmente in uso per la produzione di inerti da costruzione). Dall'analisi condotta si precisa inoltre, la totale assenza di habitat, ecosistemi e specie protette che possono subire disturbo dalla presenza dell'impianto in quanto i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 si trovano a oltre 8 km di distanza dall'area di progetto.

I paragrafi successivi sono riferiti a ciascuna componente e per ciascuna sono stati analizzati i possibili fattori perturbativi derivanti dalle attività specifiche per fase progettuale, ogni fattore perturbativo può interferire simultaneamente su più componenti.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 151
--	---	----------------

4.1. Atmosfera: clima e qualità dell'aria

Secondo quanto richiesto dalla normativa vigente in materia di valutazione di impatto ambientale, l'analisi della componente "atmosfera" è affrontata considerando due aspetti fondamentali:

- Le condizioni meteorologiche dell'area di inserimento;
- Lo stato di qualità dell'aria.

L'analisi condotta in questa sezione è stata effettuata a livello di aria vasta tenendo conto degli obiettivi da perseguire e definiti dal Piano Regionale Qualità dell'Aria (PRQA), sia a livello locale nell'area di inserimento del progetto al fine di realizzazione un inquadramento generale e di dettaglio della componente ambientale, tenendo conto dei dati e della documentazione disponibile.

4.1.1. Clima

Il clima della Sardegna è classificato come **Mediterraneo Interno**, caratterizzato da inverni miti e relativamente piovosi ed estati calde e secche. Le temperature medie annuali si attestano tra i 15 ed i 18°C. In estate, le temperature superano di norma i 30°C con picchi che possono superare anche i 40°C, mentre durante il periodo invernale raramente scendono al di sotto dello zero. La quota e la distanza dal mare influiscono notevolmente sulla temperatura. Nelle regioni interne pianeggianti e collinari si registrano infatti temperature invernali più basse ed estive più alte rispetto alle aree costiere. Sui rilievi montuosi il clima acquista caratteri continentali con temperature invernali che possono scendere anche al di sotto dei -10/-12 °C.

Le precipitazioni sono tendenzialmente scarse e si concentrano durante i mesi freddi. Gli eventi risultano di modesta entità lungo le coste e più accentuati nelle regioni interne. In prossimità dei rilievi montuosi si registrano i più elevati valori pluviometrici. A causa del dominio dei venti occidentali sull'isola, le zone occidentali sono mediamente più piovose in quanto direttamente esposte alle correnti umide di origine atlantica. Le zone orientali, invece, trovandosi sottovento a questo tipo di circolazione a causa dell'orografia, presentano eventi meno frequenti.

Da un punto di vista più generale, il clima Mediterraneo può essere considerato come una fascia di transizione tra le zone tropicali, dove le stagioni sono definite in accordo alla quantità di pioggia, e le zone temperate, dove le stagioni sono caratterizzate dalle variazioni di temperatura. Di conseguenza si ha a che fare con grandi variazioni interstagionali di precipitazione accompagnate da variazioni di temperatura, senza che però le une le altre raggiungano i valori estremi tipici delle due aree climatiche [Critchfield, 1983; Martyn, 1992]. Sostanzialmente il contrasto stagionale

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 152
--	---	----------------

riflette la variazione annuale del bilancio energetico nell'atmosfera [Holton, 1992], che porta alla presenza di due sole stagioni con pronunciati periodi di transizione tra quella invernale e quella estiva (marzo-aprile) e viceversa (settembre-ottobre) [Benzi et al., 1995].⁵

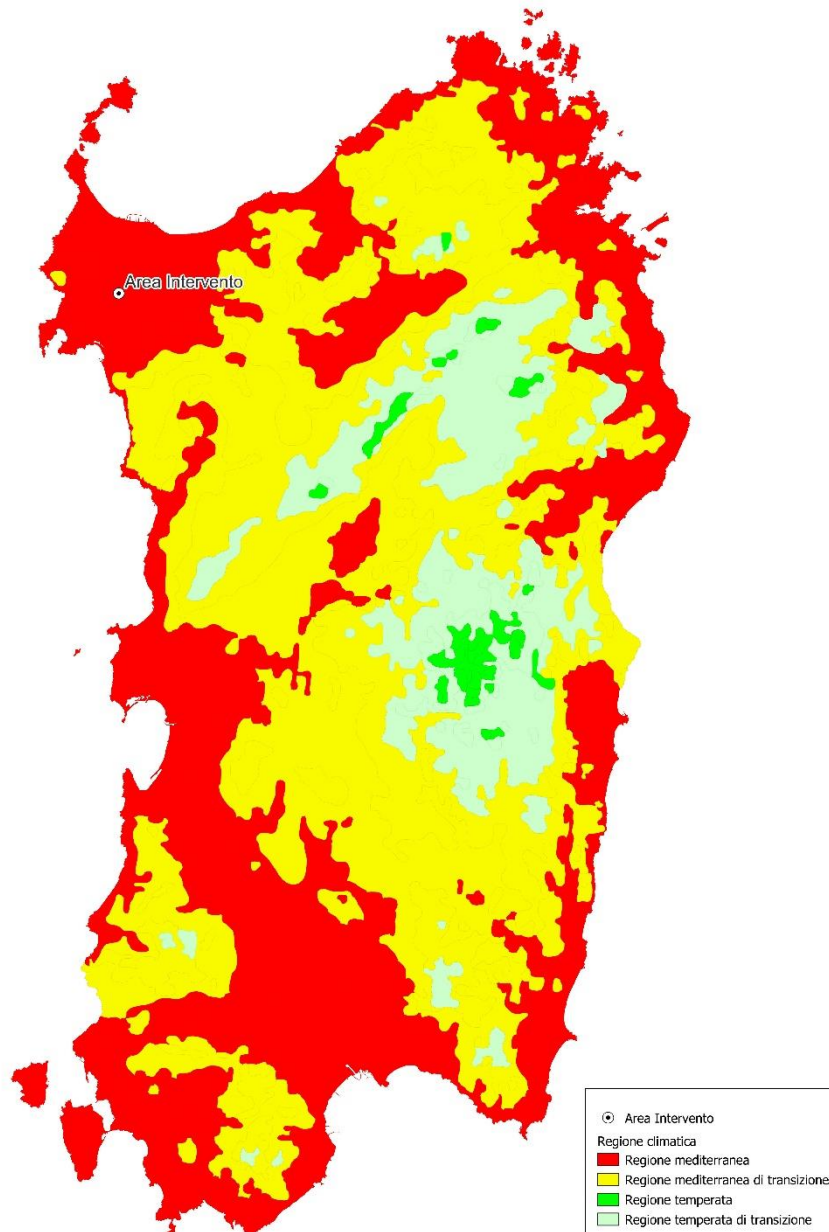


Figura 51: Carta delle Regioni climatiche della Sardegna. Fonte dei dati: Geoportale Nazionale (elaborazione Qgis)

Il clima della provincia di Sassari descrive bene questa caratteristica in quanto riconducibile a quelli di tipo mediterraneo bistagionale, con le precipitazioni distribuite prevalentemente nei mesi autunnali ed invernali, con i valori minimi che si registrano nei mesi estivi in concomitanza con i massimi termici annui. Sia le alte temperature estive (isoterme delle medie delle temperature del

⁵ <http://www.sar.sardegna.it/pubblicazioni/notetecniche/nota2/pag001.asp>

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 153
--	---	----------------

mese di luglio comprese tra 23 - 25°C) che quelle minime invernali (isoterma delle medie delle temperature di gennaio comprese tra 6 e 10°C) sono fortemente mitigate dalla vicinanza del mare; tale effetto però si riduce man mano che ci si allontana dalla costa, fino ad avere un clima quasi continentale.

Il monitoraggio meteorologico della Regione viene gestito dal Servizio Agrometeorologico Regionale (SAR) di ARPA Sardegna, che opera nel settore applicativo del monitoraggio di parametri ambientali e della formulazione di previsioni nei settori della meteorologia e dell'agrometeorologia. Le stazioni che appartengono alla rete di proprietà del SAR sono 53, dislocate su tutto il territorio regionale, e sono tutte di tipo automatico con trasmissione remota dei dati.

La Stazione più prossima all'area d'intervento ricade nel comune di Olmedo, a circa 3,8 km in direzione sud-est. Per completezza si riportano i dati di ulteriori due stazioni di monitoraggio, poste rispettivamente a circa 16 km a nord est (comune di Sassari) e a circa 20 km a nord ovest (comune di Stintino), rispetto all'area d'impianto.

Tabella 3: stazioni di monitoraggio agro-meteorologico SAR più prossime all'area d'intervento

STAZIONE	LONGITUDINE	LATITUDINE	QUOTA	DISTANZA DAL MARE	DISTANZA AREA INTERVENTO
Olmedo	8.361734	40.661543	31 m s.l.m	9,4 km	3,8 km
Sassari	8.537242	40.739417	150 m s.l.m	9,4 km	16 km
Stintino	8.229503	40.871156	34 m s.l.m	0,9 km	20 km

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 154
--	---	----------------

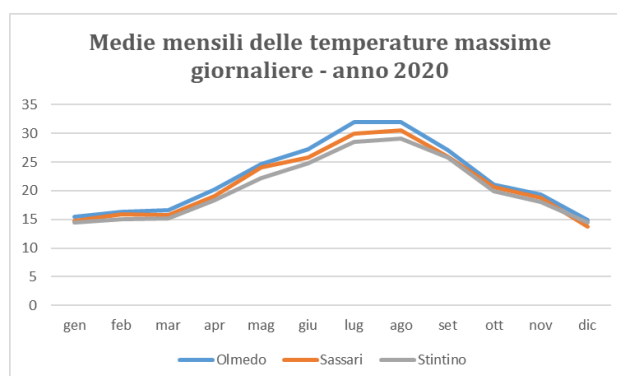
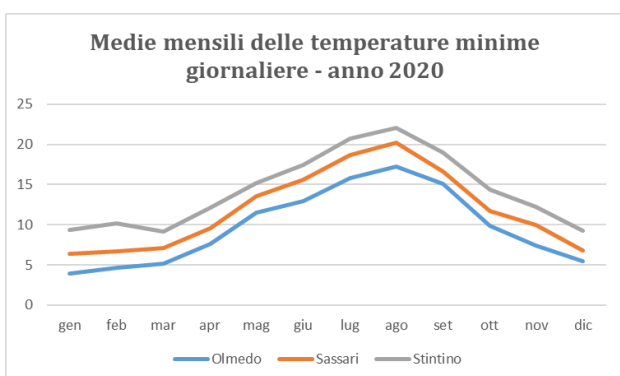
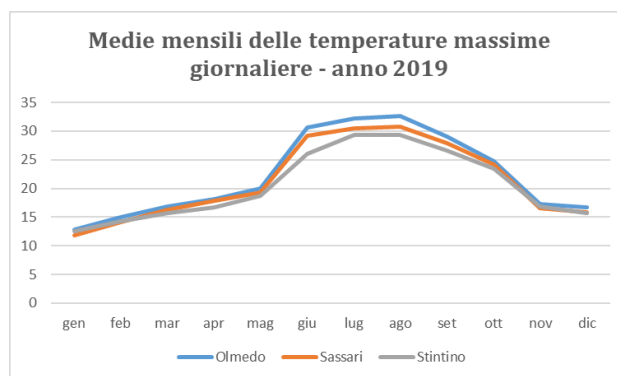
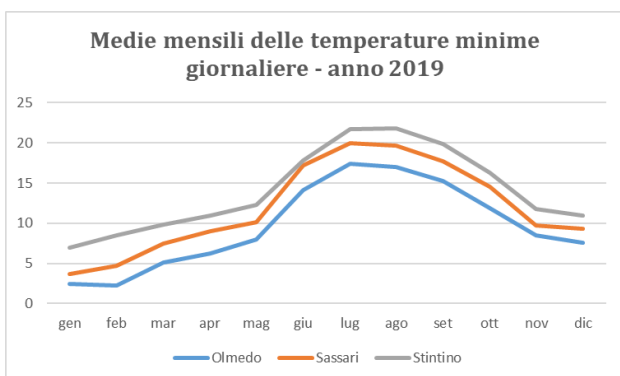
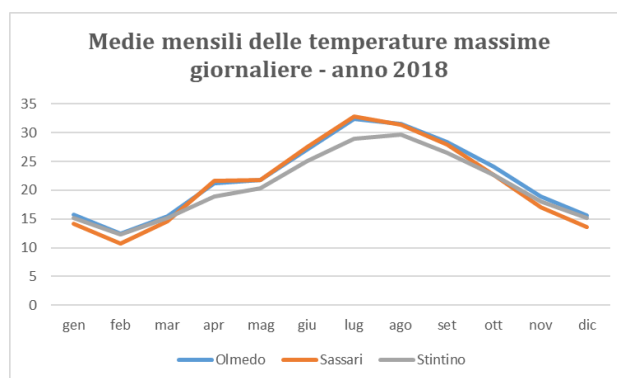
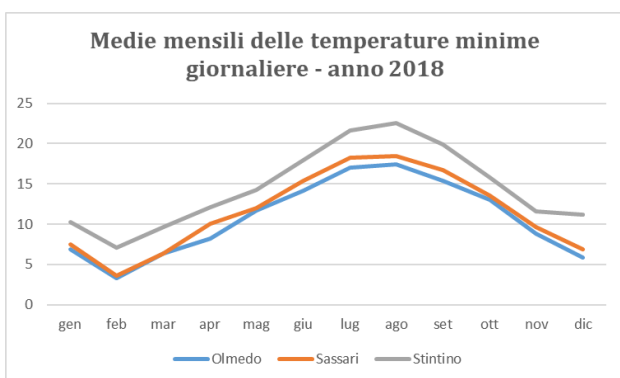
Temperature

Saranno di seguito riportati i dati delle temperature medie giornaliere mensili massime e minime registrate dalle tre stazioni per il triennio 2018-2020 e le relative anomalie registrate nell'anno 2020 rispetto alle medie sul periodo 1995-2014.

Medie mensili delle temperature minime giornaliere °C												
Anno 2018												
STAZIONE	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Olmedo	6,9	3,3	6,4	8,2	11,7	14,1	17	17,4	15,4	13	8,8	5,8
Sassari	7,5	3,6	6,4	10	12	15,4	18,2	18,5	16,7	13,5	9,6	6,9
Stintino	10,3	7,1	9,6	12,1	14,2	17,9	21,6	22,5	19,9	15,8	11,6	11,2
Anno 2019												
STAZIONE	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Olmedo	2,4	2,2	5,1	6,2	8	14,1	17,4	17	15,3	11,9	8,5	7,6
Sassari	3,7	4,7	7,5	9	10,1	17,2	20	19,7	17,7	14,5	9,7	9,3
Stintino	7	8,5	9,8	11	12,3	17,8	21,7	21,8	19,9	16,3	11,8	11
Anno 2020												
STAZIONE	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Olmedo	3,9	4,6	5,2	7,6	11,5	13	15,8	17,3	15,1	9,9	7,4	5,5
Sassari	6,4	6,7	7,1	9,6	13,6	15,6	18,7	20,2	16,6	11,7	10	6,8
Stintino	9,4	10,2	9,2	12,1	15,2	17,5	20,7	22,1	19	14,4	12,2	9,3

Medie mensili delle temperature massime giornaliere °C												
Anno 2018												
STAZIONE	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Olmedo	15,8	12,4	15,5	21,2	21,8	27,1	32,4	31,5	28,3	24,1	18,9	15,6
Sassari	14,2	10,7	14,6	21,6	21,7	27,5	32,8	31,4	27,9	22,7	17	13,6
Stintino	15,1	12,3	15,1	18,9	20,3	25,1	29	29,7	26,5	22,7	18	15,1
Anno 2019												
STAZIONE	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Olmedo	12,8	15	16,8	18,2	20	30,6	32,2	32,6	29,1	24,7	17,3	16,7
Sassari	11,8	14,1	16,3	17,8	19,3	29,2	30,5	30,7	27,9	24,1	16,5	15,9
Stintino	12,6	14,3	15,7	16,7	18,7	26,1	29,3	29,3	26,6	23,4	16,8	15,7
Anno 2020												
STAZIONE	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Olmedo	15,5	16,3	16,6	20,2	24,7	27,2	31,9	32	27,1	21	19,3	14,9
Sassari	14,8	15,9	15,7	19,1	24,1	25,8	30	30,6	26	20,6	18,7	13,8
Stintino	14,5	15,1	15,2	18,3	22,2	24,8	28,5	29,1	25,8	19,9	18	14,5

Per facilitare la lettura dei dati in tabella si riportano i relativi grafici delle medie mensili delle minime (a sinistra) e massime (a destra) giornaliere, relative al triennio 2018-2020.



Il confronto fra le temperature rilevate nelle tre stazioni nel periodo di riferimento consente di mettere in mostra l'effetto mitigante delle correnti marine sui territori costieri rispetto alle aree più continentali: le temperature minime registrate a Stintino sono più alte rispetto a quelle registrate ad Olmedo e Sassari durante tutto l'anno, mentre le massime risultano mediamente più basse rispetto ai valori registrati nelle altre due località.

Per quanto riguarda i dati raccolti nell'anno 2020 le temperature minime sono state in linea ai corrispondenti valori climatici di riferimento, mentre le massime sono state superiori, mediamente di circa +0,7 °C. Le medie mensili delle temperature minime hanno mostrato i valori inferiori nel mese di gennaio, compresi tra -1,5 e 10 °C nelle diverse stazioni; le medie delle massime hanno raggiunto valori compresi tra 25 e 37 °C nel mese di agosto.

Secondo l'Annuario dei dati ambientali della Sardegna del 2020 (Rapporto ADAM 2021) rispetto ai corrispondenti valori climatici registrati nel periodo di confronto (1995-2014), a livello mensile le temperature minime sono state generalmente più elevate per 7 mesi, con anomalie positive più marcate nei mesi di febbraio e agosto, mentre sono state in generale inferiori nei restanti mesi, soprattutto in ottobre. Le temperature massime sono state più alte della norma per ben 9 mesi e in particolare nei mesi di gennaio, febbraio (circa 3,5 °C sopra la media), agosto e novembre. Nei restanti 3 mesi le massime sono risultate sotto media, soprattutto in ottobre.

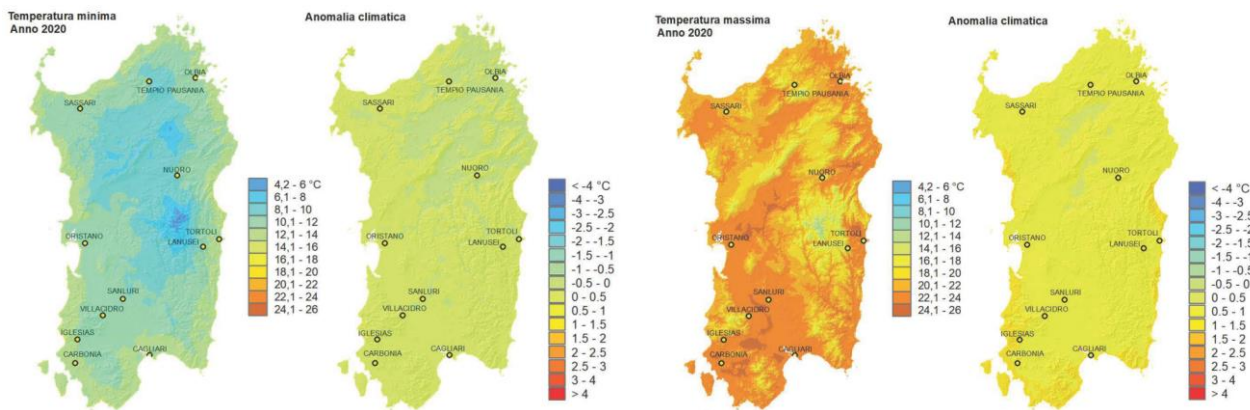


Figura 52: Media annuale delle temperature minime (a sinistra) e massime (a destra) con relative anomalie rispetto alle medie sul periodo 1995-2014 sul territorio regionale per l'anno 2020

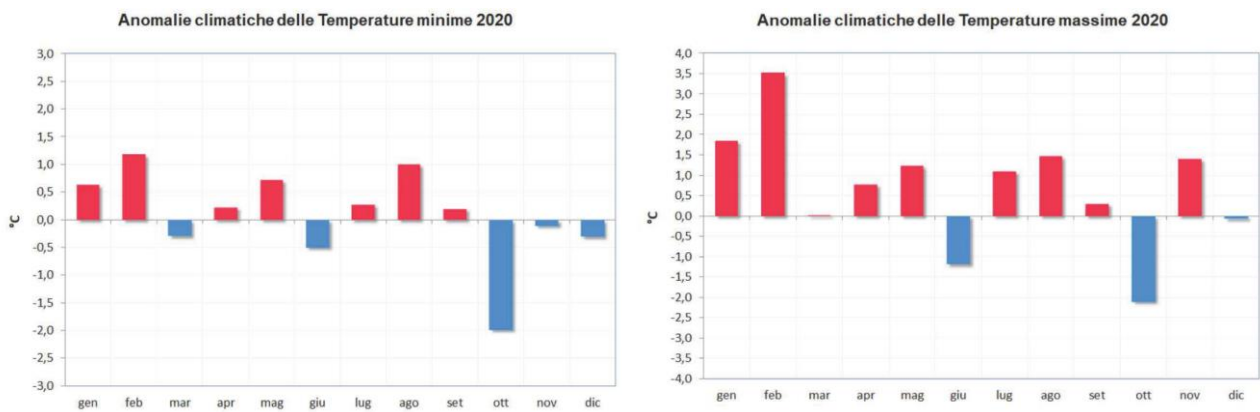
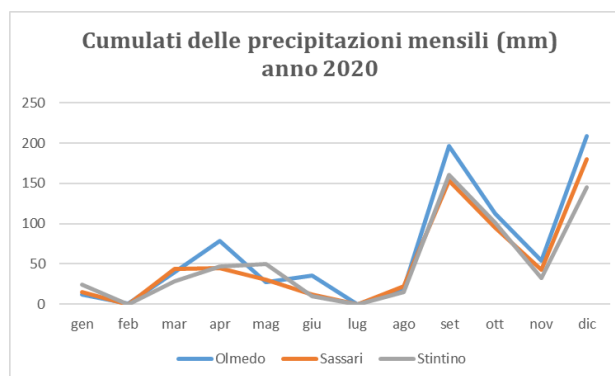
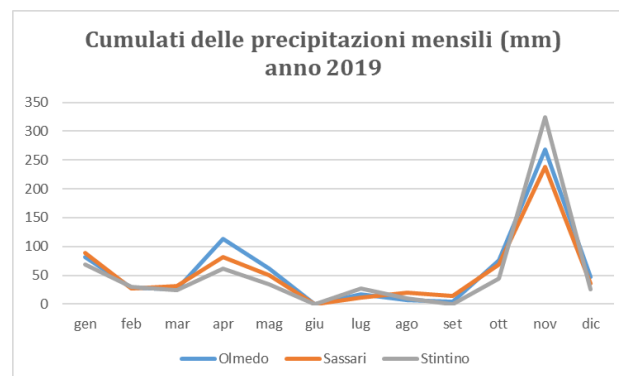
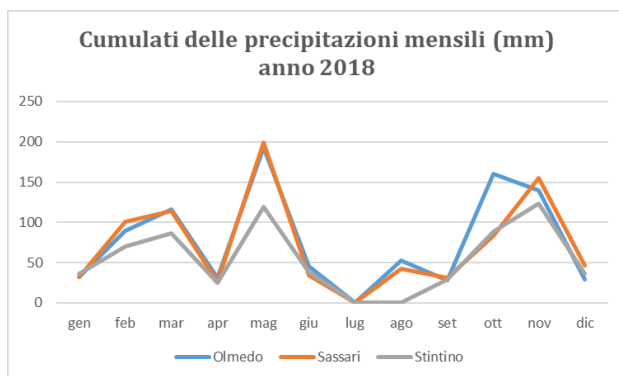


Figura 53: Istogrammi delle anomalie climatiche delle temperature minime e massime rispetto alle medie sul periodo 1995-2014 sul territorio regionale per l'anno 2020

Precipitazioni

Di seguito è riportato l'andamento delle precipitazioni nelle tre stazioni più vicine all'area d'intervento, per il triennio 2018-2020.



Come è possibile osservare dai grafici l'andamento delle precipitazioni cumulate mensili del triennio 2018-2020 mostra, per le stazioni considerate, una elevata variabilità. Nonostante ciò, è possibile affermare che i mesi autunnali ed invernali sono tendenzialmente più piovosi (in particolare novembre), mentre i mesi estivi (giugno, luglio e agosto) i più secchi. In generale, delle tre stazioni analizzate, quella di Stintino, la più vicina al mare, risulta tendenzialmente la meno piovosa, ad eccezione del mese di novembre 2019, dove si sono registrati i valori di precipitazione più elevati (324,8 mm) rispetto alle stazioni e al periodo considerato in questa analisi. Il mese più secco è risultato essere luglio, che ha registrato sia nel 2018 che nel 2020 l'assenza di precipitazioni per tutte e tre le stazioni considerate (0 mm di pioggia).

Analizzando i dati relativi alla Precipitazione cumulata annua in rapporto con la media climatica 1971-2000 sul territorio regionale riportati nell'Annuario dei Dati Ambientali 2021 emerge che le piogge totali registrate nel 2020 hanno raggiunto cumulati annui variabili a seconda delle località, tra minimi di circa 360 mm nel Cagliariitano e massimi di circa 1300 mm sul Limbara. Su metà dell'isola ed in particolare nel centro-nord i valori risultano in linea o superiori alle corrispondenti medie climatiche, superandole in alcune aree anche del 50%. Per quanto riguarda l'area d'interesse le piogge del primo trimestre (gennaio-febbraio-marzo) sono state inferiori rispetto alla media climatica di riferimento. I cumulati del mese di aprile risultano generalmente in linea o superiori alla media per tutta l'area della Nurra. I cumulati del periodo primaverile-estivo sono in linea con

la media climatica di riferimento. Le piogge del mese di settembre sono state abbondanti e distribuite su numerosi giorni, dove la media climatologica è stata ampiamente superata. Anche il mese di dicembre è stato molto piovoso rispetto alla media climatica di riferimento, con valori che hanno superato più del doppio la media climatica.

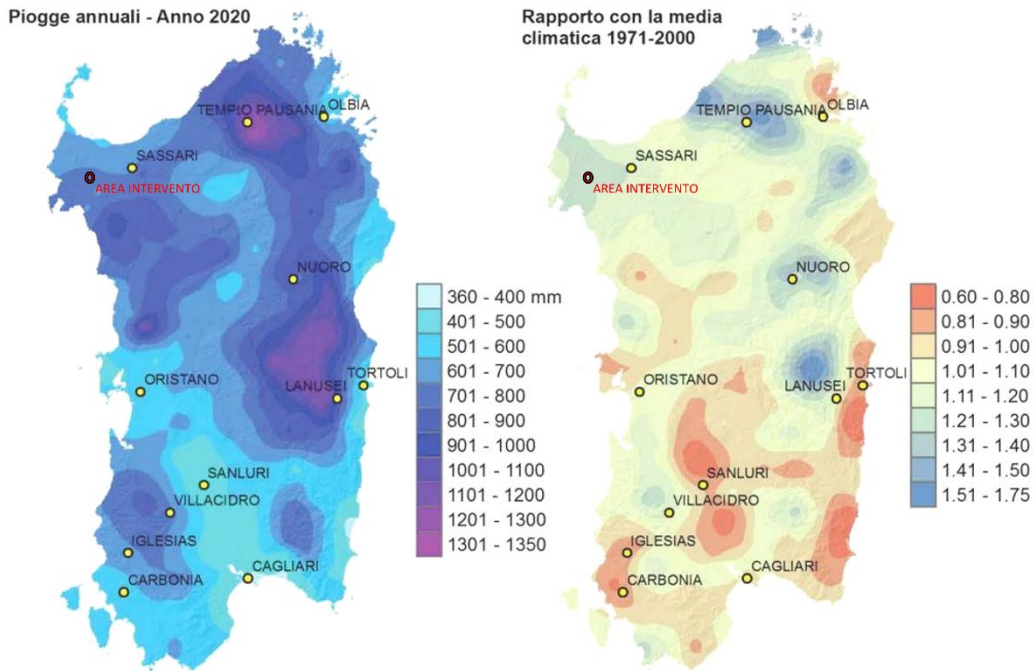


Figura 54: Cumulato annuale di precipitazione (mm) per il 2020 e rapporto con la media climatologica 1971-2000

Regime anemologico

La Sardegna, lontana dalle grandi masse continentali, con i relativi ostacoli orografici, è spesso battuta da intensi venti in qualsiasi stagione dell'anno. I venti più frequenti e forti sono il Maestrale, lo Scirocco ed il Libeccio che in inverno danno luogo a piogge e mareggiate, mentre spesso in estate rendono il clima molto secco e favoriscono il propagarsi degli incendi. In inverno lo Scirocco richiamato da perturbazioni Afro-Mediterranee apporta intense ondate di maltempo sulla Sardegna Meridionale, mentre il Libeccio ed il Maestrale favoriscono le piogge sulla parte Occidentale, ed è proprio la frequenza delle correnti occidentali a spiegare la maggior piovosità di questo settore dell'Isola. Il Maestrale è anche responsabile di episodi di freddo e neve invernale, trasportando l'aria artica che sfocia nel Mediterraneo dalla Valle del Rodano. In Estate lo Scirocco porta aria dai deserti Nordafricani molto calda ed asciutta, insieme al pulviscolo Sahariano ed a temperature elevatissime. Tali avvezioni di aria calda annunciano l'arrivo dell'Anticiclone Africano che in Estate permane a lungo su queste zone del Mediterraneo.

Le condizioni anemologiche maggiormente frequenti in Sardegna si possono così sintetizzare:

- il periodo invernale è caratterizzato dalla presenza del Maestrale proveniente da nord-ovest, del Libeccio proveniente da sud-ovest e del Grecale proveniente da nord-est, che favoriscono la formazione di piogge nel settore occidentale;
- lo scirocco proveniente da sud-est è frequente in tutte le stagioni ed è il principale responsabile della stabilità climatica che si riscontra nella regione nei mesi estivi. La stagione estiva è caratterizzata da grande stabilità, con situazioni di brezza e vento non forte.

Si riporta di seguito l'istogramma della velocità dei venti e la Rosa dei venti relativa alla stazione di Olmedo. I dati anemometrici raccolti nelle stazioni di Sassari e Stintino sono equiparabili a quelli di Olmedo.

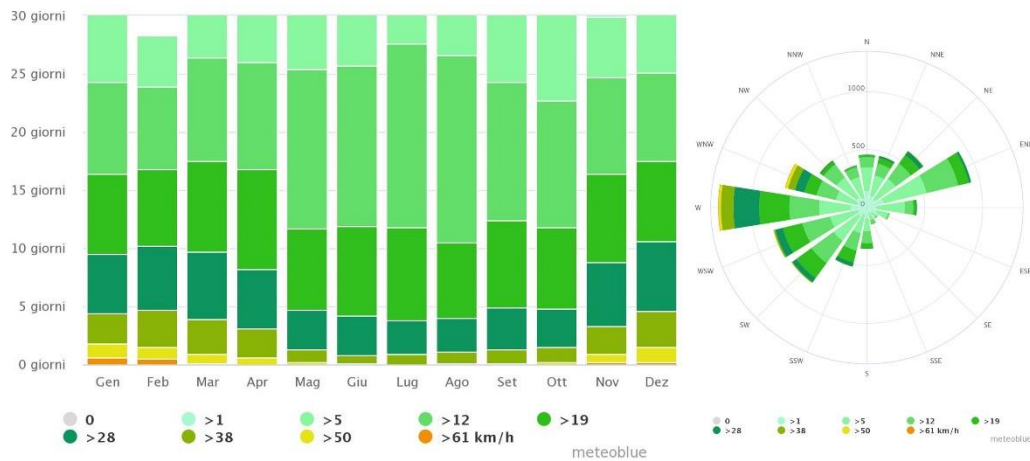


Figura 55: Iistogramma della velocità dei venti e Rosa dei venti della stazione meteorologica di Olmedo. Fonte: Meteoblue

Bioclima

Il servizio Meteorologico Agrometeorologico ed Ecosistemi del Dipartimento Meteoclimatico dell'ARPAS (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna) ha elaborato nel 2014 la *Carta Bioclimatica della Sardegna*. L'analisi bioclimatica per la predisposizione della carta è stata effettuata seguendo il modello bioclimatico denominato "Worldwide Bioclimatic Classification System" (WBCS) proposto da Rivas-Martinez nel 2011. Si tratta di una classificazione numerica che mette in relazione le grandezze numeriche dei fattori climatici (temperatura e precipitazione) con gli areali di distribuzione delle piante e delle comunità vegetali, allo scopo di comprendere le influenze del clima sulla distribuzione delle popolazioni e delle biocenosi.

La carta è impostata su un sistema gerarchico che comprende 5 macrocategorie climatiche definite "*Macrobioclimi*": Tropicale, Mediterraneo, Temperato, Boreale e Polare; ciascun macrobioclima si divide, a sua volta, in unità tassonomiche di rango inferiore, definite "*Bioclimi*", per un totale di 27 unità. I bioclimi, a loro volta, sono ulteriormente suddivisi sulla base delle variazioni nei ritmi stagionali della temperatura e delle precipitazioni attraverso l'utilizzo di indici termotipici,

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 160
--	---	----------------

ombrotipici e di continentalità. Le unità gerarchicamente inferiori sono quindi rappresentate dal Termotipo (esprime la componente termica del clima), dall'Ombrotipo (esprime la componente di umidità del clima) e dalla Continentalità (esprime il grado di escursione termica annua).

Il macrobioclina della zona di interesse è **Mediterraneo**, con termotipo di tipo **Mesomediterraneo inferiore**, con indice ombrotermico **Secco superiore** ed indice di continentalità **Euocéanico debole**.

A questo bioclina, come vedremo più nel dettaglio nel paragrafo che descrive la vegetazione, è associata la serie vegetazionale "Serie sarda termo-mesomediterranea del leccio *Prasio majoris-Querceteum ilicis*".

Il bioclina risultante è dunque di tipo Mediterraneo Pluvistagionale-Oceanico, più precisamente **Mesomediterraneo inferiore, Secco superiore, Euocéanico attenuato**.

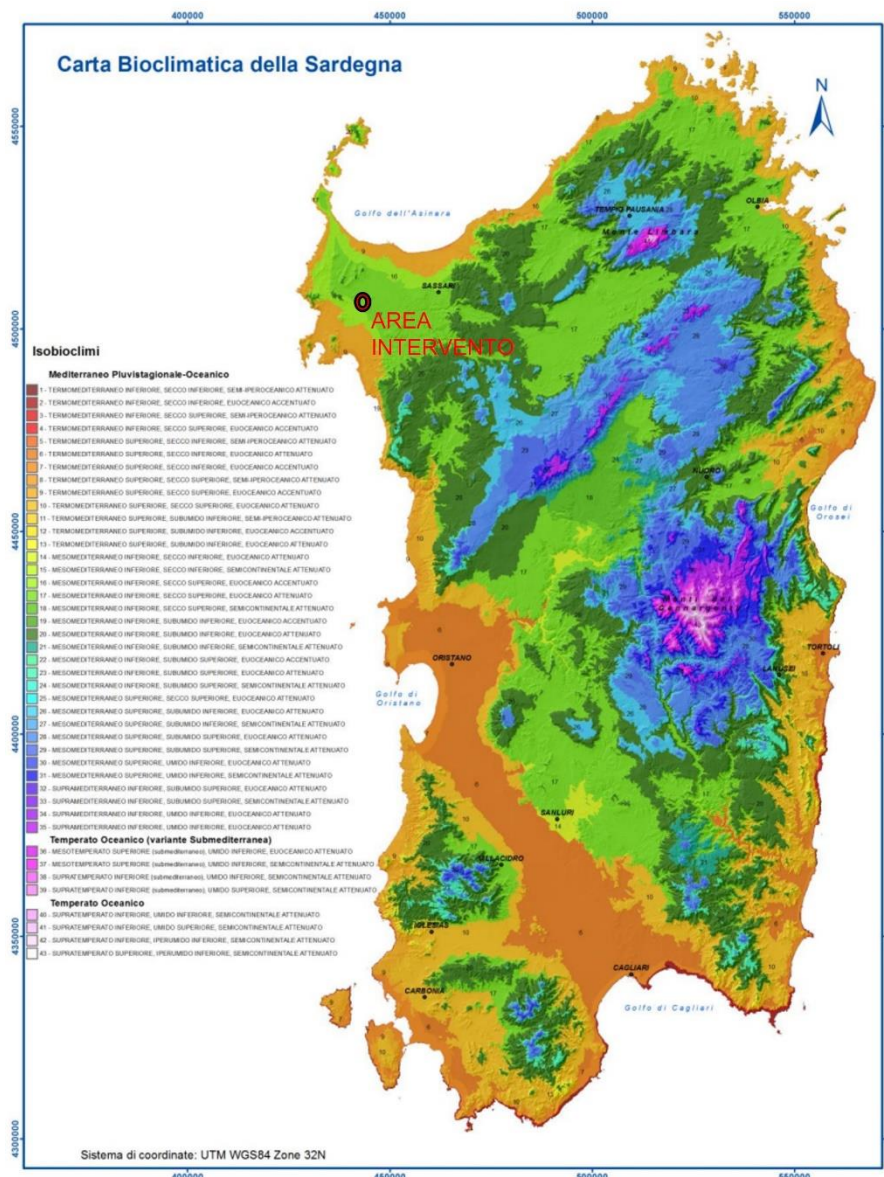


Figura 56: Carta Bioclimatica della Sardegna. Fonte: ARPAS

4.1.2. Qualità dell'aria

L'inquinamento atmosferico rappresenta uno dei principali fattori di rischio per la salute umana, degli animali e della vegetazione. La compromissione della qualità dell'aria ad opera delle emissioni in atmosfera di origine antropiche (industria, traffico veicolare, ferroviario, navale e aereo, riscaldamento domestico, etc.) e/o naturali (vulcani, incendi, polveri sahariane, etc.), ledono la qualità dell'ambiente e dei suoi ecosistemi, nonché dei beni materiali in esso contenuti.

Con riferimento al Piano regionale di qualità dell'aria ambiente (PRQA), come dettagliato nel paragrafo contenuto nel Quadro Programmatico, l'area oggetto di intervento ricade nella ZONA IT2008 - zona urbana di Sassari. La zona urbana (IT2008) è costituita dalle aree urbane rilevanti di Sassari e Olbia, la cui individuazione è stata effettuata a partire dall'analisi dei carichi emissivi. Si

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 162
--	---	----------------

tratta di centri urbani sul cui territorio si registrano livelli emissivi significativi, principalmente prodotti dal trasporto stradale e dal riscaldamento domestico. Nel comune di Olbia a tali sorgenti emissive si aggiungono anche le attività portuali e aeroportuali.

La zonizzazione è stata realizzata per la protezione della salute umana per i seguenti inquinanti: materiale particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}), biossido di azoto (NO₂), biossido di zolfo (SO₂), monossido di carbonio (CO), piombo (Pb), benzene, arsenico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni), benzo(a)pirene (BaP) e ozono (O₃). La zonizzazione al momento non prevede zone ai fini della valutazione della qualità dell'aria con riferimento alla vegetazione ed agli ecosistemi, in attesa di una definizione sui criteri da adottare su scala nazionale, di competenza del Coordinamento ex art. 20 D.Lgs. 155/2010.

Il D.Lgs 155/2010 definisce i valori limite, le soglie di allarme, i livelli critici e i valori obiettivo di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria, in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti.

Le stazioni di monitoraggio per la Zona urbana IT2008 sono due: la CENS12 è ubicata nei pressi di una strada ad elevato traffico veicolare (Via Budapest), la CENS16 si trova in area residenziale per le valutazioni dei livelli di fondo (Via de Carolis). Come per altre reti cittadine il carico inquinante rilevato deriva dal traffico veicolare e dalle altre fonti di inquinamento urbano (impianti di riscaldamento, attività artigianali). La stazione più prossima al sito di interesse è la CENS12.



Figura 57: Posizione delle stazioni di misura per l'area urbana di Sassari. Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2021

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 163
--	---	----------------

Di seguito si riporta un'analisi dei dati delle concentrazioni di diverse sostanze inquinanti registrate presso le stazioni CENS12 e CENS16 di Sassari. I dati mostrano nel complesso concentrazioni inferiori ai limiti normativi per tutti gli inquinanti considerati.

Le stazioni di misura hanno registrato nel 2021 i seguenti superamenti senza peraltro eccedere i limiti consentiti dalla normativa:

- per il valore obiettivo per l'O₃ (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 1 superamento della media triennale nella CENS16;
- per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per i PM₁₀ (50 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 3 superamenti nella stazione CENS12 e 13 nella CENS16.

Benzene (C₆H₆)

Il benzene (C₆H₆, comunemente indicato anche come benzolo) è una sostanza chimica organica che si presenta in forma liquida ed incolore. Altamente infiammabile a temperatura ambiente evapora facilmente nell'aria con un caratteristico odore dolciastro ed aromatico.

Componente dei derivati del petrolio e del petrolio greggio (quello appena estratto dai pozzi e non ancora lavorato) è presente nell'aria praticamente ovunque a causa di:

- eventi naturali (incendi dei boschi o fuoriuscita di gas dai vulcani)
- attività umane ed industriali che utilizzano petrolio greggio e suoi derivati come combustibili o per la produzione di lubrificanti, solventi e collanti
- *gas di scarico di veicoli a motore*, alimentati a benzina.

Il benzene costituisce circa l'80% delle emissioni totali nell'aria dove, in pochi giorni, si degrada reagendo con altri composti. Il vento e la pioggia, a loro volta, aiutano a diluire e ridurre i livelli di benzene nell'aria facendolo ricadere e deporre al suolo.

Il benzene, misurato nella stazione CENS16, mostra valori stazionari con una media annua pari a 1,0 µg/m³ (cfr. tabella 19), largamente entro il limite di legge di 5 µg/m³.

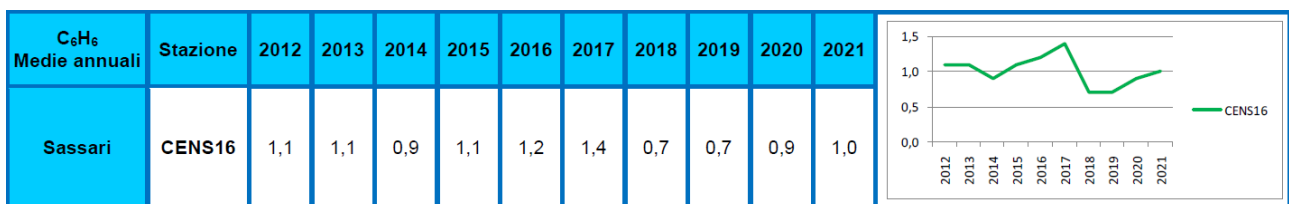


Figura 58: Medie annuali di benzene (µg/m³) rilevate dalla Stazione CENS16 per l'area di Sassari

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 164
--	---	----------------

Monossido di carbonio (CO)

Il monossido di carbonio (CO) assume particolare rilevanza tra gli inquinanti prodotti dalla combustione. È un gas tossico, incolore, inodore, insapore e non irritante che, senza ventilazione adeguata, può raggiungere concentrazioni elevate. Per le sue caratteristiche può essere inalato in modo subdolo ed impercettibile, fino a raggiungere nell'organismo concentrazioni letali. Il monossido di carbonio inalato si lega con l'emoglobina, una proteina presente a livello dei globuli rossi e deputata al trasporto dell'ossigeno, formando la carbossiemoglobina (COHb). Tale legame è molto più stabile (circa 200-300 volte) di quello formato tra emoglobina ed ossigeno, in questo modo il CO impedisce il normale trasporto dell'ossigeno ai tessuti periferici, determinando effetti tossicologici di diversa entità.

Il CO presenta le massime medie mobili di otto ore che variano da 0,7 mg/m³ (CENS12) a 0,9 mg/m³ (CENS16). Le concentrazioni rilevate si mantengono quindi ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore).

Biossido di azoto (NO₂)

Il biossido di azoto si forma in massima parte in atmosfera per ossidazione del monossido di azoto (NO), inquinante principale che si forma nei processi di combustione. Le emissioni da fonti antropiche derivano sia da processi di combustione (centrali termoelettriche, riscaldamento, traffico veicolare), che da processi produttivi senza combustione (produzione di acido nitrico, fertilizzanti azotati, ecc.). È un gas irritante per l'apparato respiratorio e per gli occhi che può causare bronchiti fino anche a edemi polmonari e decesso. Contribuisce alla formazione dello smog fotochimico, come precursore dell'ozono troposferico, e contribuisce, trasformandosi in acido nitrico, al fenomeno delle “piogge acide”.

Il D.lgs. 155/2010 prevede i seguenti limiti per l'NO₂: media oraria di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno; media annua di 40 µg/m³.

Per quanto riguarda l'NO₂, le medie annue variano da 10 µg/m³ (CENS16) a 25 µg/m³ (CENS12), mentre i valori massimi orari da 119 µg/m³ (CENS16) a 196 µg/m³ (CENS12), senza nessun superamento normativo. Le medie annuali evidenziano rispetto all'anno scorso una ripresa dei livelli di NO₂ nella stazione CENS12, posizionata in prossimità di una strada ad elevato traffico veicolare.

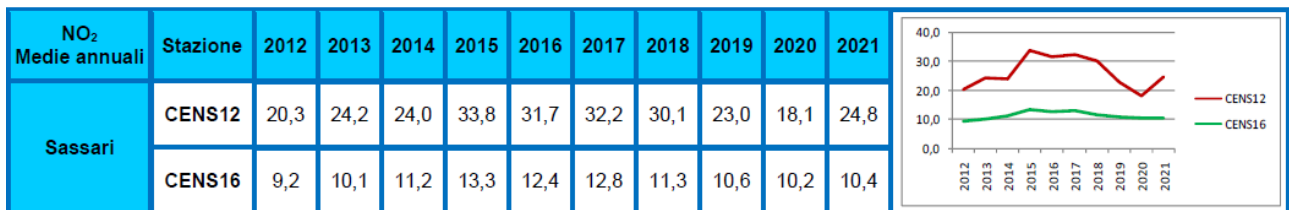


Figura 59: Medie annuali di biossido di azoto (µg/m³) rilevate dalle Stazioni CENS12 e CENS16 per l'area di Sassari

Ozono (O₃)

L'ozono (O₃) è un secondario che si forma in atmosfera per mezzo di reazioni fotochimiche tra altre sostanze (tra cui gli ossidi di azoto NO_x). Poiché il processo di formazione dell'ozono è catalizzato dalla radiazione solare, le concentrazioni più elevate si registrano nelle aree soggette a forte irraggiamento e durante i mesi più caldi dell'anno.

Per questo inquinante il D.lgs. 155/2010 fissa un valore obiettivo per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m³ sulla massima delle medie mobili su otto ore, da non superare più di 25 volte l'anno.

In relazione all'O₃, la massima media mobile di otto ore è di 116 µg/m³ (CENS12 e CENS16); le massime medie orarie oscillano tra 128 µg/m³ (CENS12) e 129 µg/m³ (CENS16), ampiamente al di

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 166
--	---	----------------

sotto della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e della soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana non si registrano violazioni del valore obiettivo.

Particolato atmosferico (PM_{10} e $\text{PM}_{2,5}$)

Le polveri fini, denominate PM_{10} (polveri con $\varnothing < 10 \mu\text{m}$) o $\text{PM}_{2,5}$ (polveri con $\varnothing < 2,5 \mu\text{m}$), sono delle particelle inquinanti presenti nell'aria che respiriamo. Queste piccole particelle possono essere di natura organica o inorganica e presentarsi allo stato solido o liquido. Le particelle sono capaci di adsorbire sulla loro superficie diverse sostanze con proprietà tossiche quali solfati, nitrati, metalli e composti volatili.

Le fonti principali di polveri fini sono:

- fonti naturali: incendi boschivi, attività vulcanica, polveri, terra e sale marino alzati dal vento (il cosiddetto aerosol marino), pollini e spore, erosione di rocce
- fonti antropogeniche: traffico veicolare, sia dei mezzi diesel che benzina, uso di combustibili solidi per il riscaldamento domestico (carbone, legna e gasolio), residui dell'usura del manto stradale, dei freni e delle gomme delle vetture, attività industriale

Le PM_{10} possono essere inalate e penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio, dal naso alla laringe. Le $\text{PM}_{2,5}$ possono essere respirate e spingersi nella parte più profonda dell'apparato, fino a raggiungere i bronchi. Le polveri ultrafini potrebbero essere addirittura in grado di filtrare fino agli alveoli e ancora più in profondità nell'organismo e, si sospetta, entrare nel circolo sanguigno e poi nelle cellule. Studi epidemiologici, confermati anche da analisi cliniche e tossicologiche, hanno dimostrato come l'inquinamento atmosferico abbia un impatto sanitario notevole; quanto più è alta la concentrazione di polveri fini nell'aria, infatti, tanto maggiore è l'effetto sulla salute della popolazione.

Il PM_{10} evidenzia medie annue che variano tra $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS12) e $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS16), mentre le massime medie giornaliere tra $88 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS12) e $121 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CENS16). I valori medi di PM_{10} sono rispettosi dei limiti normativi, con superamenti contenuti rispetto ai 35 ammessi dalla normativa (Il D.lgs. 155/2010 fissa i seguenti limiti per il PM_{10} : media annua di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e media giornaliera di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 35 volte nel corso dell'anno solare). Si rileva rispetto all'anno precedente un leggero aumento delle concentrazioni annuali e un deciso innalzamento dei superamenti giornalieri nella stazione CENS16.

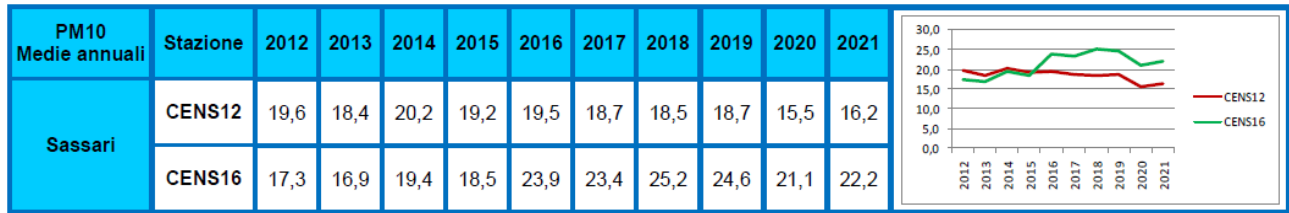


Figura 60: Medie annuali di PM₁₀ (µg/m³) rilevate dalle Stazioni CENS12 e CENS16 per l'area di Sassari

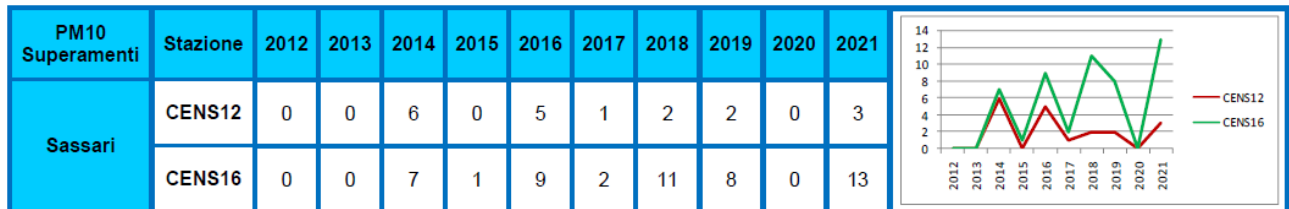


Figura 61: Superamenti della media giornaliera di PM₁₀ rispetto al limite consentito da normativa

Il PM_{2,5} misurato nella stazione CENS16 ha una media annua di 6 µg/m³, valore che rientra ampiamente entro il limite di legge di 25 µg/m³. I livelli manifestano una tendenza decennale alla riduzione con valori che, negli ultimi anni, sono stabili e molto contenuti.

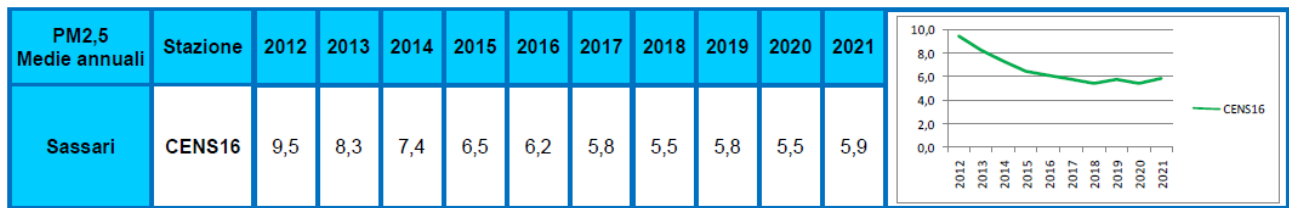


Figura 62: Medie annuali di PM_{2,5} (µg/m³) rilevate dalla Stazione CENS16 per l'area di Sassari

Metalli

I metalli presenti nella frazione PM10 e che sono monitorati per valutare lo stato di qualità dell'aria sono arsenico, cadmio, mercurio, nichel e piombo.

I campionamenti eseguiti nelle stazioni di monitoraggio effettuano un campionamento mensile per avere una caratterizzazione su copertura annuale. In particolare, nella zona urbana (Sassari e Olbia) negli ultimi 10 anni le medie annuali di arsenico e cadmio si mantengono stabili e contenute al di sotto di 1 ng/m³, il nichel è stabile e al di sotto dei 5 ng/m³. Anche il piombo è stabile e generalmente entro i 10 ng/m³. In generale quindi i valori registrati sono al di sotto del valore limite per tutti gli inquinanti monitorati.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 168
--	---	----------------

IPA

I dati di benzo(a)pirene presentano valori annuali più alti nelle zone urbane e intensamente popolate e nelle aree industriali. In tutte le zone, i valori sono al di sotto del valore obiettivo (medie annuale di $1,0 \text{ ng/m}^3$). In particolare, nella zona Urbana di Sassari e Olbia le medie annuali di questo inquinante si mantengono stabili e generalmente entro $0,6 \text{ ng/m}^3$.

Biossido di Zolfo (SO_2)

Il biossido di zolfo si forma nel processo di combustione per ossidazione dello zolfo presente nei combustibili solidi e liquidi (carbone, olio combustibile, gasolio). Le fonti di emissione principali sono legate alla produzione di energia, agli impianti termici, ai processi industriali e al traffico. L' SO_2 è il principale responsabile delle "piogge acide", in quanto tende a trasformarsi in anidride solforica e, in presenza di umidità, in acido solforico. È un gas irritante per gli occhi e per il tratto superiore delle vie respiratorie, a basse concentrazioni, mentre a concentrazioni superiori può dar luogo a irritazioni delle mucose nasali, bronchiti e malattie polmonari.

Per L' SO_2 il D.lgs. 155/2010 fissa il valore limite orario di $350 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ da non superare più di 24 volte per anno civile e il valore limite giornaliero di $125 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ da non superare più di 3 volte per anno civile. I livelli registrati per il distretto di Sassari si mantengono molto bassi e lontani dai limiti di legge; le massime medie giornaliere oscillano tra $3 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (CENS12) e $4 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (CENS16), i massimi valori orari tra $7 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (CENS12) e $9 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (CENS16).

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 169
--	---	----------------

4.1.3. Analisi degli impatti dell'opera sulla componente atmosfera

Le principali attività di progetto che possono generare impatti sulla componente atmosfera sono:

- fase di cantiere-realizzazione e dismissione: le emissioni di inquinanti (polveri e gas di scarico) sono principalmente rilasciate durante le attività di movimentazione dei materiali di cantiere lungo la viabilità interna ed esterna a causa dell'impiego di mezzi d'opera e durante le attività di scavo/sbancamento/rinterri/scassi.

Si riporta di seguito una descrizione delle emissioni e si rimanda al paragrafo stima degli impatti per una quantificazione dell'impatto sulla specifica componente ambientale in esame. Si anticipa comunque, che il tipo di impianto ha sicuramente un impatto positivo in fase di esercizio dettato dalla produzione di energia elettrica senza nessuna emissione in atmosfera e senza sottrarre terreno alle attività agricole, diversamente da quanto avviene per le fonti tradizionali fossili o anche alcune rinnovabili come biomasse e biogas.

L'impianto proposto risulta coerente con gli obiettivi definiti dal Piano Regionale di Qualità dell'Aria, contribuisce al raggiungimento degli obiettivi al 2030 di riduzione delle emissioni in atmosfera e di efficienza energetica. La Regione Sardegna ha inoltre predisposto un inventario regionale delle sorgenti di emissione e una valutazione della qualità dell'aria ambiente in Sardegna al fine di individuare le possibili misure da attuare per il raggiungimento degli obiettivi di cui al D.Lgs 351/99 e s.m.i. All'interno della Relazione Generale, predisposta dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, è ribadita la necessità di incentivare l'utilizzo di energie pulite in particolare mediante l'installazione di impianti che sfruttano le fonti rinnovabili, in quanto è affermato che *"in una regione con le condizioni meteorologiche della Sardegna è importante incentivare l'utilizzo di energie pulite quali l'eolico e il solare, che sono ad emissione nulla, il tutto compatibilmente con altri impatti ambientali che questi impianti possono avere soprattutto l'impatto paesaggistico"*.

Impatti in fase di realizzazione

Le principali emissioni in atmosfera sono rappresentate durante la fase di realizzazione da:

- Emissioni temporanee di gas di scarico (CO, CO₂, SO₂, NO_x) e polveri derivanti dall'impiego dei veicoli/macchinari pesanti a motore durante le principali attività come la predisposizione dell'area e l'installazione degli impianti previsti da progetto, preparazione del terreno agricolo e successive fasi di allestimento in cui rientrano anche le attività di scavo delle opere di connessione (cabine elettriche, scavo e posa cavidotto AT).

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 170
--	---	----------------

- Emissioni temporanee di gas di scarico (CO, CO₂, SO₂, NO_x) e polveri dovute alle attività di movimento terra, scavi, sbancamenti, rinterri, battitura piste, realizzazione viabilità interna al campo e in fase di ripristino territoriale come anche le attività di demolizione e smantellamento.

In tema di "qualità dell'aria", si evidenzia che secondo la zonizzazione Regionale il progetto sarà realizzato in ZONA IT2008 - zona urbana di Sassari. Come descritto in maniera più dettagliata nel paragrafo Qualità dell'aria a cui si rimanda per maggiori approfondimenti, la valutazione sullo stato della qualità dell'aria (dati ARPA disponibili più recenti), per l'area di interesse, non ha evidenziato criticità relative ai principali inquinanti atmosferici (SO₂, NO₂, O₃ e Polveri), per cui data la temporaneità dell'intervento e dato il numero ridotto di mezzi si ritiene che le attività previste in fase di realizzazione non determineranno un peggioramento delle condizioni *ante operam*.

Le polveri sollevate sono principalmente il risultato della suddivisione meccanica dei materiali solidi naturali o artificiali sottoposti a sollecitazioni. Si sottolinea che le frazioni che si originano hanno dimensioni superiori a 0,5 µm e possono raggiungere 100 µm per cui la frazione sollevata andrà ad interessare le aree poste nelle immediate vicinanze delle attività (al massimo un centinaio di metri) e sono inoltre limitate alle fasi di cantiere. Le emissioni di polveri sono circoscritte alla sola area di cantiere durante le attività di scavo e movimentazione terre e rocce da scavo soprattutto perché i materiali escavati saranno impiegati internamente all'area per l'esecuzione dei rinterri e per i modellamenti del piano campagna. I rilasci dei gas di scarico derivanti dall'impiego dei mezzi d'opera sono anch'essi limitati nel tempo e nello spazio.

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di buona pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale. Le misure di mitigazione per mitigare l'impatto sulla componente in esame sono descritte all'interno del paragrafo Misure di Mitigazione degli impatti potenziali.

Impatti in fase di esercizio

Le principali attività svolte durante la fase di esercizio e che sono causa di possibili impatti sulla componente atmosfera sono indicate di seguito:

- Conduzione dell'azienda agricola (come coltivazione seminativi, piante da frutto);
- Attività di manutenzione elettrica dell'impianto.

La produzione di energia elettrica da fonte solare è un processo pulito che non comporta emissioni in atmosfera di nessuna natura, la qualità dell'aria nella zona oggetto di studio non verrà alterata dal funzionamento dell'impianto proposto bensì, a scala più ampia, subirà un miglioramento.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 171
--	---	----------------

Si rimanda inoltre al paragrafo qualità dell'aria per maggiori approfondimenti e come dichiarato al punto precedente l'area interessata dall'impianto, ricadente in zona urbana IT2008, non ha evidenziato criticità relative ai principali inquinanti atmosferici (SO₂, NO₂, O₃ e Polveri).

Durante la fase di esercizio la presenza di mezzi nei pressi dell'impianto sarà riconducibile alla necessità di portare avanti la conduzione dell'azienda agricola (coltivazione seminativi, piante da frutto, ecc...), attività già in essere e del tutto simile alle attività condotte in area vasta su terreni agricoli. Le attività di manutenzione saranno invece saltuarie e comporteranno la presenza di pochi mezzi. L'impatto indotto da tali attività, pertanto, può ritenersi del tutto trascurabile.

Come detto pocanzi un impianto agrivoltaico genera un impatto benefico per questa componente, consentendo un risparmio di emissioni rispetto agli impianti di produzione di energia tradizionali alimentati a combustibili fossili.

Al fine di quantificare tale impatto positivo esistono dei fattori di conversione che permettono di produrre un dato certo circa le emissioni evitate. In particolare, l'impianto consentirà di evitare di utilizzare combustibili fossili con una sensibile diminuzione circa il consumo di risorse non rinnovabili.

La produzione annua prevista dalle strutture è pari a 84.000,00 MWh/anno. Considerando un fattore della griglia italiana pari a 0.449 tonCO₂e/MWh nel mix fossile come indicato nel Rapporto 363/2022 dell'ISPRA, l'impianto in progetto eviterà l'emissione di tonnellate di CO₂ pari a 37.724,40 tCO₂ l'anno circa nell'atmosfera.

Un ulteriore beneficio è dato dalla capacità delle specie arboree di fissare la CO₂ ambiente durante le fasi di fotosintesi. Per cui l'ulteriore contributo delle specie poste a dimora dei pannelli e perimetralmente lungo l'area di impianto come fascia di mitigazione permetteranno di sottrarre un ulteriore quantità di CO₂ che verrà direttamente sottratta dall'aria ambiente.

Impatti in fase di dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 172
--	---	----------------

4.2. Suolo e sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Per la caratterizzazione degli aspetti geologici e morfologici delle aree in oggetto si è fatto riferimento a quanto descritto nel documento "2202_R.06_Relazione Geologica Preliminare_Rev00", idrologica e idrogeologica compreso nella documentazione del Progetto Definitivo e presentata contestualmente al presente SIA.

L'area oggetto di indagine è stata inquadrata dal punto di vista pedologico, geomorfologico idrogeologico. L'analisi è stata condotta in una prima fase tramite raccolta delle cartografie sui suoli esistenti e l'elaborazione di strati informativi ad hoc per l'analisi morfologica della superficie (esposizione, pendenza, curvature). Il materiale cartografico consultato comprende la Carta litologica della Sardegna, la Carta dei suoli della Sardegna, la Carta delle Unità di Terre e la Carta di capacità dell'uso dei suoli.

In particolare, l'area in oggetto ubicata nel quadrante nord-occidentale dell'Isola, all'interno della Regione storico – geografica della Nurra compresa fra i principali centri abitati di Sassari, Alghero e Porto Torres. Il terreno su cui si intende sviluppare l'impianto fotovoltaico in studio ricade in un'area a connotazione agricola e rurale. L'area interessata è costeggiata da strade di accesso e, in genere, dai tracciati della viabilità, rurale e sterrata, e per una parte da fossi che costituiscono un reticolo idrografico caratterizzato da basse portate durante l'anno. La giacitura dell'area in cui è inserita il corpo fondiario in esame è prevalentemente pianeggiante ed è quindi compatibile con l'intervento di mezzi meccanici per lavorazione del terreno e per una buona gestione agronomica delle colture che si intendesse impiantare.

In generale, le caratteristiche morfologiche del fondo e quelle pedologiche e strutturali del suolo si presentano quindi idonee ad ospitare diversi tipi di coltura con ottimi risultati.

Inoltre, in questa sezione si riporta una descrizione a media scala dei suoli dell'area oggetto di intervento e delle loro potenzialità di utilizzo ai fini agricoli, evidenziando le criticità rilevabili in questa fase.

4.2.1 Inquadramento pedologico, geologico e litologico

I suoli sono il risultato della interazione del clima, della morfologia, del substrato, della vegetazione, degli organismi viventi (tra cui l'uomo) per lunghi intervalli di tempo. L'insieme di questi fattori interagenti è noto come fattori della pedogenesi o fattori pedogenetici. In base alla Carta dei Suoli della Sardegna (1:250.000), realizzata sulla base di grandi Unità di Paesaggio in relazione alla

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 173
--	---	----------------

litologia e relative forme, è stata suddivisa in sotto unità (unità cartografiche) comprendenti associazioni di suoli in funzione del grado di evoluzione o di degradazione, dell'uso attuale e futuro e della necessità di interventi specifici. Tra le unità cartografiche e di paesaggio riconosciute, l'area in studio (impianto e cavidotto) ricade in *"Paesaggi su calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e Mesozoico e relativi depositi di versante"* – unità 2.

L'intervento si colloca all'intero della regione storica della Nurra, posta nella parte settentrionale della Sardegna tra i rilievi vulcanici del Monteleone, i rilievi mesozoici della Nurra intorno ad Alghero, i tavolati trachitici di Olmedo e il corso del Riu Mannu e del Riu Barca. La Nurra rappresenta indubbiamente una delle aree più originali di tutta la Sardegna, grazie alla co-presenza di differenti territori: rilievi aspri, colli calcarei arrotondati e numerose groppe di dissezione tagliate nelle rocce metamorfiche.

L'area è caratterizzata da una forte pressione antropica e sfruttata dal punto di vista agricolo, energetico, viario ed estrattivo (sono presenti importanti testimonianze dell'antica industria mineraria sarda, i villaggi e le miniere dell'Argentiera e Canaglia, sono parte integrante del Parco geominerario storico ed ambientale della Sardegna). Geograficamente è delimitata dal Golfo dell'Asinara a nord-est, il mar di Sardegna ad ovest, dal Riu Mannu a est e dai rilievi del Logudoro a sud-est. Anticamente si distinguevano le regioni della Nurra di Sassari, della Nurra di Alghero e della Nurra di Porto Torres (detta "Nurra bainzina"). Il paesaggio della Nurra oggi appare, generalmente spoglio e costituito in gran parte da estesi pascoli, da macchia mediterranea e gariga; delle grandi foreste che un tempo la ricoprivano sino all'Ottocento, quando la regione fu stravolta dalla deforestazione piemontese e da un grave incendio, rimangono solo sparuti residui di foreste a galleria, lungo le valli.

Questa unità si osserva su superfici dalla morfologia collinare fino alla pianeggiante. La copertura vegetale può essere costituita dal bosco, dalla macchia a diverso grado di degradazione, da pascolo talvolta migliorato. Le colture agrarie, di norma cereali, sono limitate alle morfologie meno accidentate con suoli dai profili più evoluti o maturi. Si ricorda che le condizioni di stabilità morfologica favorevoli alla pedogenesi hanno consentito lo sviluppo di suoli profondi ed evoluti, con orizzonti argilliti ben sviluppati, a tratti cementati.

Da un punto di vista pedologico, l'area di intervento è tipicamente caratterizzata da paesaggi posti su alluvioni pleistoceniche in cui, a seconda dell'antichità di tali formazioni, si ha una prevalenza di Alfisuoli e, localmente, di Ultisuoli.

Quanto detto trova conferma nella cartografia allegata al PUC del Comune di Sassari riportata di seguito. Dall'estratto della mappa, riportato di seguito, i principali litotipi sono LC6-litotipi

plurilitologici stratificati fratturati e LS2-Materiale granulare cementato o molto addensato a grana medio fine.

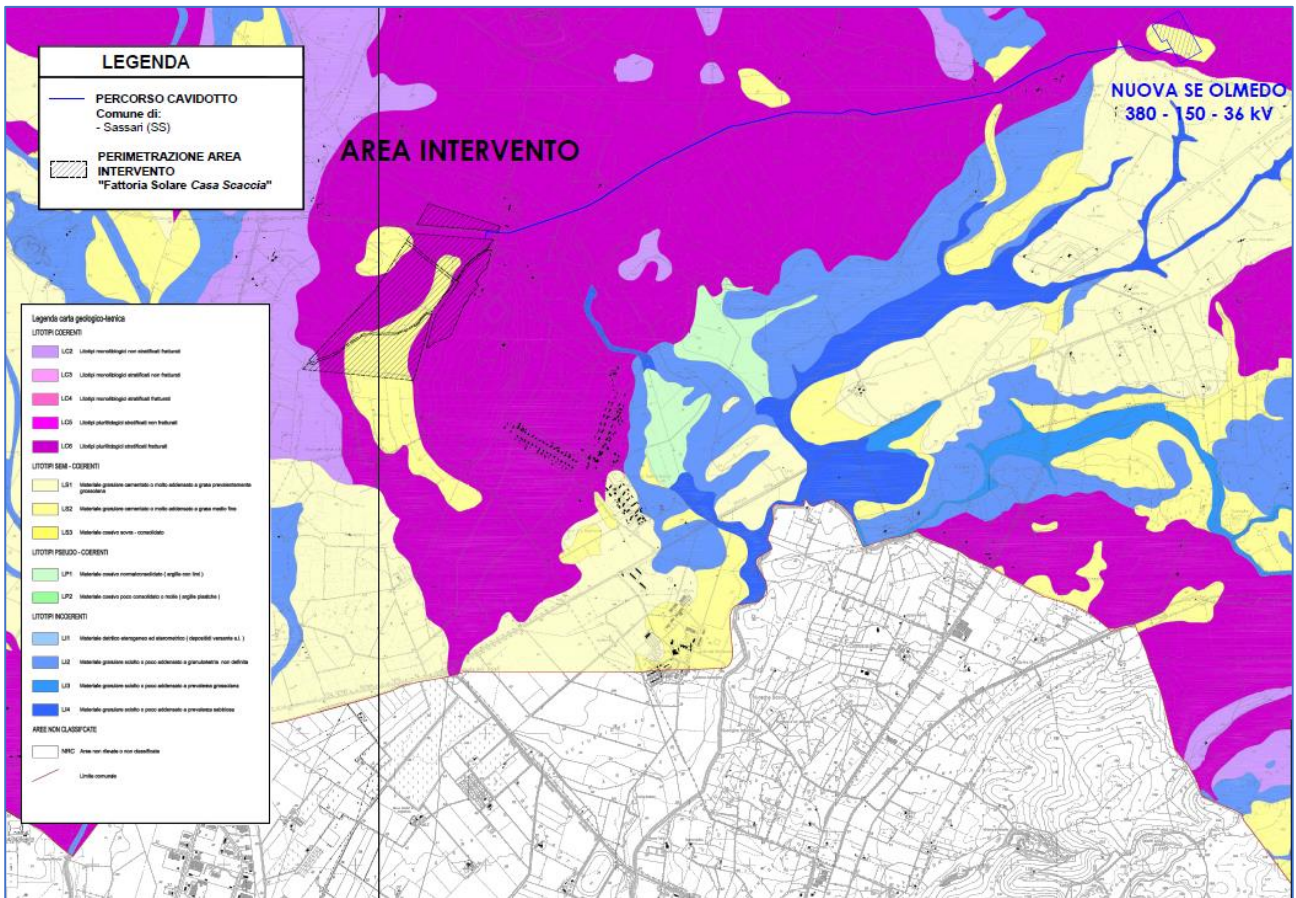


Figura 63: Estratto Carta geologico-terrica - Riferimento Elaborato Grafico 2202_T.A.24_Carta Geologica_Rev00

La pietrosità superficiale varia da scarsa a elevata. Le rocce affioranti, con fronti rocciosi spesso disposti in fasce fra loro parallele o disposte a costituire ampie pareti quasi verticali, varia da elevata a moderata. I suoli presenti in questa unità hanno un caratteristico colore variabile dal bruno al rosso e profili di tipo A R con spessori medi inferiori a 20 cm, A Bt R con spessori medie inferiori a 20 - 25 cm e con l'orizzonte Bt sempre discontinuo.

Sinteticamente possiamo dire che sia nell'area impianto che cavidotto, il profilo di suolo più frequente è di tipo A Bt R, (vedi schema n°1):

Orizzonte A= Parte più superficiale con materia organica poco abbondante e scarsa attività chimica e fisica da parte degli organismi che solitamente popolano i terreni ricchi di materia organica in decomposizione.

Orizzonte Bt = Questo strato ha normalmente meno materia organica rispetto all'orizzonte A, ed è fortemente argilloso. Il suo colore rosso-marrone deriva principalmente dagli ossidi di ferro.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 175
--	---	----------------

Orizzonte R = Roccia (calcarea).

L'area oggetto di studio è stata influenzata nel tempo dal movimento di distacco che ha dato origine nell'area del sassarese ad una importante struttura tettonica tale per cui sul lato occidentale emergono le formazioni più antiche rappresentate dal basamento paleozoico e dalle coperture mesozoiche della Nurra, mentre sul lato orientale prevalgono i sedimenti marini miocenici.

Delle diverse successioni sedimentarie mesozoiche presenti nell'area l'intervento ricade nella Formazione di Monte Uccari (MUC) del Giurassico Superiore costituita da calcari micritici e bioclastici grigio biancastri ben stratificati e dolomie grigiastre e lenti di calcare oolitico con ciottoli a carofite, sulla quale si sovrappone in parte una più recente successione sedimentaria miocenica, costituita da coltri eluviali/colluviali di depositi Olocenici dell'area continentale (b2). Si tratta di prodotti prevalentemente eluviali costituiti da terre rosse residuali (su substrato carbonatico) e silt sabbiosi bruni o rossastri (su substrato pelitico), riconducibili all'alterazione in situ del substrato e all'istaurarsi di fenomeni di pedogenesi.



Figura 64: Stralcio della carta geologica dell'area. Legenda: **MUC** – Formazione di Monte Uccari; **NRR** – Formazione di Monte Nurra; **POC** – Formazione di Capo Caccia; **OPN** – Formazione di Oppia Nuova; **b2** – Coltri eluvio-colluviali.

Le principali formazioni geologiche che interessano il territorio sono i rilievi tagliati negli scisti estesi da Capo del Falcone verso Capo dell'Argentiera fino a Monte Forte; i depositi carbonatici del giurassico e del Cretaceo la cui giacitura è pressappoco pianeggiante con alcuni rilievi modellati; i depositi del Quaternario, diffusi ma poco potenti lungo le zone costiere e nelle piane interne.

Il Sistema Informativo di Carta della Natura dell'ISPRA classifica l'area in cui si inserisce la proposta progettuale all'interno dell'Unità di Paesaggio delle *Colline carbonatiche* denominata "Tottubella,

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 176
--	---	----------------

Monte Nurra, C. Saccheddu" e la descrive come "Rilievo collinare che si erge all'interno della piana della Nurra, sulla sinistra idrografica del Riu Mannu. L'unità è costituita da litologie carbonatiche, con struttura generale caratterizzata da una morfologia molto blanda, con rilievi appena accennati al di sopra della Piana della Nurra. Le quote medie sono di 100 m s.l.m.; i versanti hanno scarsa acclività. L'energia del rilievo è bassa. Le litologie principali sono calcari e dolomie cristalline. Il reticolo idrografico ha pattern dendritico con corsi d'acqua che drenano verso Porto Torres. La copertura del suolo è data da vegetazione erbacea e arbustiva. Sono presenti nell'area solo alcuni centri abitati ed è dotata di una rete viaria locale."

In sintesi, l'area è caratterizzata da rilievi collinari carbonatici costituenti porzioni di catena o avancatena, con una altimetria che varia tra i 47 - 56 m s.l.m. L'area in cui si inserisce l'intervento non presenta un reticolo idrografico sviluppato, sono comunque presenti molte forme legate al carsismo, piccole depressioni chiuse con riempimenti sedimentari, fasce detritiche di versante. In subordine: conoidi, terrazzi e piane alluvionali. Generalmente si riscontra una copertura prevalente costituita da territori agricoli, vegetazione arbustiva e/o erbacea, boschi, vegetazione rada o assente.

Quanto detto finora è trattato a livello comunale all'interno del PUC in particolare, la cartografia allegata al Piano (Carta della capacità dei suoli) indica che l'intervento ricade in classe III-IV ossia suoli profondi, limo argillosi, con buona permeabilità. Tutta l'area è comunque interessata da una diffusa attività agricola che si concentra sulla piana della Nurra, ricompresa nell'intervallo di quota. L'area è stata inquadrata anche dal punto di vista litologico mediante la Carta Litologica allegata al PUC del Comune di Sassari. Per il resto dell'area il substrato roccioso, pur non essendo visibile, risulta comunque subaffiorante come prodotto dell'alterazione dell'ammasso roccioso in cui sono immersi blocchi anche metrici, relitti della disgregazione della roccia madre. Osservando le velocità sismiche, il substrato roccioso è comunque superficiale in praticamente tutta l'area.

Come riportato nell'estratto di mappa proposto di seguito, le principali formazioni presenti sono riferibili a dolomie e calcari - C2.1 Depositi carbonatici lacustri e lagunari (calcari, dolomie, calcari silicizzati, travertini), con l'eccezione di aree minori che ricadono in C2.2 Depositi carbonatici marini (marne, calcari, calcari dolomitici, calcari oolitici, calcari bioclastici, calcareniti) e in C1.3 - Depositi terrigeni continentali legati a gravità (detriti di versante, frane, coltri eluvio-colluviali, "debris-avalanches", brecce).



Figura 65: Estratto tavola geologia – Riferimento Elaborato Grafico 2202_T.A.25_Carta Litologica_Rev00

Ulteriore fattore valutato al fine di un corretto inquadramento pedologico, geologico e litologico è la permeabilità del terreno, ricavata dal Portale Sardegna Mappe. In questa indagine si individua una tipologia di terreno con:

- Permeabilità media per fratturazione/carsismo,
- Permeabilità medio alta per porosità (centrale).

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 178
--	---	----------------

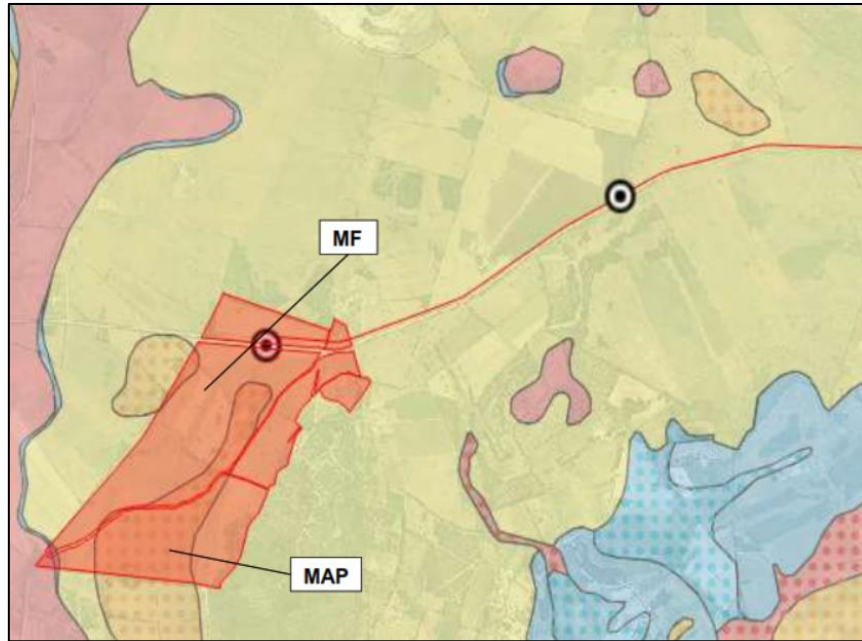


Figura 66: Carta di permeabilità dei substrati della Sardegna 1:25000
"2202_R.06_Relazione Geologica Preliminare_Rev00"

Il terreno, in base ai rilievi in area ("2202_R.06_Relazione Geologica Preliminare_Rev00") ed in base ai dati bibliografici reperibili online, risulta essere generalmente mediamente drenante, nello specifico:

- nella parte centrale la permeabilità risulta essere media-alta per porosità. Infatti, la pietrosità di questa zona dell'area di impianto ha origine da formazioni di deposito, di tipo terrigeni continentali legati a gravità, dunque depositati nel tempo. Questa porzione di terreno presenta una tessitura franco limo-argilloso caratterizzata da particelle di elevato diametro, pori di grandi dimensioni e, pertanto, ben areati e dotati di buon drenaggio, ma con scarsa capacità di trattenere l'acqua e gli elementi nutritivi;
- il suolo del resto della proprietà è costituito da depositi carbonatici, per cui in seguito ad erosione nel tempo il terreno presenta fratturazioni della roccia. La tessitura risulta essere franco limo-argilloso con pori di piccole dimensioni e scarsa areazione. Il terreno presenta un drenaggio più lento e diventa plastico in presenza di acqua, con tendenza a compattarsi allo stato secco.

Prima di essere lavorati e coltivati con le essenze previste i terreni necessitano un miglioramento fondiario ed una preparazione tale da agevolare le operazioni colturali e ottenere una corretta gestione delle colture in fase di esercizio. Ulteriormente, ai fini della buona costruzione della parte elettrica di impianto, la pietrosità dell'area sarà ridotta per l'infissione dei tracker monoassiali, tramite operazioni di scasso superficiale e frantumazione, dal momento che le colture saranno gestite in maniera sinergica e dipendente con le strutture fotovoltaiche.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 179
--	---	----------------

Sismicità

La sismicità della Regione Sardegna è assai bassa. Tali evidenze sono messe in rilievo da molti indicatori, quali l'evoluzione cinematica del Mediterraneo centrale, che secondo qualsiasi ricostruzione, ci dice che l'intero blocco sardo-corso è rimasto stabile negli ultimi 7 milioni di anni.

Il catalogo storico dei terremoti riporta, infatti, solo due eventi nel Nord della Sardegna, entrambi di magnitudo inferiore a 5 (nel 1924 e nel 1948); il catalogo strumentale (sismicità degli ultimi 25 anni registrata dalla rete nazionale) riporta solo alcuni eventi nel Tirreno e pochissimi eventi a Sud della Sardegna (come gli ultimi eventi del marzo 2006), tutti eventi di magnitudo inferiore a 5. L'evento sismico più forte in Sardegna, infatti, è stato registrato nel 1948 nella zona tra Castelsardo e Tempio Pausania; fu un terremoto che provocò solo qualche lieve danno. Nel 2006 alcune scosse avvennero nel Golfo di Cagliari, spaventando la popolazione senza danni.

Nella zona presa in esame la probabilità che si verifichino eventi sismici è molto bassa. Si tratta, insomma, di eventi di bassa energia, e infrequenti.

La "pericolosità sismica di base" dipende dalle caratteristiche sismologiche dell'area (tipo, dimensioni e profondità delle sorgenti sismiche, energia e frequenza dei terremoti) ed è indicata, da parametri calcolati in maniera probabilistica, corrispondenti a prefissate probabilità di eccedenza. Tali parametri (velocità, accelerazione, intensità, ordinate spettrali) descrivono lo scuotimento prodotto dal terremoto in condizioni di suolo rigido e senza irregolarità morfologiche (terremoto di riferimento). Le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) D.M. 14.01.2008 così come gli aggiornamenti relativi di cui al D.M. 17.01.2018, introducono il concetto di pericolosità sismica di base in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Tramite la zonizzazione sismica, che fa riferimento all'ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003, a cui, a livello regionale, ha fatto seguito la Delibera di Giunta Regionale n. 153 del 2 marzo 2004, e che classifica le zone sismiche del territorio regionale in termini di accelerazione massima su roccia (zona 1 > 0.25 g; 0.15 < zona 2 < 0.25 g; 0.05 < zona 3 < 0.15 g; zona 4 ≤ 0.05 g) si evince che l'intervento ricade in Zona 4 - sismicità molto bassa a cui corrisponde un'accelerazione di picco su terreno rigido pari a $a_g \leq 0.05$ (a_q = accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, ai sensi dell'OPCM 3519/06).

Suoli e siti contaminati

I siti contaminati devono essere iscritti, secondo l'art. 251 del D.lgs. 152/06, nell'apposita anagrafe regionale, tenuta dal Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio. Il più recente aggiornamento dell'Anagrafe della Regione Sardegna risale al 2009, inserito nel primo stralcio funzionale del

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 180
--	---	----------------

Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA). Dalla consultazione del sistema informativo si osservano i seguenti siti potenzialmente contaminati, più prossimi ma comunque distanti dall'area di interesse:

- La zona industriale San Marco nel Comune di Alghero. Si tratta di un'area interessata da uno stabilimento industriale per la fabbricazione di pitture, vernici e smalti, inchiostri da stampa e adesivi sintetici, che ha causato superamenti per la matrice ambientale sottosuolo;
- Lungo la Strada Provinciale 19 (Via Risorgimento) nel Comune di Olmedo. Interessata da un distributore di carburanti (PV 5940) in stato di attività;
- Il sito industriale dismesso, nella località Canaglia nel Comune di Sassari, usato come discarica per rifiuti speciali non pericolosi, dove ci sono stati superamenti per le matrici ambientali sottosuolo, acque sotterranee e superficiali. Si segnala inoltre la presenza di 3 siti minerari dismessi, ubicati nell'intorno di questo sito industriale, denominati Trudda, Porta Ferru e Canaglia.

Per completezza informativa, si riportano di seguito i siti analizzati anche in conformità all'allegato C del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione Bonifica delle aree inquinate (non trattato specificamente nel Quadro programmatico in quanto non rilevante ai fini dell'analisi del progetto in esame):

Discariche

Nel Comune di Sassari, di cui alla tabella "Elenco Discariche" dell'allegato C del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione bonifica delle aree inquinate, è presente la Discarica Calancoi. L'opera in progetto risulta distante rispetto al sito sopramenzionato.

Siti industriali

Nel Comune di Sassari, di cui alla tabella "Elenco Siti Industriali" dell'allegato C del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione bonifica delle aree inquinate, sono presenti: Fiumesanto SPA (ex E.On Centrale Termoelettrica ex Endesa), Centro Intermodale, Terna Stazione Elettrica e di Conversione Sapei, Gesam Nuovo Lotto 36-37, Verde Vita area adibita a impianto di compostaggio e tratto terminale del Fiume Santo. L'opera in progetto risulta distante rispetto ai siti sopraelencati.

Siti minerari

Nel Comune di Sassari, di cui alla tabella "Elenco Siti Minerari" dell'allegato C del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione bonifica delle aree inquinate, sono presenti: area dismessa

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 181
--	---	----------------

Argentiera, Canaglia, Trudda e Punta Ferru. L'opera in progetto risulta distante rispetto ai siti sopraelencati.

Punti Vendita Carburanti

Nel Comune di Sassari, di cui alla tabella "Elenco Punti Vendita Carburanti" dell'allegato C del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione bonifica delle aree inquinate, sono presenti: ESSO - PV 5924, Q8 - PV 6313, ESSO - PV 5902, Q8 - PV 6327, AGIP - PV 7844, ESSO - PV 5913, AGIP - PV 7891, ESSO - PV 5961, ESSO - PV 6304, ESSO - PV 5942, ERG - PV SS002, ESSO PV5906, ESSO - PV 5909, AGIP - PV 59035, AGIP - PV 54540, AGIP - PV 7779, Q8 - PV 6304, Q8 - PV 6325. L'opera in progetto risulta distante rispetto ai siti sopraelencati.

Siti Militari

Non vi sono siti appartenenti a detta categoria nel Comune di Sassari, di cui alla tabella "Elenco Siti Militari" dell'allegato C del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione bonifica delle aree inquinate.

Altri Siti

Non vi sono siti appartenenti a detta categoria nel Comune di Sassari, di cui alla tabella "Elenco Altri Siti" dell'allegato C del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione bonifica delle aree inquinate.

Infine, per quanto riguarda i Siti d'Interesse Nazionale (SIN) ai fini della bonifica, questi sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali (Art. 252, comma 1 del DLgs 152/2006, per come modificato dall'art. 36-bis della Legge 7 Agosto 2012, No. 134).

I siti d'interesse nazionale sono stati individuati con norme di varia natura e di regola sono stati perimetrati mediante decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, d'intesa con le regioni interessate.

La procedura di bonifica dei SIN è attribuita alla competenza del MASE che si avvale per l'istruttoria tecnica del Sistema nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e dell'Istituto Superiore di Sanità nonché di altri soggetti qualificati pubblici o privati.

I Siti di Interesse Nazionale (SIN) sono estese porzioni del territorio nazionale, di particolare pregio ambientale e intese nelle diverse matrici ambientali (compresi eventuali corpi idrici superficiali e relativi sedimenti), individuati per legge, ai fini della bonifica, in base a caratteristiche (di

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 182
--	---	----------------

contaminazione e non solo) che comportano un elevato rischio sanitario ed ecologico in ragione della densità della popolazione o dell'estensione del sito stesso, nonché un rilevante impatto socio-economico e un rischio per i beni di interesse storico-culturale. Tali siti sono riportati individuati sul sito del Ministero dell'ambiente e della sicurezza Energetica, dove ogni sito viene descritto e georiferito.

Il sito di interesse nazionale presente nella parte nord della Sardegna e individuato sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica è situato nelle Aree industriali di Porto Torres dove l'inquinamento del sito è legato principalmente alla presenza dell'ex Stabilimento Petrolchimico e dell'area Minciaredda, dove in passato sono stati conferiti residui delle attività produttive svolte all'interno dello Stabilimento Petrolchimico. Le aree industriali di Porto Torres sono poste a circa 9 km delle opere in oggetto.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 183
--	---	----------------

4.2.2 Inquadramento geomorfologico

Il sistema di relazioni su area vasta imprime una specifica impronta paesaggistica all'area, sotto il profilo geomorfologico si individuano rilievi mesozoici caratteristici del settore occidentale della Nurra, un profilo costiero dominato da falesie e coste rocciose, l'arco costiero del Golfo dell'Asinara, l'arco litoraneo sabbioso che si estende lungo le Spiaggia delle Saline e verso Porto Torre, passando per lo Stagno di Casaraccio e di Pilo, il sistema idrografico del Rio Barca e relativi affluenti, le superfici piane di erosione, caratterizzanti il settore orientale delle Nurra, la cui regolarità è interrotta verso occidente dai rilievi calcarei mesozoici. Il paesaggio è connotato da aree agricole interessate da colture specializzate arboree in corrispondenza delle aree più fertili e da seminatavi e pascolativi nelle aree a morfologia più acclive.

E' noto che le caratteristiche morfologiche di una regione sono condizionate oltre che dall'azione della dinamica esogena, anche dalle condizioni geolitologiche e strutturali dei vari terreni.

La principale caratteristica morfologica è offerta dalla serie di pianori, in lieve pendenza NNO (8°-12°), costituenti una estesa area ad andamento quasi tabulare. Mancando del tutto le zone a carattere prettamente montuoso, di conseguenza il quadro geomorfologico generale si identifica con due strutture caratteristiche: aree a falsopiani e aree collinari di media e di alta collina.

Per quanto riguarda l'idrografia di questo territorio bisogna precisare che non si hanno corsi d'acqua a portata costante. La frequenza delle incisioni vallive è funzione del diverso grado di permeabilità delle formazioni geologiche di copertura, soprattutto in corrispondenza delle grosse bancate calcarenitiche.

Nel complesso metamorfico cristallino (impermeabile) della Nurra occidentale, ad esempio, le acque meteoriche non vengono assorbite dal terreno e scorrono in superficie, dando luogo ad una serie di incisioni superficiali; per contro, nei complessi calcarei del Mesozoico ove ricade l'area in studio, riscontriamo notevole permeabilità con parziale riassorbimento delle acque meteoriche.

L'area in esame, alla scala del rilevamento effettuato in stretta relazione con la tipologia di opera in progetto, risulta priva di elementi morfodinamici attivi o quiescenti. La limitata estensione degli inquadramenti restituisce un modello geomorfologico omogeneo, costituito da superfici pianeggianti interrotte parzialmente da reti infrastrutturali viarie e manufatti. Data la natura pianeggiante dell'area e la presenza ubiquitaria di terreni limo-argillosi, con buona permeabilità, non dovrebbero verificarsi criticità dovute alla difficoltà di drenaggio delle acque superficiali; pertanto, non saranno necessarie opportune opere di canalizzazione o allontanamento delle acque se non in casi limitati.

4.2.3 Uso del suolo

Dalla carta dell'unità di Paesaggio allegata al Piano Forestale Ambientale regionale e redatta all'interno del PUP, alla luce delle caratteristiche fisiografiche, caratteristiche della copertura vegetale e dell'uso del suolo della vasta area di studio e mediante l'integrazione con le osservazioni in campo sono state identificate le Unità di Paesaggio a scala locale.

ISPRA - Carta della Natura: Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi

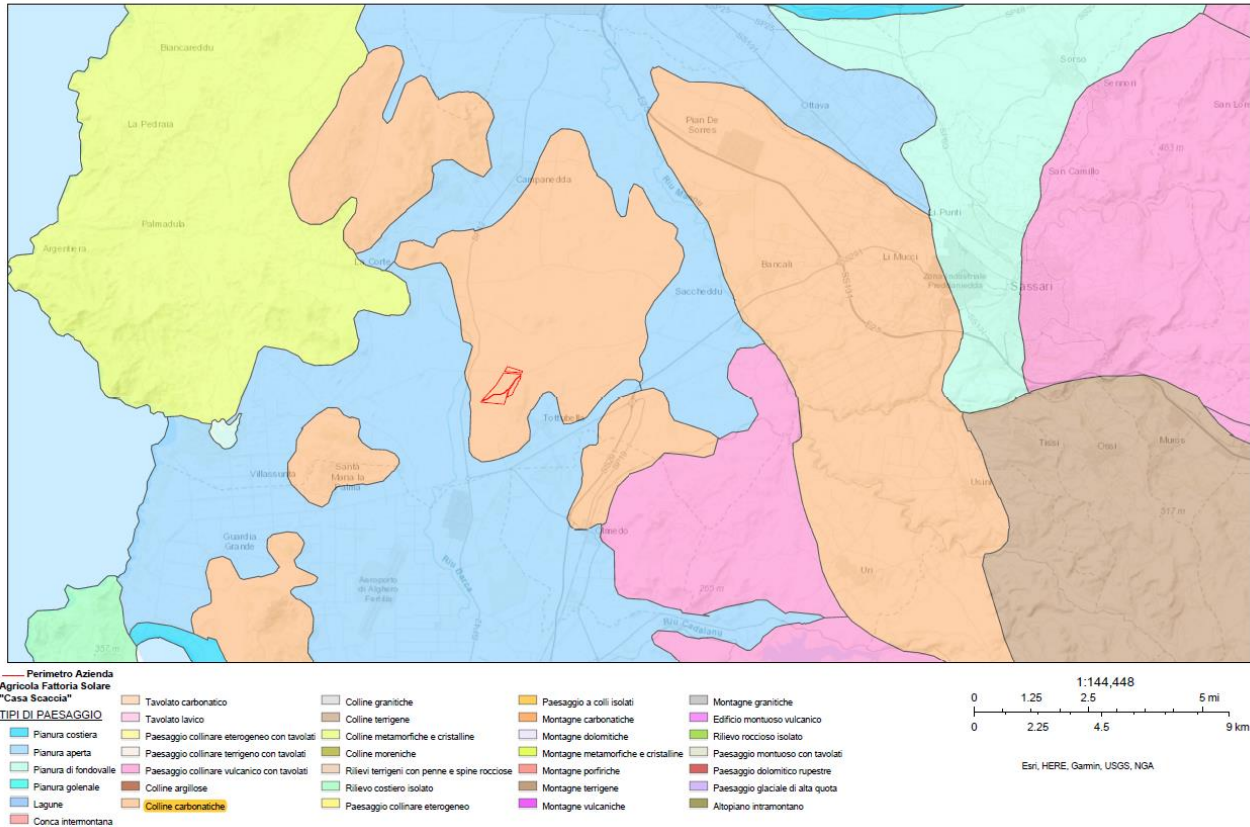


Figura 67: Inquadramento Area Intervento nelle unità di paesaggio individuate dal Sistema Carta della Natura. ISPRA – Sistema Informativo di Carta della Natura

Sovrapponendo il perimetro delle aree di impianto sulla Carta dell'uso i lotti sono classificati come "Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo" (2121), una piccola parte come "prati artificiali" (2112), a nord-ovest e sud-est una porzione quasi insignificante di "Bosco latifoglie" (3111) e "Macchia Mediterranea" (3231).

Dal confronto tra quanto riscontrato sui luoghi e quanto riportato nelle carte tematiche consultate, le aree interessate dal progetto, presentano la seguente occupazione del suolo:

- Seminativi in aree non irrigue;
- Aree a pascolo naturale;
- Sugherete;
- Colture temporaneamente associate ad altre colture permanenti;

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 185
--	---	----------------

- Cespuglieti ed arbusteti;
- Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti;
- Gariga.

Come si evince nella figura sottostante (Carta dell'uso del suolo della Regione Sardegna 2008), reperibile sul portale online SardegnaMappe, il paesaggio è fortemente connotato dalla presenza di macchia mediterranea, pascolo e seminativi. Tali colture ben si sposano con gli allevamenti zootecnici, prevalentemente ovini da latte, che caratterizzano il paesaggio e che rivestono un ruolo fondamentale per le certificazioni di qualità del territorio (D.O.P. e I.G.P.).

Le aree naturali sono sparse e dominano principalmente le formazioni di macchia mediterranea. Si rinvencono diverse aree estrattive, evidenziate in viola, che si identificano principalmente come cave di sabbia e aree industriali.

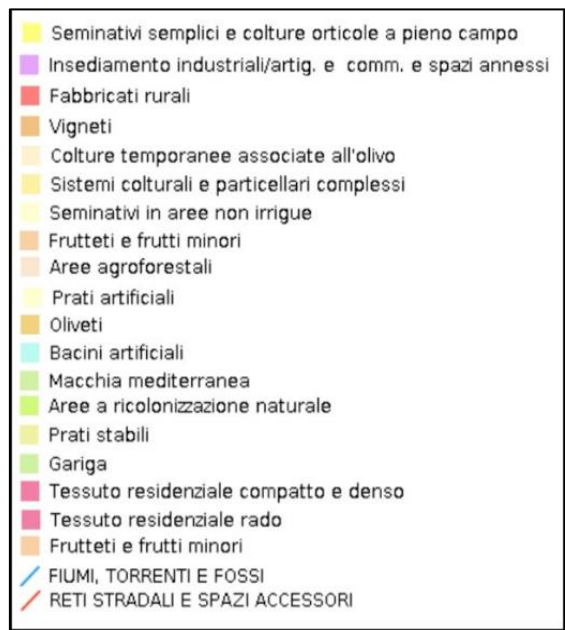
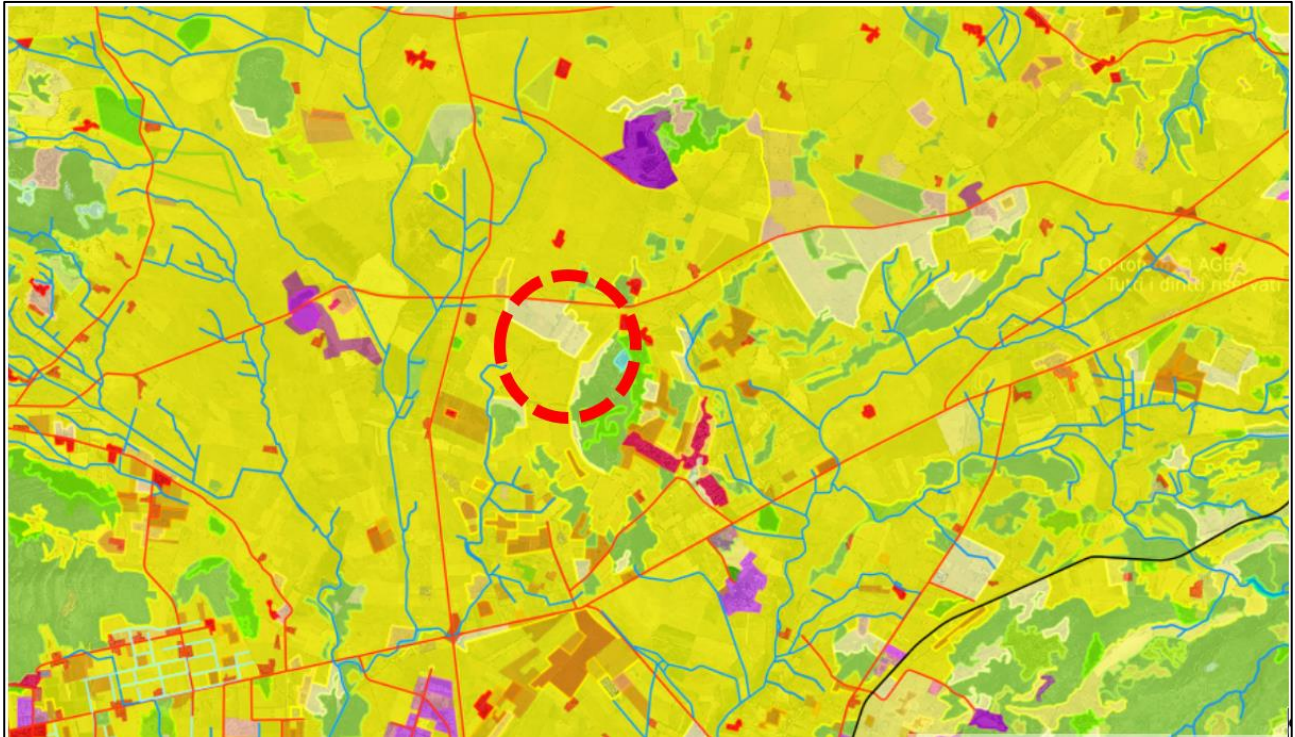


Figura 68. Carta dell'uso del suolo della Sardegna (scala 1:25000, anno di pubblicazione 2008) (portale Sardegna Mappe) per l'area vasta circostante impianto e relativa legenda descrittiva delle situazioni ambientali dell'area vasta. La localizzazione dell'area di progetto è evidenziata in rosso tratteggiato. Riferimento Elaborato Grafico 2202_T.A.22_Cartografia Uso del Suolo_Rev00

La porzione di territorio interessata dal progetto è caratterizzata da un paesaggio rurale tipico dell'entroterra Sardo, che ha come primo elemento distintivo la percezione di un territorio aspro in quanto ricco di roccia affiorante, di macchia mediterranea, ma anche di seminativi. Tra le colture principali vi sono i seminativi da foraggio e da granella. L'area di impianto mostra una forte vocazione agricola ed è possibile classificare i terreni della proprietà come "Seminativi semplici e

colture orticole a pieno campo", mentre una parte centrale all'area presenta un uso del suolo descritto come "Prati artificiali".

L'area di progetto confina a Sud ed Ovest con altri lotti agricoli coltivati prevalentemente a seminativo mentre a Nord e ad Est sono presenti aree composte da macchia mediterranea e leccio, alle pendici del Monte Uccari. Sono presenti alcuni fabbricati agricoli in posizione nord-est rispetto l'area di impianto, in piccola parte interni alla proprietà, ma esterni all'area di impianto agrivoltaico.

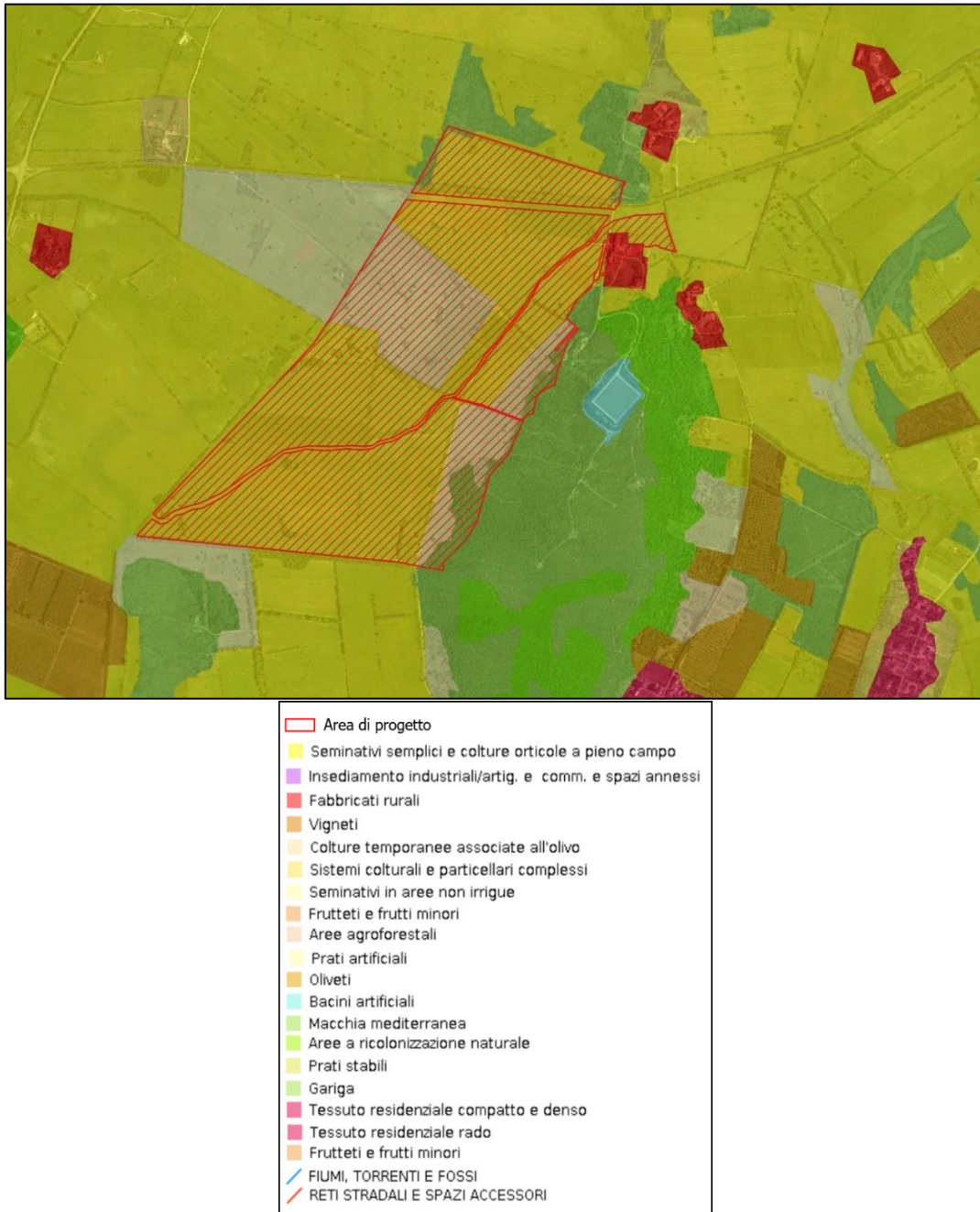


Figura 69. Carta dell'uso del suolo della Sardegna (portale Sardegna Mappe) per l'area di impianto e relativa legenda descrittiva delle situazioni ambientali. Riferimento Elaborato Grafico 2202_T.A.22_Cartografia Uso del Suolo_Rev00

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 188
--	---	----------------

4.2.4 Analisi degli impatti dell'opera sulla componente suolo

Per quantificare gli impatti dell'opera nel contesto in cui si inserisce è stato fatto riferimento alla caratterizzazione degli aspetti geologici e morfologici delle aree in oggetto e alle attività svolte nelle diverse fasi di cui il progetto si compone.

Le attività previste e che possono essere fonte di un impatto su tale componente sono:

- fase di realizzazione e/o dismissione: le attività previste durante questa fase possono essere fonte di emissioni di inquinanti in forma aeriforme, liquida o solida che possono modificare le caratteristiche chimico-fisiche del suolo. Ulteriori fattori perturbativi possono alterare le caratteristiche dell'uso e occupazione del suolo a seguito della realizzazione degli interventi ed essere causa di un'alterazione delle caratteristiche geomorfologiche del suolo.

L'analisi condotta è stata eseguita esclusivamente sulla fase di realizzazione infatti, in seguito alla messa in servizio dell'impianto, non sono previsti rilasci di inquinanti e/o modifiche di uso del suolo intese nel senso "negativo" anche alla luce della sinergia prevista dal tipo di progetto, tra produzione di energia elettrica e produzione agricola, conseguentemente al miglioramento fondiario del sito. L'impatto quindi, in fase di esercizio è assente.

In tema di "uso del suolo" si ricorda che secondo la classificazione comunale il sito è ad uso agricolo, per cui non sono previste modifiche in termini di destinazione d'utilizzo sostanziali, e l'impianto agrivoltaico si inserisce a supporto e vantaggio della produzione agricola stessa.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 189
--	---	----------------

Impatti in fase di realizzazione

Il progetto prevede opere di miglioramento fondiario, per cui durante le attività di preparazione del terreno destinato alle colture viene reso più fertile grazie alle concimazioni ed al sovescio: la massa erbosa rimacinata col terreno permette di conservare i nutrienti organici delle erbacee degli elementi minerali presenti in area. Gli scavi previsti durante la fase di realizzazione presentano un impatto nullo.

I principali fattori perturbativi associabili alle attività svolte durante tale fase sono il rilascio di gas di scarico, dettati dall'utilizzo di mezzi d'opera, e il sollevamento di polveri, durante la movimentazione dei materiali (viabilità mezzi, scotico, movimento terra, sollevamento eolico da cumuli di terreno accantonato, ecc.). Tali interventi di: allestimento dell'area per l'installazione del parco fotovoltaico; realizzazione delle fondazioni per l'intero impianto e opere di rete, oltre che dei cabinati di impianto; posa in opera del sistema di cavidotti interrati di interconnessione; preparazione terreno agricolo e successive pratiche agricole e infine movimentazione mezzi d'opera, sono in generale limitati nel tempo e nello spazio.

Ciò detto si ritiene che l'effetto indiretto delle ricadute delle emissioni in atmosfera e delle polveri sul suolo sia trascurabile, e che le potenziali alterazioni sulle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni circostanti determinate dalle attività effettuate in fase di cantiere non siano rilevanti dal punto di vista quali-quantitativo.

La componente suolo durante la fase di realizzazione può subire alterazioni delle caratteristiche morfologiche a causa delle attività di scavo, in generale gli scavi condotti non inducono modifiche sostanziali e rilevanti in quanto si riducono ai primi 30-100 cm dal piano campagna e inoltre, tutti gli scavi, siano essi di fondazione o per posa cavi, saranno interrati. Infatti, dopo la posa in opera dei cavi si procederà con l'immediato ripristino dello stato dei luoghi: chiusura della trincea, con primo strato di sabbia o terra vagliata e successivo strato di materiale di risulta, e lavori di compattazione, e a fine attività la geomorfologia non risulterà variata.

Considerate le caratteristiche degli elementi progettuali, riportati della Relazione Tecnica Descrittiva, si ritiene che l'impatto complessivo che l'intervento determinerà sulla componente ambientale "Suolo e sottosuolo", con particolare riferimento all'assetto geomorfologico esistente, sarà abbastanza limitato in quanto non sono previste attività (scavi, movimenti terra, ecc...) in grado di determinare modifiche morfologiche apprezzabili.

Per quanto riguarda le modifiche dell'uso e occupazione di suolo l'impianto in progetto occuperà una superficie complessiva di circa 82 ha e sarà collegato mediante cavidotto in alta tensione (circa 5,6 km di lunghezza). L'occupazione di suolo, per quanto concerne le attività energetiche, è tuttavia

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 190
--	---	----------------

riconducibile solo alle piazzole di alloggiamento dei cabinati di impianto, all'area della sottostazione e della stazione elettrica e all'area in cui verrà inserito il sistema di accumulo.

Impatti in fase di esercizio

L'uso del suolo resta invariato, restando agricolo, in quanto si amplia una porzione di suolo già dedicato alle colture in un vasto contesto ambientale dominato da seminativi. **Inoltre, l'impiego del suolo agricolo raddoppia**, perché sulla stessa superficie avviene la **produzione simultanea e sinergica di colture ed energia pulita da fonte solare**.

I moduli montati al di sopra dei filari agricoli contribuiranno contemporaneamente sia alla fertirrigazione delle colture, tramite allaccio al consorzio di bonifica e sistema a goccia, posizionato sulle strutture fotovoltaiche, sia ad **abbattere la degradazione ed erosione al suolo**, grazie alla protezione meccanica ad opera dei moduli. Grazie alla protezione meccanica ed alla fertirrigazione descritta nella relazione di progetto allegata "2202_R.05_Piano Agronomico Casa Scaccia_Rev00", la buona salute delle colture contribuisce inoltre ad una solida struttura del terreno, grazie ad apparati radicali estesi e strutturanti, **contribuendo a contrastare la perdita delle componenti nutritive del terreno**. Grazie all'effetto "win-to-win" (beneficio reciproco tra il microclima più umido e fresco al di sotto dei pannelli) le specie inserite, che miglioreranno le caratteristiche pedofisiche dei terreni, godranno di un microclima favorevole al loro accrescimento, ricevendo una protezione dai fenomeni climatici e atmosferici, soprattutto di siccità elevata, sempre più frequenti.

Considerando che attualmente la vegetazione arbustiva in area si rinviene solamente in piccole porzioni sparse della proprietà, e tenendo presente che uno dei ruoli ecologici della macchia mediterranea è quella di svolgere una **difesa dall'erosione del suolo** contribuendo a preservare habitat e biodiversità, la coltivazione di essenze arbustive mediterranee ed arboree (mandorlo), generano nel complesso un impatto positivo sul suolo, che assieme alla fertirrigazione e protezione meccanica dei pannelli subisce un miglioramento dal punto di vista pedologico ed acquista una protezione dai fenomeni erosivi su lungo periodo.

Impatti in fase di dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 191
--	---	----------------

4.3. **Acqua**

La Sardegna, in generale, presenta una rete idrografica superficiale con alcuni corsi d'acqua principali a carattere perenne e una serie di corsi d'acqua minori a carattere torrentizio e con caratteristiche tipiche delle regioni mediterranee. Tale assetto si configura principalmente a causa della stretta vicinanza tra i rilievi e la costa ed inoltre il carattere torrentizio è alle forti pendenze che caratterizzano i corsi d'acqua tipici della regione. Gli eventi di piena si registrano durante l'anno principalmente durante i mesi tardo autunnali e in seguito ai periodi di magra estivi. In realtà, diversi corsi d'acqua assumono una forte valenza strategica, dal punto di vista socioeconomico, poiché, allo stato attuale, la risorsa idrica superficiale risulta essere la principale, se non addirittura l'unica, fonte di approvvigionamento effettivamente impiegata per tutte le tipologie d'uso. In ambito di programmazione delle risorse idriche la Sardegna è stata suddivisa in sette zone idrografiche: tale suddivisione è stata fatta basandosi sulle effettive demarcazioni idrografiche e sulla forte interconnessione esistente a livello di risorsa ma anche di utilizzo.

La caratterizzazione dell'idrografia superficiale e sotterranea è stata effettuata tenendo conto del PTA e il PSFF oltre che il PAI. Il PTA come detto fornisce un inquadramento geomorfologico esteso a tutta la regione oltre che un'indicazione sullo stato ecologico dei corsi d'acqua identificati.

Secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel PAI che individua sette aree idrografiche omogenee, l'area di intervento ricade nel Sub – Bacino n°3 "Coghinas – Mannu di P. Torres – Temo", di estensione pari a 5402 km² pari al 23% dell'intero territorio regionale.

Acque superficiali

Dal punto di vista idrografico il settore in esame è caratterizzato dalla presenza di un fitto reticolo idrografico superficiale, i cui principali corsi d'acqua sono:

- Rio Mannu di Porto Torres, sul quale confluiscono, nella parte più montana, il Rio Bidighinzu con il Rio Funtana Ide (detto anche Rio Binza 'e Sea);
- Rio Minore che si congiunge al Mannu in sponda sinistra;
- Rio Carrabusu affluente dalla sinistra idrografica;
- Rio Mascari, affluente del Mannu di Porto Torres;
- Fiume Temo, il cui bacino occupa una superficie di 837 km², regolato dall'invaso di Monteleone Roccadoria, riceve i contributi del Rio Santa Lughia, Rio Badu 'e Ludu, Rio Mulino, Rio Melas, affluenti di sinistra che si sviluppano nella parte montana del bacino;
- Il Rio Sa Entale, che si innesta nel Temo in destra idrografica, e il Rio Ponte Enas, in sinistra;

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 192
--	---	----------------

- Fiume Coghinas, il cui bacino occupa una superficie di 2.453 km² ed è regolato da due invasi, riceve contributi dai seguenti affluenti: Rio Mannu d'Ozieri, Rio Tilchiddeu, Rio Butule, Rio Su Rizzolu, Rio Puddina, Rio Gazzini, Rio Giobaduras.

A cui si aggiungono i rii minori: Rio Barca, Fiume Santo, Rio Frigiano e infine Mannu di Sorso. Data la complessità e il numero rilevante di corsi d'acqua presenti nell'area oggetto di studio, complesso è anche l'assetto geomorfologico e di cui si esplica una sintesi. Il corso d'acqua maggiore della zona è il Temo, il cui bacino (837 Km²) è quasi tutto costituito di basalti e trachiti, e solo in minor parte di calcari del miocene. Il Coghinas, con superficie di bacino imbrifero (2477 Km²) si svolge attraverso i graniti avendo in sinistra masse scistose metamorfiche di una certa entità; quindi, succedono, sempre in sinistra, terreni trachitici e in minor parte miocenici, fino al campo Coghinas, formazione quaternaria litoranea di mediocre importanza, questo dopo la confluenza del R. Mannu di Ozieri (1026 Km²) e del R. Mannu di Berchidda (802 Km²). Il primo dei due ha origine nei terreni vulcanici e miocenici di Campo Giavesu e di S. Lucia di Bonorva, e attraversa nel suo corso la vasta formazione quaternaria, del campo di Ozieri; in minor parte figurano nel suo bacino scisti e graniti. Il Mannu di Berchidda ha un bacino completamente granitico, e ad esso scolano anche i versanti meridionale e occidentale del Limbara, il secondo gruppo montuoso della Sardegna.

Per l'area vasta in esame, l'Unità Idrografica Omogenea (U.I.O) di riferimento è quella del Rio Barca, della quale viene riportata la caratterizzazione quali - quantitativa nei successivi paragrafi.

4.3.1 Acque superficiali

L'area in esame risulta compresa all'interno dell' U.I.O del Rio Barca.

U.I.O del Rio Barca

L'U.I.O. del Barca ha un'estensione pari a 555,46 km² ed è formata, oltre che dall'omonimo bacino principale, da una serie di bacini costieri, tra i quali spicca per importanza quello del Canale Urune, che interessa l'area di Capo Caccia. Tale area ha una configurazione geomorfologica molto variabile nello spazio, infatti in questa regione coesistono terreni appartenenti ad età variabili dal Paleozoico al Quaternario, con formazioni sedimentarie marine e continentali, interessate dalla tettonica, terreni appartenenti al Mesozoico depositati in seguito all'invasione del mare, in particolare questo periodo si riconducono le successioni di calcari e marne, e durante il Miocene medio, si sono formate stratificazioni di marne e calcari marnosi con calcari e arenarie di maggior durezza. L'area grazie all'abbondanza di calcari ha subito nel tempo fenomeni di carsismo sia superficiali che ipogeo.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 193
--	---	----------------

La U.I.O. si estende dal mare alle zone interne dell'isola con quote che variano tra 0 e 506 m s.l.m. (Punta Sa Casa) e quota media di 119 m.

Il Rio Barca, nella parte a monte, si suddivide in tronchi a diverse denominazioni: Rio Su Catala, detto a monte Rio Cuga; Rio Serra, detto a monte Sette Ortas; Rio su Mattone; Rio Filibertu. Nel bacino del Rio Barca sono presenti gli invasi del Cuga e del Surigheddu.

Di notevole interesse è la presenza, a nord di Alghero, del lago naturale di Baratz che ha un'estensione pari a 0,29 km² e una capacità di invaso di circa 2 milioni di m³. Esso riveste un'importante funzione naturalistica sia per la flora che per la fauna ed è circondato da una rigogliosa pineta ricca di macchia mediterranea, tra cui abbondano il corbezzolo, il cisto, il rosmarino e numerose specie di orchidee selvatiche.

Tra il Lago e Porto Ferro si trovano dune di sabbia tra le più imponenti della Sardegna, quasi totalmente ricoperte da una pineta e dalla vegetazione tipica di questi rari sistemi naturali.

Un'altra zona umida importante a livello naturalistico è lo stagno di Calich, nei pressi di Alghero.

L'idrografia superficiale appartenente alla U.I.O. del Rio Barca è costituita da:

- 8 corsi d'acqua del primo ordine relativi ad altrettanti bacini;
- 7 corsi d'acqua del secondo ordine, aventi estensione limitata, tra cui il più importante è il Rio Serra;
- 5 corpi idrici tutti invasi artificiali ad eccezione del Lago di Baratz, unico lago naturale della Regione.
- 1 corpo idrico di transizione, stagno di Calich;
- 1 tratto di costa di lunghezza pari a 5,3 km.

Per verificare lo stato di qualità dell'idrografia superficiale, la regione Sardegna ha predisposto una rete di monitoraggio che interessa i corpi idrici significativi secondo quanto definito dal D.Lgs. 152/99. In particolare, ricadono in questa definizione il Rio Barca, che è classificato come corso d'acqua significativo, caratterizzato da un'asta molto corta, e pertanto a livello di monitoraggio vengono monitorati anche i due suoi affluenti Rio Serra e Rio su Mattone. Tra i laghi e invasi artificiali e acque di transizione si ritengono significativi il lago di Baratz, il Rio Cuga a Nuraghe Attentu e lo Stagno di Calich. Lungo la costa il tratto significativo che rintra nella rete di monitoraggio è il lungomare di Alghero, per un tratto di lunghezza pari a 5,3 km (AM7035 Alghero-Funtaneta).

L'intervento in esame risulta completamente esterno sia alle perimetrazioni di pericolosità idraulica individuate dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) che da quelle individuate dal

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 194
--	---	----------------

Piano di Gestione del rischio Alluvioni (PGRA) della Regione Sardegna; risultano inoltre esterne alle aree individuate dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF).

Qualità delle acque superficiali

Lo stato ecologico di un corpo idrico è quantificabile tenendo conto dei criteri stabili dal D. Lgs. 152/99. Tale decreto definisce a sua volta l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio e il numero minimo dei punti di monitoraggio al fine di restituire una quantificazione adeguata dello stato di qualità delle acque con lo scopo di preservare la risorsa idrica. Per la U.I.O. del Barca le stazioni sono ubicate sul Rio Barca, identificato come corpo idrico significativo, prima della sua immissione nello Stagno di Calich, poco a valle della confluenza del suo affluente Riu Serra, sullo stesso Riu Serra, e su un altro suo affluente che è il Rio Su Mattone.

La classificazione dello Stato Ecologico (SE) e dello Stato Chimico (SC) viene effettuata sulla base delle indicazioni riportate nel DM 260/2010.

Gli obiettivi di qualità sono indicati all'interno del D.Lgs. n. 152/2006 per i corpi idrici significativi e per le acque a specifica destinazione, che devono essere sottoposti a monitoraggio per stabilirne il relativo stato di qualità. Essi sono il fulcro del "Piano di Tutela delle Acque" in quanto rappresentano i ricettori dei carichi inquinanti prodotti, sia da sorgente puntuale che diffusa, sui quali devono concentrarsi le azioni di risanamento o di mantenimento. Sono acque a specifica destinazione quelle destinate alla produzione di acqua potabile, alla balneazione, alla vita dei pesci, alla molluschicoltura. Secondo quanto indicato nello stesso decreto, e che riprende gli obiettivi del 152/99, il raggiungimento dello stato di qualità "Buono" deve essere raggiunto in un certo arco temporale e mantenuto nel tempo, qualora vi fossero condizioni di lo stato di qualità ambientale "Elevato" questo deve essere mantenuto e per i corpi idrici a specifica destinazione devono essere mantenuti o raggiunti specifici obiettivi di qualità riportati all'Allegato 2 del decreto. Per la classificazione dello Stato Ecologico sono stati utilizzati come Elementi di Qualità Biologica (EQB) i Macroinvertebrati bentonici, le Diatomee, le Macrofite e la fauna ittica. Per la qualità chimico-fisica, il macrodescrittore di riferimento è LIMeco, nel quale sono integrati Ossigeno disciolto, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico e Fosforo totale. L'articolo 4 comma 1 lettera a) della direttiva quadro sulle acque definisce il Buono stato chimico delle acque di superficie come lo stato chimico richiesto per conseguire gli obiettivi ambientali per le acque superficiali che è lo stato raggiunto da un corpo idrico superficiale nel quale la concentrazione degli inquinanti non superano gli standard di qualità ambientale (SQA) fissati dall'allegato IX della WDF, recepito con la direttiva 2008/105/CE. Per le sostanze prioritarie gli SQA di riferimento in Italia, sono riportati nella tabella 1/A del

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 195
--	---	----------------

D.M.260/2010 che modifica il D.lgs.152/06. La classificazione dello Stato Chimico deriva quindi dalla verifica del superamento degli Standard di qualità ambientale (SQA).

Rio Barca

Come anticipato, solo il Rio Barca è stato identificato come corpo idrico significativo e rientra quindi in quanto tale monitorato.

La qualità delle acque superficiali relative al sito in esame è stata caratterizzata attraverso gli esiti della rete di monitoraggio regionale.

Per la caratterizzazione dello stato delle acque del Rio Barca essendo caratterizzato da un'asta molto corta, vengono monitorati i due suoi affluenti principali Riu Serra e Riu su Mattone; pertanto, il suo stato ecologico e chimico è il risultato di un accorpamento dei monitoraggi dei relativi affluenti. Secondo quanto indicato nell'Allegato 6.1 Parte A, del Piano di gestione del Distretto Idrografico, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE e del D.Lgs. 152/2006 - Terzo ciclo di Pianificazione 2021-2027 si osserva quanto indicato nelle seguenti tabelle.

Tabella 4 - Stato ecologico del Rio Barca

Stazione	Denominazione	Stato Ecologico	Livello di Affidabilità	Sostanze rilevate e con concentrazione superiore all'LOQ
ITG-0191- CF000400 - ST01	Riu Serra	Buono	Medio	As,AMPA,Glifosate
ITG-0191- CF001400 - ST01	Riu su Mattone	Scarso	Medio	As,AMPA,Glifosate, Terbutilazina
ITG-0191- CF000100	Rio Barca	Scarso	-	-

Tabella 5 - Stato chimico del Rio Barca

ID_CL_WFD	Denominazione	Stato Chimico	Livello di Affidabilità	Sostanze rilevate e con concentrazione superiore all'LOQ
ITG-0191- CF000400	Riu Serra	Buono	Alto	-
ITG-0191- CF001400	Riu su Mattone	Buono	Medio	-
ITG-0191- CF000100	Rio Barca	Buono	-	-

Acque di transizione

Per le acque di transizione relative all'U.I.O. del Rio Barca, nell'area di inserimento, l'unico corpo idrico che rientra in questa tipologia è lo stagno Calich. Le pressioni tipiche degli ambienti di transizione sono l'arricchimento in nutrienti, il carico organico, gli inquinanti e l'instabilità del

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 196
--	---	----------------

substrato. Di conseguenza sono principalmente gli EQB macrofite e macroinvertebrati bentonici a determinare la classificazione dello stato ecologico.

Lo stato chimico deriva invece dalla verifica dell'eventuale superamento degli standard di qualità ambientale (SQA) per le sostanze elencate nelle tabelle del decreto 260/2010. Da questa verifica deriva l'attribuzione di uno stato di qualità chimico "Buono" o "Non buono". A conclusione del processo di classificazione, l'analisi comparata dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico consente di verificare se il corpo idrico di transizione ha raggiunto l'obiettivo di qualità indicato dalla normativa e quindi di definire le modalità di monitoraggio futuro.

Qualità delle acque transizione

ID_CI_WFD	Denominazione	Stato Chimico 2016 - 2021	Stato Ecologico 2016 - 2021	Livello di Affidabilità	Sostanze rilevate e con concentrazione superiore all'LOQ
ITG-0190- AT50390	Stagno di Calich	Non Buono	Scarso	Alto	Xilene e Toluene

Acque marino costiere

I tratti di costa che vengono monitorati della U.I.O comprendono in totale solo 5,3 km di costa su un totale di circa 97,3 di sviluppo costiero. La rete di monitoraggio interessa solo il lungomare della città di Alghero (AM7035 Alghero-Funtaneta).

La classificazione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico viene effettuata sulla base delle indicazioni riportate nel DM 260/2010.

Per i singoli EQB relativi ai corpi idrici marino costieri sono possibili cinque giudizi (Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso e Cattivo) mentre per gli Elementi di Qualità Fisico-Chimici sono disponibili solo due giudizi, Buono o Non buono. La classe di Stato Ecologico del corpo idrico deriva dal valore della classe più bassa attribuita alle diverse metriche di classificazione e dall'integrazione dei giudizi derivanti dagli elementi biologici con quelli degli elementi fisico-chimici.

Per la classificazione dello Stato Ecologico, come elementi di qualità biologica, viene utilizzato il fitoplancton.

Per la classificazione degli elementi chimico-fisici è stato elaborato l'indice TRIX (indice trofico) ottenuto dalla combinazione di Ossigeno disciolto, Clorofilla "a", Fosforo totale e Azoto inorganico disciolto, indicativi delle principali componenti che caratterizzano la produzione primaria degli ecosistemi marini.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 197
--	---	----------------

Qualità delle acque costiere

Nuovi CI 2021	Denominazione	Stato Chimico 2016 - 2021	Stato Ecologico 2016 - 2021	Livello di Affidabilità	Sostanze rilevate e con concentrazione superiore all'LOQ
ITG-0192- MC01200-N Ex AM7035 Alghero- Funtaneta	Tratto sul lungomare di Laghero (5.3 km)	Buono	Elevato	Alto	Xilene e Toluene

4.3.2 Acque sotterranee

Per la Regione Sardegna il Piano di Gestione delle risorse idriche ha caratterizzato 114 corpi idrici sotterranei (CIS). Per il monitoraggio delle acque sotterranee, la Regione Sardegna, nell'ambito del Piano di gestione, ha individuato gli acquiferi significativi e i centri di pericolo relativamente ai quali è stata individuata una rete costituita da 607 punti, tra piezometri, pozzi trivellati, pozzi scavati, sorgenti ecc. La classificazione dello Stato chimico, quantitativo e complessivo per il corpo idrico sotterraneo di riferimento è riportata in tabella seguente.

Gli acquiferi sotterranei identificati e che ricadono nell'Unità Idrografica Omogenea del Rio Barca sono:

- Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra;
- Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese;
- Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord Occidentale;
- Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Nurra.

In merito alle caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici sotterranei in corrispondenza del settore d'intervento, sulla base del D.Lgs. 152/2006, l'area oggetto di studio fa parte del corpo idrico sotterraneo denominato Carbonati mesozoici della Nurra meridionale (cod.3221) la cui estensione è circa 347,8 km² e il cui stato ambientale è classificato come "Buono"; pertanto, risulta sottoposto a monitoraggio operativo.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 198
--	---	----------------

4.3.3 Analisi degli impatti dell'opera sulla componente acqua

I principali fattori perturbativi sulla componente acqua che possono essere fonte di impatti diretti o indiretti sulla componente "acque superficiali e sotterranee", sono indicati di seguito:

- emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali;
- modifiche al drenaggio superficiale che potrebbero determinare un'alterazione del deflusso naturale delle acque.

Per quanto riguarda le eventuali acque reflue prodotte durante le fasi di cantiere e le fasi di esercizio verranno allontanati come rifiuto mediante mezzi di raccolta. Sono esclusi durante la fase di cantiere eventuali approvvigionamenti di acque superficiali e/o sotterranee e la fornitura è assicurata a mezzo di autobotte.

Durante la fase di esercizio l'irrigazione delle aree coltivate avverrà per mezzo della rete di distribuzione delle acque del Consorzio di Bonifica della Nurra con metodi di irrigazione a goccia al fine di minimizzare gli sprechi. Considerato quanto detto, per la componente in esame non sono previsti fattori perturbativi in grado di generare un impatto significativo ed eventuali sversamenti saranno opportunamente gestiti con pratiche di buona norma al fine di preservare lo stato di qualità delle acque.

Impatti in fase di realizzazione

Le emissioni di sostanze inquinanti come gas di scarico e polveri, in seguito alla movimentazione dei materiali possono indurre una modifica delle caratteristiche chimico-fisiche che dettano lo stato di qualità delle acque superficiali, tale perturbazione è dettata dall'impiego di mezzi d'opera durante le principali attività svolte in questa fase. Le principali attività sono: allestimento dell'area per l'installazione del parco fotovoltaico; realizzazione delle fondazioni oltre che dei cabinati di impianto; posa in opera del sistema di cavidotti interrati di interconnessione; preparazione terreno agricolo e successive pratiche agricole; movimentazione mezzi d'opera.

Data la temporaneità dell'intervento e il numero ridotto di mezzi, si ritiene che le attività previste in fase di realizzazione non determineranno un peggioramento delle condizioni *ante operam* e tenuto conto delle misure di mitigazione previste, gli impatti sono trascurabili. Ciò detto, si ritiene che l'effetto indiretto sui corpi idrici delle ricadute delle emissioni e delle polveri sia trascurabile, e che le potenziali alterazioni sulle caratteristiche chimico-fisiche sulle acque superficiali determinate dalle attività effettuate in fase di cantiere non siano rilevanti dal punto di vista qualitativo. Tali considerazioni sono da estendere anche alle attività da svolgere in caso di

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 199
--	---	----------------

dismissione dell'impianto a fine vita utile, in quanto del tutto simili alle attività previste per la realizzazione dell'impianto. Tutte le attività di realizzazione dell'impianto come inserimento dei pannelli fotovoltaici, cavidotti e cabinati in prima battuta portano a supporre che siano causa di una modifica del deflusso superficiale, in realtà non sono previste superfici impermeabili tali da modificare la capacità di deflusso naturale del suolo. Il progetto agrivoltaico inoltre migliora le caratteristiche di permeabilità del terreno, che, grazie all'inserimento di colture agrarie di varia natura permettono di ricostruire un ambiente attualmente caratterizzato da suoli apparentemente erosi e depauperati da attività agro-pastorali che nel tempo ne hanno modificato l'assetto pedologico. Le uniche aree in cui sarà modificata la permeabilità della superficie naturale sono quelle in cui è prevista l'installazione delle cabine di impianto delle stazioni elettriche utente e RTN. In corrispondenza di tali strutture, ove si dovessero rendere necessarie, saranno previste piccole opere di canalizzazione delle acque, per prevenire fenomeni di ristagno nelle zone di minore permeabilità. Per la realizzazione della viabilità di impianto, infine, sarà previsto l'utilizzo di materiali drenanti.

Impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio l'impianto fotovoltaico non produce emissioni in atmosfera e non sono previste attività che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque. In fase di esercizio non sono previste attività aggiuntive rispetto a quanto previsto in fase di cantiere che potrebbero determinare un'alterazione del deflusso naturale delle acque superficiali.

Gli impatti sulla risorsa idrica in fase di esercizio sono positivi grazie al risparmio idrico dovuto sia ai moderni sistemi di irrigazione (subirrigazione, microirrigazione, ala gocciolante e nebulizzazione) sia all'ombreggiamento prodotto dai tracker posti al di sopra dei filari delle colture, che riducono il fenomeno dell'evapotraspirazione nelle giornate più calde. L'impianto in progetto permette la coltivazione delle superfici agricole adoperando sistemi tecnologici avanzati di irrigazione e una distribuzione della risorsa idrica a partire dalle reti consortili presenti sull'area, permettendo una combinazione di effetti benefici e sinergici tra le colture ed i moduli fotovoltaici: questo permette la produzione di energia pulita da fonte rinnovabile **con una gestione delle risorse finalizzata al corretto utilizzo ed al suo risparmio, in questo caso quella idrica.**

Impatti in fase di dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 200
--	---	----------------

4.4. Biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Dal punto di vista biogeografico, l'area mediterranea ricade nella regione Palearctica che comprende al suo interno un'ampia porzione di mondo: l'Europa, gran parte dell'Asia, il nord Africa, l'Islanda, gli arcipelaghi delle Canarie e delle Azzorre. Il bacino del Mar Mediterraneo, il cui nome significa proprio mare circondato dalle terre, con le sue aree continentali prospicienti e le sue isole, viene indicato come la sottoregione mediterranea. Qui domina il bioma a macchia mediterranea, caratterizzato da un assetto di specie ecologicamente coerente con lo spazio fisico e il clima, anch'esso definito mediterraneo, con inverni brevi, miti e poco piovosi e lunghe estati aride.

Il bacino del Mediterraneo è caratterizzato da una grande quantità di isole ed arcipelaghi di diversa grandezza; la Sardegna, insieme alla Corsica e alla Sicilia, fa parte delle isole tirreniche centrali che, sebbene accomunate nel medesimo distretto, hanno una storia geologica completamente diversa e rappresentano due sistemi biogeografici distinti. Il sistema Sardo-Corso riunisce due delle più grandi isole mediterranee, insieme ad un centinaio di isolette e scogli di varie dimensioni. Tra le più grandi isole circumsarde sono l'Asinara e S. Pietro.

L'isolamento geografico della Sardegna ha permesso l'evoluzione di specie di flora e della fauna che hanno assunto caratteristiche esclusive. Tali specie si ritrovano solitamente in areali ristretti e possono essere esclusive della Sardegna, oppure di derivazione sardo-corsa, o tirrenica, a seconda dell'origine genetica e distribuzione. La Sardegna, per la sua conformazione orografica, posizione geografica, particolari caratteristiche corologiche ed ecologiche, oltre alla relativa scarsa antropizzazione rispetto all'estensione del territorio, ha custodito areali favorevoli allo sviluppo e conservazione di un congruo numero di specie endemiche. L'ambiente isolato favorisce e consente, infatti, la formazione di popolazioni, più o meno marcatamente distinte da quelle di origine, adattate all'ambiente che vengono distinte in specie, sottospecie o razze geografiche particolari.

Ambiti di tutela naturalistica

Dall'esame della cartografia disponibile anche sul sito di Sardegna Mappe nelle aree interessate dal progetto e nelle immediate vicinanze (area buffer di 5km intorno all'area d'intervento) non sono presenti aree di importanza naturalistica, quali Siti della Rete Natura 2000, Parchi nazionali, parchi naturali regionali e interregionali, riserve naturali, zone umide di interesse internazionale, altre aree naturali protette e aree di reperimento terrestri e marine. Il sito Rete Natura 2000 più prossimo all'area oggetto di intervento è la ZSC ITB011155 Lago di Baratz – Porto Ferro ubicato a circa 8 km ad Ovest. Il lago di Baratz è anche sito di una Zona Umida RAMSAR. L'Important Bird Area (IBA) più

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 201
--	---	----------------

vicina all'area di progetto è l'IBA 175 "Capo Caccia e Porto Conte", ubicata ad oltre 8 km a sud-ovest. Le riserve naturali regionali più prossime all'area d'intervento sono la Riserva Naturale del Lago di Baratz e la Riserva Naturale dello Stagno di Calich, entrambe ad oltre 8 km di distanza rispettivamente ad Ovest e a Sud dell'area d'intervento.

Non sono presenti altresì aree di interesse botanico né aree di interesse faunistico, mentre è presente a circa 3 km in direzione Ovest/ Nord-Ovest un'Area con presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali (istituite sulla presenza di siti riproduttivi della Gallina prataiola *Tetrax tetrax*).

Per quanto riguarda la presenza nell'area di indagine di Istituti di protezione faunistica (Oasi permanenti di protezione faunistica e Zone temporanee di ripopolamento e cattura - ZTRC) si segnala a circa 2,1 km a Sud-Est dell'area d'intervento, la presenza dell'*Oasi permanente di protezione faunistica e cattura di Bonassai*, ove è presente un Centro di Allevamento e Recupero della Fauna Selvatica (CARFS) gestito dall'agenzia regionale FO.RE.S.T.A.S. (Agenzia **Forestale Regionale per lo Sviluppo del Territorio e dell'Ambiente della Sardegna**). Dal 1981 il Centro si occupa dell'allevamento della Pernice Sarda *Alectoris barbara*. Attualmente è dotato di un parco riproduttori di 500 coppie e di voliere d'allevamento. Gli animali prodotti sono stati oggetto di ripopolamento da parte del Corpo Forestale ed attualmente, per quanto stabilito dalla legge regionale n° 23 del 1998, il ripopolamento viene effettuato dalla Provincia.

Nell'area d'indagine (area d'intervento ed area buffer di 5 km attorno all'area d'intervento) non sono presenti siti di riproduzione della chiroterofauna. Il sito di riproduzione della chiroterofauna noto più prossimo all'area d'intervento si trova a circa 8,6 km in direzione Est.

Il valore Naturalistico-Culturale dell'area risulta essere "Molto basso", in quanto nell'unità di paesaggio in esame non sono presenti: SIC-ZSC/ZPS/Aree Ramsar, Aree IBA, Parchi e Riserve naturali, Geositi, Monumenti Naturali, Oasi WWF, Luoghi della Cultura, Siti dell'UNESCO, beni del FAI.

ISPRA - Carta della Natura: Carta del Valore Naturalistico-Culturale

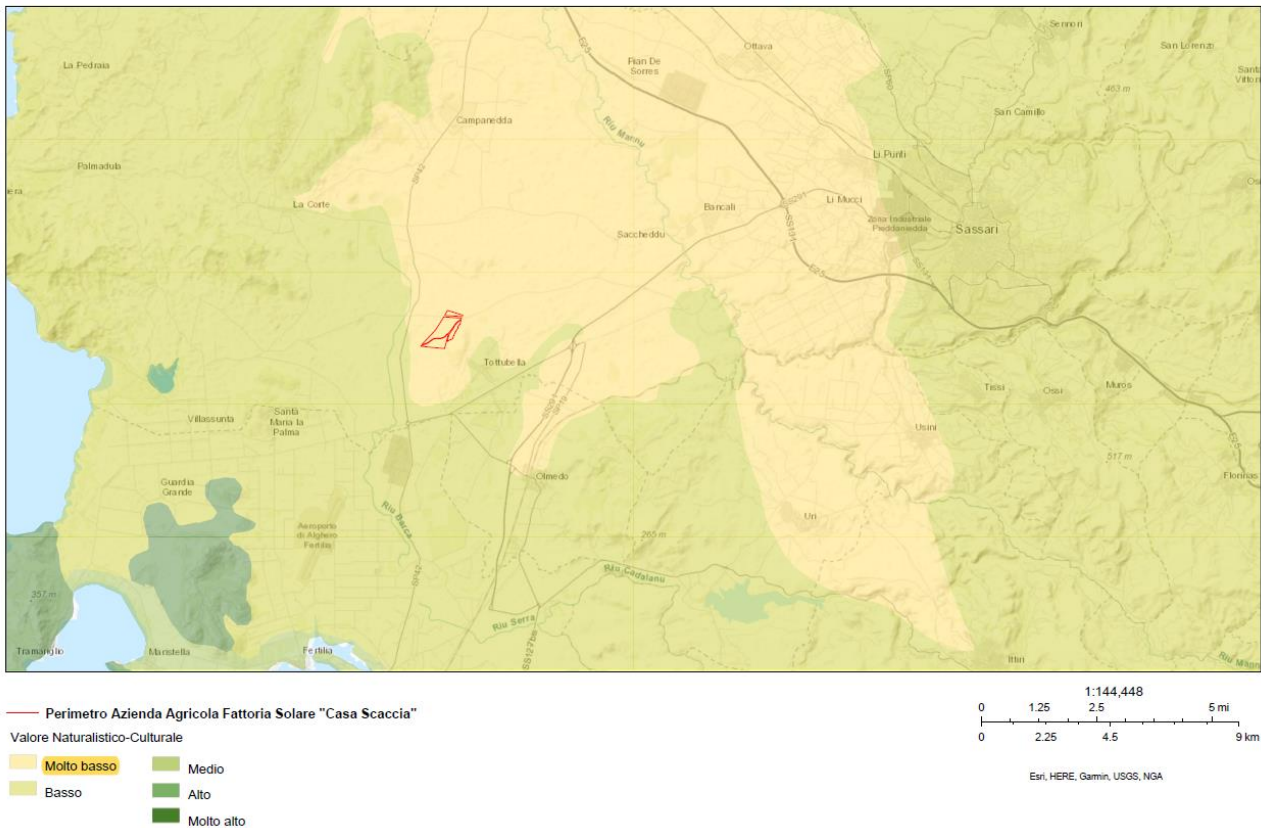


Figura 70: Inquadramento Area Intervento nella Carta del Valore Naturalistico-Culturale del Sistema Carta della Natura. ISPRA – Sistema Informativo di Carta della Natura

Rete ecologica regionale

Le misure di protezione delle aree naturali inizialmente adottate dai vari stati membri dell’Unione europea attraverso la creazione di aree protette al fine di garantire e preservare porzioni di habitat naturali e contrastare il processo di trasformazione ambientale, sono risultate insufficienti, in tempi lunghi, per la conservazione della biodiversità e dei processi ecologici, a causa dei processi di antropizzazione che coinvolgono tutto il territorio.

Negli ultimi anni è emersa la necessità di creare dei collegamenti funzionali tra aree protette, tenendo conto delle dinamiche biologiche a scala di paesaggio. In un quadro più ampio legato all’ecologia del paesaggio, la creazione di una “rete ecologica” dovrebbe essere in grado di stimare, prevedere e quindi gestire i flussi del paesaggio, con l’obiettivo di garantire in primis il mantenimento della biodiversità, il corretto equilibrio dei cicli idro-geo-chimici e delle funzioni ecologiche, i flussi culturali e sociali che si svolgono nel paesaggio.

Una delle definizioni maggiormente diffuse considera la rete ecologica come un sistema interconnesso di habitat, di cui salvaguardare la biodiversità, che pone particolare attenzione alle

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 203
--	---	----------------

specie animali e vegetali potenzialmente minacciate. Lavorare sulla rete ecologica significa creare una sorta di infrastruttura naturale e ambientale in grado di connettere ambiti territoriali. (APAT 2003).

Per quanto riguarda la Regione Sardegna il Piano Paesaggistico Regionale attraverso le Norme Tecniche di Attuazione (art.4) definisce gli indirizzi attuativi per la predisposizione delle Rete Ecologica su scala regionale, recepite anche dai diversi strumenti di pianificazione territoriale provinciali.

Una rete ecologica è tipicamente costituita da quattro componenti principali:

- **Aree centrali (core areas):** sono aree naturali di grandi dimensioni, dove sono concentrate il maggior numero di specie, capaci di sostenere popolamenti ad elevata biodiversità e numericamente rilevanti, riducendo al minimo il rischio di estinzione per le popolazioni locali e allo stesso tempo esplicitare la funzione di sorgente di diffusione verso nuove aree da colonizzare. Le aree protette costituiscono per vocazione "core areas".
- **Fasce di protezione (buffer zone):** sono delle fasce di protezione che circondano le core areas con funzione protettiva verso il nucleo centrale e riguardo agli impatti negativi che la matrice antropica ha sulle specie più sensibili al disturbo.
- **Fasce di connessione (corridoi ecologici):** sono rappresentati da fasce naturali con la funzione di favorire gli spostamenti delle specie tra i nodi e gli altri componenti della rete, al fine di assicurare uno scambio tra popolazioni ed evitare l'isolamento. L'individuazione dei corridoi ecologici richiede un'attenta analisi ed uno studio dettagliato tenendo conto che non sempre la continuità corrisponde necessariamente ad una efficacia funzionale.
- **Aree puntiformi o sparse (stepping stones):** hanno la funzione di completare gli elementi di discontinuità (se presenti) dei corridoi ecologici attraverso aree naturali minori poste in maniera strategica in grado di offrire rifugio e nutrimento per gli organismi mobili, andando così a costituire un supporto valido per il trasferimento.
- **Aree di restauro ambientale (restoration areas):** sono delle aree create appositamente al momento del progetto per garantire il buon funzionamento del sistema di rete. Le restoration areas diventano un utile strumento qualora i processi di trasformazione e frammentazione del territorio abbiano raggiunto livelli elevati.

Attualmente, su scala provinciale, ai fini dell'adeguamento del PUP - PTC al PPR all'art. 106, comma 1, punto 7 delle NTA, che richiede l'individuazione dei corridoi di connessione ecologica tra i nodi della Rete Ecologica Regionale, il PUP - PTC della Provincia di Sassari individua su territorio

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 204
--	---	----------------

provinciale i Nodi della Rete Ecologica Regionale ed i Corridoi ecologici di collegamento, che costituiscono a livello locale gli elementi della Rete Ecologica.

I nodi della rete sono: il Sic “Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna”, il pSic “Lago di Baratz”, il Sic “Capo Caccia e Punta del Giglio” (questi ultimi ricadenti nel Parco Regionale di Porto Conte e nell’Area Marina Protetta Capo Caccia -Isola Piana) ed il pSic “Entroterra e zona costiera di Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone”. I nodi collegati sono stati scelti in funzione di alcuni habitat di interesse prioritario e comunitario (in special modo il 5330 “Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici”) presenti in ciascuno di essi, così come riportato nei relativi Piani di Gestione.

Come è possibile osservare nell’immagine sottostante estrapolata dall’elaborato del PUP – PTC della Provincia di Sassari “B-E04_Ecologie elementari e complesse – Rete Ecologica Provinciale – Modello delle fasce di connettività ecologica” l’area d’intervento non è interessata dalla presenza di Corridoi ecologici o di Nodi della Rete Ecologica Regionale.

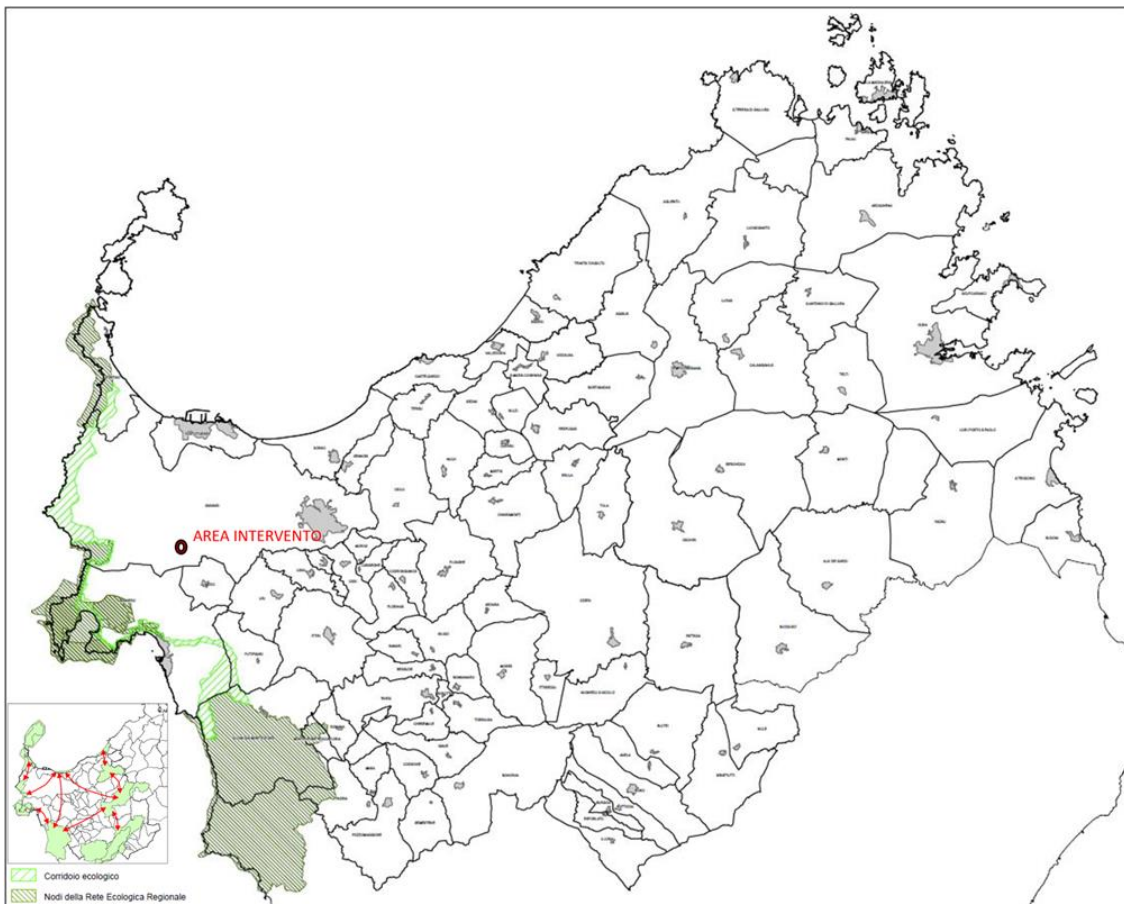


Figura 71: Ecologie elementari e complesse – Rete Ecologica Provinciale – Modello delle fasce di connettività ecologica.

4.4.1 Vegetazione e Flora

Le cenosi forestali prevalenti del paesaggio che circonda l’area della provincia di Sassari, sono rappresentate da formazioni a sclerofille sempreverdi a dominanza di sughera e secondariamente da formazioni di caducifoglie a dominanza di *Quercus suber* e *Olea europaea var. sylvestris*, seguite dalle cenosi di **macchia mediterranea**, composte da diverse specie arbustive (lentisco, fillirea, olivastro, mirto, corbezzolo, ginestra, erica, ginepro).

Per individuare la vegetazione potenziale nell’area di intervento, coltivata attualmente a seminativo, sono state utilizzate le informazioni reperibile dalla Carta del Modello Vegetale, “Carta delle Serie di Vegetazione della Sardegna”, ed è stato possibile individuare nello specifico la Serie vegetazionale dell’area vasta di progetto. La vegetazione potenziale è lo “*stadio finale (maturo) di una serie in evoluzione di una vegetazione, definito “naturale potenziale” che rappresenta un ambito interessato potenzialmente, senza disturbo antropico, da un unico tipo di vegetazione che può ospitare diversi stadi o elementi tra loro collegati da rapporti dinamici*” (Piano forestale ambientale regionale, All II). Si riporta la descrizione delle serie della vegetazione che rappresenterebbe la vegetazione della zona di intervento, se non fosse utilizzata scopi agro-pastorali.

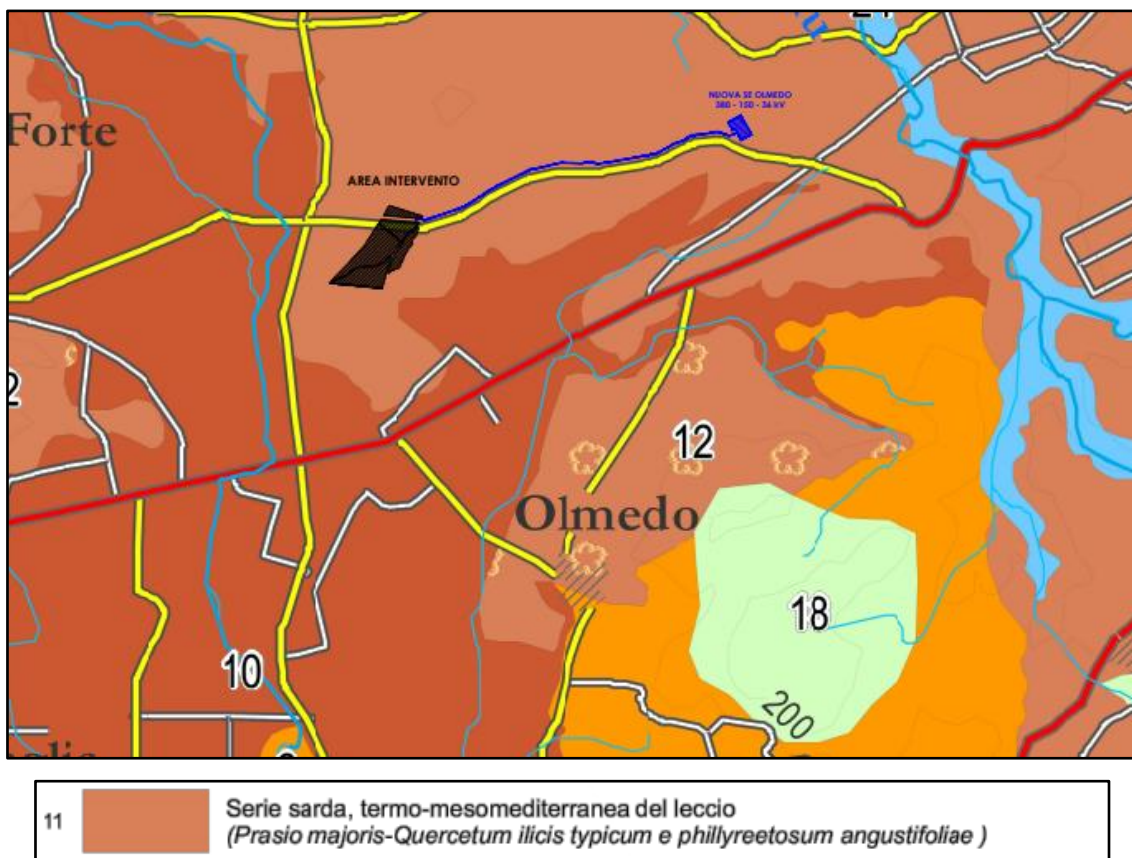


Figura 72. Stralcio della Carta delle Serie di Vegetazione della Sardegna, Scala 1:25.000. Riferimento Elaborato Grafico 2202_T.A.27_Carta delle serie di vegetazione della Sardegna_Rev00

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 206
--	---	----------------

L'area vasta in cui ricade anche l'area di impianto viene descritta come: "SA 3.13 - Serie sarda termomesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis typicum* e *phillyretosum angustifoliae*)", di cui si riporta descrizione.

La serie, una delle più diffuse nell'isola, compare anche nelle zone interne in corrispondenza di fondovalle e versanti montani, con esposizione meridionale. Fisionomia, strutture e caratterizzazione floristica dello stato maturo: micro mesoboschi climatofili a *Quercus ilex*, con *juniperus oxicedrus subsp. oxicedrus*, *J. Phonicea subsp. Turbinata*, *Olea europaea var. sylvestris*, nello strato arbustivo sono presenti *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phyllirea latifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*. *Phyllirea angustifolia*.

Myrtus communis subsp. communis e *Quercus suber* differenziano gli aspetti più acidofili, i graniti e metamorfiti (subass. *Phylliretum angustifoliae*). Consistente è la presenza di lianose come *Clematis cirrhosa*, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*. Abbondanti le geofite (*Arisarum vulgare*, *Cyclamen repandum*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*) mentre le emicriptofite sono meno frequenti (*Carex disticha*, *Pulicaria odora*, *Asplenium onopteris*). La serie è indifferente dal punto di vista edafico. La subassociazione *quercetosum ilicis* si rinviene su substrati di varia natura (calcari mesozoici e miocenici, arenarie, marne, basalti, andesiti, rioliti) ad altitudini comprese tra 60 e 340 m s.l.m, quindi in corrispondenza dei piani bioclimatici termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore con ombrotipi da secco superiore al subumido inferiore. La subassociazione *phylliretum angustifoliae* è silicicola, si sviluppa invece su graniti e metamorfiti ad altitudini tra 20 e 160 m s.l.m, anch'essa in corrispondenza dei piano bioclimatici termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore con ombrotipi da secco superiore al subumido inferiore.

Stadi della serie: le cenosi preforestali di sostituzione sono rappresentate dalla macchia alta dell'associazione *Erico arborea-Arbutetum unedonis*. Su substrati acidi le comunità arbustive sono riferibili all'associazione *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae*, mentre su substrati alcalini all'associazione *Clematido cirrhosae-Pistacietum lentisci*. Le garighe a *Cistus monspeliensis* (***Lavandulo stoechaduis-Cistetum monspeliensis***) prevalgono su substrati acidi mentre sui calcari si rinvencono comunità neofanerofitiche dell'associazione *Doryncio pentaphylli-Cistetum eriocephali*. Le cenosi erbacee di sostituzione sono rappresentate da prati stabili emicriptofitici della classe *Peotalia bulbosae*, da praterie emicriptofitiche della classe *Artemisietae* e da comunità terofitiche di *Tuberaria guttate*.

Si riporta riferimento fotografico dell'area naturale limitrofe all'area di impianto, ad Est, che si identifica con il Monte Uccari. Sullo sfondo viene mostrata parte della proprietà.

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 207
--	---	----------------



Figura 73: Foto Monte Uccari

All'esterno della proprietà si individuano pochissime formazioni di pascolo, e si può distinguere la tipologia denominata “*Asfodeleti*”, cioè praterie perenni dominate da *Asphodelus ramosus*, in cui si rinvencono maggiormente cespugli di *Cynaria* sp. con asparago e graminacee prative.



Figura 74: Foto rappresentativa del sito. *Asfodeli* e cespugli bassi di *cardi*.

Di seguito un elenco riassuntivo delle specie rinvenute sulle tipologie di suolo individuate **all'esterno dell'area** di progetto, principalmente rilevate nell'area di Monte Uccari.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 208
--	---	----------------

Tabella 6: Specie vegetali rinvenute durante i rilievi di campo.

Specie rinvenute all'esterno dell'area di impianto		
<i>Asphodelus microcarpus</i>	<i>Daphne gnidium</i>	<i>Pistacia lentiscus</i>
<i>Asphodelus ramosus</i>	<i>Lavandula stoechas</i>	<i>Prasium majus</i>
<i>Asparagus acutifolius</i>	<i>Euphorbia dendroides</i>	<i>Myrtus communis</i>
<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Phyllirea latifolia</i>	<i>Olea europaea sylvestris</i>
<i>Cistus monspeliensis</i>	<i>Phyllirea angustifolia</i>	<i>Origanum vulgare</i>
<i>Cistus creticus subsp. eriocephali</i>	<i>Calycotome spinosa</i>	<i>Palma nana</i>
<i>Cistus inchanus</i>	Graminacee	<i>Quercus suber</i>
<i>Clematis cirrhosa</i>	<i>Arisarum vulgare</i>	<i>Quercus ilex</i>

Il sito in esame, di superficie 82 ha totali, è un'area agricola gestita a seminativo a scopo di foraggio e sfalcio, utilizzate periodicamente anche per il pascolo dei bovini a cui è destinato il foraggio.

Come per l'area vasta, si riporta il modello della serie di vegetazione potenziale in cui si individua l'area di progetto, la Serie sarda termo-mesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis typicum e phillyretosum angustifoliae*).

Per la descrizione della Serie potenziale di appartenenza, già descritta per l'area vasta, si rimanda al paragrafo precedente.

Come si nota sia dall'uso del suolo che dai rilievi di campo, **la vegetazione reale** che copre il suolo dell'area di intervento è quella dei **campi arati, coltivati a foraggio e sfalciati, e dei sistemi di siepi arbustive, interne ed esterne all'area di impianto**. Nell'area si rinvencono cumuli di pietre derivanti probabilmente da vecchie pratiche agricole di rimozione dei massi al fine di facilitare la lavorazione del terreno, sui quali si è stanziata la vegetazione proveniente dell'area esterna circostante (macchia) composta da lentisco, cisto, mirto, ginestra spinosa, più varietà di ulivi selvatici e coltivati, fichi d'India, corbezzolo, rovi. Sono presenti in area alcuni alberi da frutto (nespoli, peri, mandarini). Sporadicamente crescono palme nane ancora giovani, in punti localizzati a sud-ovest ed esclusivamente nei campi lasciati a riposo, che vengono periodicamente riseminati a foraggio e sfalciati in estate. La vegetazione erbacea dell'area di intervento si compone principalmente di cardi (*Silibum marianum*, *Notobasis syriaca* *Galacties tomentosus*), *Asphodelum* sp., *Oxalis pes-caprae*, *Arisarum vulgare*, graminee. I campi aperti a riposo sono coperti di cardi e in cui si nota la sassosità dell'area centrale.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 209
--	---	----------------



Figura 75: Riprese fotografiche dell'area da cui si denotano le varie tipologie di uso del suolo reale. Partendo dalle prime tre foto in alto si identificano i terreni coltivati a foraggio e sfalciati e quelli sassosi e coperti da cardi; in basso, nella seconda fila, si mostrano i terreni arati; nell'ultima foto si evince la presenza di alberi esotici (eucalipti).

Il sistema delle siepi continue interne all'area di impianto consiste essenzialmente in una divisione nella parte centro-nord e due brevi filari di eucalipti piantati ai lati nord-est e sud-est dell'area. I resti di siepi interne sono sporadici e rappresentano vecchi confini di proprietà, ad oggi abbattuti. Questi frammenti sono composti da arbusti mediterranei, ulivi, rovi e cumuli di pietre, all'interno dei quali crescono *Euphorbia dendroides*, *Daphne glidium*, asfodeli, *Cardus* sp. ed altre erbacee di ambiente mediterraneo.

Lungo il confine sono presenti alberi e arbusti che formano una siepe naturale discontinua composta da essenze di macchia, maggiormente da lentisco, mirto, olivastri e ulivi, ginestra spinosa, corbezzolo, filliree, rovi, brevi filari di eucalipti e pochi alberi di sughera, leccio e olivi confusi nella vegetazione arbustiva. La siepe di confine verrà mantenuta ed integrata come in seguito descritto.



Figura 76. Foto delle tipologie di siepe di confine presenti all'attualità in area. La prima foto mostra un'alberatura continua ed alta; la seconda una siepe di media altezza, formata da arbusti mediterranei ed olivo.

Di seguito un elenco riassuntivo delle specie rinvenute sulle tipologie di suolo individuate in campo.

Tabella 7 Elenco delle specie rinvenute durante i rilievi di campo. La maggior parte delle piante rinvenute si compone delle specie arbustive che crescono nei cumuli di pietre delle lavorazioni agricole. La vegetazione principale si compone di graminacee, ed i campi risultano arati o coperti di cardi.

Specie rinvenute in area di progetto		
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Dittrichia graveolens</i>	<i>Opuntia ficus-indica</i>
<i>Asparagus acutifolius</i>	<i>Dittrichia vischiosa</i>	<i>Oxalis pes-caprae</i>
<i>Asphodelus microcarpus</i>	<i>Echinops spinosissimus</i>	<i>Palma nana</i>
<i>Bellis perennis</i>	<i>Echium italicum</i>	<i>Phillirea latifolia</i>
<i>Carlina corymbosa</i>	<i>Eryngium campestre</i>	<i>Pinus pinea</i>
<i>Centaurea calcitrapa</i>	<i>Eryngium planum</i>	<i>Pistacia lentiscus</i>
<i>Citrus reticulata (mandarino)</i>	<i>Eucaliptus sp.</i>	<i>Quercus ilicis</i>
<i>Citrus sp. (Lime)</i>	<i>Galactices tomentosus</i>	<i>Rubus ulmifolium</i>
<i>Crepis sp.</i>	Graminacee	<i>Rumex sp.</i>
<i>Cynaria cardunculus</i>	<i>Mespilus germanica</i>	<i>Scolymus hispanicus</i>
<i>Cynaria humilis</i>	<i>Myrtus communis</i>	<i>Sonchus sp.</i>
<i>Daphne gnidium</i>	<i>Olea europaea</i>	<i>Sylibum marianum</i>
<i>Daucus carota</i>	<i>Olea europaea sylvestris</i>	<i>Verbascum sp.</i>

In base alla fisionomia della vegetazione reale ed in base alle informazioni reperite con i rilievi di campo, gli habitat presenti in area possono essere identificati con l'aiuto del “Manuale e linee guida - Carta della Natura ISPRA”, che raccoglie le schede descrittive redatte per ogni habitat. Le schede sono strutturate in modo da fornire informazioni riguardanti il sistema vegetale associato al Codice Corine Biotopes, sistema di classificazione europeo degli habitat, allo scopo di spiegare la **realtà**

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 211
--	---	----------------

della vegetazione e dell’uso del suolo. L’area è descrivibile a seminativi intensivi, come di seguito riportato:

CODICE CORINE BIOTOPES 82.1 SEMINATIVI INTENSIVI E CONTINUI	
EUNIS <II.1	
SINTASSONOMIA <i>Chenopodietalia, Centaureetalia cyani</i>	
DESCRIZIONE Si tratta delle coltivazioni a seminativo (mais, soia, cereali autunno-vernini, girasoli, orticole) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L’estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti.	
SOTTOCATEGORIE INCLUSE 82.11 Seminativi 82.12 Serre e orti	
SPECIE GUIDA Nonostante l’uso diffuso di fitofarmaci i coltivi intensivi possono ospitare numerose specie. Tra quelle caratteristiche e diffuse ricordiamo: <i>Adonis microcarpa, Agrostemma githago, Anacyclus tomentosus, Anagallis arvensis, Arabidopsis thaliana, Avena barbata, Avena fatua, Gladiolus italicus, Centaurea cyanus, Lolium multiflorum, Lolium rigidum, Lolium temulentum, Neslia paniculata, Nigella damascena, Papaver sp.pl., Phalaris sp.pl., Rapistrum rugosum, Raphanus raphanistrum, Rhagadiolus stellatus, Ridolfia segetum, Scandix pecten-veneris, Sherardia arvensis, Sinapis arvensis, Sonchus sp.pl., Torilis nodosa, Vicia hybrida, Valerianella sp.pl., Veronica arvensis, Viola arvensis subsp. arvensis.</i>	

Figura 77: Dal documento “Manuale e linee guida - Gli habitat in Carta della Natura, Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000”. Tipologie di ambiente individuato in campo durante i rilievi floristici.

4.4.1.1. Approfondimento sulla siepe di mitigazione di progetto ed utilizzo piante dell’area in corso d’opera

L’insieme delle specie vegetali che costituiscono e abitano le siepi offre rifugio e cibo ad una serie di animali, e costituiscono un tassello fondamentale per l’**ecosistema agrario**. Infatti, la struttura delle siepi può essere paragonata a quella del bordo di un bosco in cui la vegetazione si sviluppa in più piani (alberi-arbusti-essenze erbacee). Le siepi non solo svolgono diverse funzioni come barriere frangivento, difesa per il suolo dall’erosione, elementi *di mitigazione visiva, acustica* e delle particelle inquinanti provenienti dalla strada), ma fungono soprattutto da micro-habitat e corridoi ecologici per gli animali e piante. Numerosa è la presenza di uccelli che, attirati dalle bacche prodotte dalle varie piante e dalla possibilità di nidificazione, vivono sfruttano le siepi, ed è abbondante anche la presenza di numerosi insetti impollinatori grazie alle fioriture, che nel Piano agronomico di progetto sono state individuate in base alla loro scalarità nelle stagioni.

In corso d’opera le piante arboree e arbustive presenti in area saranno riutilizzate nei seguenti modi:

- per completare la siepe di mitigazione, come descritto nella relazione “2202_R.05_Piano Agronomico Casa Scaccia_Rev00”, capitolo “Siepe di mitigazione”,

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 212
--	---	----------------

- sparse nel campo agrivoltaico, dove la progettazione permetterà l'inserimento di un arbusto di grandi dimensioni, e compatibilmente con il corretto funzionamento delle componenti elettriche e della produttività delle colture.

Sul lato ovest è prevista una doppia siepe di mitigazione, una naturale più esterna (composta dalle piante già presenti in loco, che vengono mantenute) ed una piantumata in corso d'opera, come descritto.

Inoltre, la siepe naturale verrà ulteriormente integrata con essenze mediterranee mellifere (lentisco, corbezzolo, viburno, biancospino) discusse nel capitolo *"Impollinatori"* e nella relazione allegata *"2202_R.05_Piano Agronomico Casa Scaccia_Rev00"*.

La scelta delle specie (lentisco, corbezzolo, viburno, biancospino) per integrare la siepe di confine presente, risiede essenzialmente nella volontà del progetto di inserire e mantenere in area una componente vegetale autoctona, e soprattutto di specie che si trovano nell'intorno l'area di progetto, che abbia caratteristiche mellifere e stagionalità delle fioriture.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 213
--	---	----------------

4.4.2 Analisi degli impatti dell'opera sulla componente Vegetazione e Flora

Impatti in fase di realizzazione

L'area, che viene utilizzata attualmente a seminativo e pascolo viene sfalciata periodicamente o stagionalmente per ritrarre il foraggio.

La realizzazione del progetto in proposta prevede, ove possibile, di riallocare le essenze arbustive ed arboree mediterranee ritrovate in area. Se non riutilizzate lungo le fasce perimetrali e internamente all'area di impianto (siepe, sparse in area), saranno comunque ripiantumate specie simili per l'arricchimento vegetale del perimetro di impianto. Tale aspetto consentirà di mitigare i potenziali impatti negativi sulla componente, con importanti ricadute anche sulla biodiversità animale e sull'ecosistema, favorendo la presenza di impollinatori e la creazione di nicchie ecologiche permanenti.

Impatti in fase di esercizio

Grazie alle specie impiantate per le colture e per la siepe di mitigazione, la vegetazione futura prevista per l'area assumerà caratteristiche specifiche ed ecologiche più simili alla vegetazione della serie potenziale di appartenenza dell'area, la *Prasio majoris-Quercetum ilicis typicum* e *phillyretosum angustifoliae*.

In essa si individuano molte specie caratterizzanti, che verranno mantenute ed introdotte in campo ai fini di coltivazione ed ai fini di mitigazione (siepe e arbusti sparsi in campo).

Le siepi di mitigazione, progettate ai fini della tutela della biodiversità animale e vegetale, sono composte dalle stesse specie che si rinvencono nella Serie sopra citata, presente anche sul Monte Uccari adiacente. L'impatto è positivo a lungo termine, dal momento che le condizioni di vegetazione verranno migliorate rispettando la vocazione naturale della vegetazione dell'area.

Impatti in fase di dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 214
--	---	----------------

4.4.3 Fauna

L'attuale composizione della fauna sarda è il risultato della storia geologica dell'Isola delle evoluzioni paleogeografiche e paleoclimatiche, nonché dell'azione dell'uomo che ha portato nel tempo ad estinzioni ed introduzioni di specie già dal paleolitico. La separazione dal continente e, dunque, l'insularità, ha favorito il processo di speciazione della fauna caratterizzandola con numerosi endemismi di grande valore scientifico e conservazionistico. L'ambiente isolato favorisce e consente, infatti, la formazione di popolazioni, più o meno marcatamente distinte da quelle di origine, adattate all'ambiente che vengono distinte in specie, sottospecie o razze geografiche particolari.

Attualmente la fauna vertebrata sarda risulta costituita da 9 specie di anfibi; 20 specie di rettili, circa 300 specie di uccelli stanziali e di passo e 41 specie di mammiferi.

L'ittiofauna delle acque interne della Sardegna non è particolarmente ricca in specie, ma ha subito (com'è accaduto in tutto il Vecchio mondo), soprattutto nell'ultimo secolo, numerose introduzioni di specie alloctone per scopi alieutici. Oggi nelle acque sarde, come in quelle di tutta Italia, vi è un rapporto specie alloctone/specie autoctone superiore al 100%. Ciò significa che è presente più di una specie alloctona per ogni specie autoctona. Tra le specie autoctone si annoverano l'Anguilla (*Anguilla anguilla*), la Cheppia (*Alosa fallax nilotica*), la Trota sarda (*Salmo cettii*), il Nono (*Aphanius fasciatus*), lo Spinarello (*Gasterosteus aculeatus*), il Pesce ago di rio (*Syngnathus abaster*), il Latterino (*Atherina boyeri*) e la Cagnetta (*Salaria fluviatilis*).

Anche l'entomofauna dell'isola è particolarmente ricca e comprende rappresentanti di tutti gli ordini della classe degli Insetti. Anche in questo caso è numeroso il contingente endemico, di cui i più rappresentativi sono tra i lepidotteri l'Ospitone (*Papilio hospiton*), un papilionide che in genere vive al di sopra dei 600 m di quota, tra i coleotteri lo Scarabeo ariete (*Dorcus musimon*) e tra gli ortotteri il Panfago sardo (*Pamphagus sardeus*), una grossa cavalletta dalle ali atrofizzate.

L'origine dell'attuale popolamento faunistico della Sardegna può essere ascritta a tre distinte fasi: la prima riferita al Miocene superiore (messiniano), la seconda risalente alle ultime glaciazioni del Quaternario, la terza attribuita alle introduzioni avvenute in tempi preistorici e storici ad opera dell'uomo. Dell'antica fauna vertebrata continentale, risalente al Terziario inferiore, testimonianza del periodo in cui la Sardegna era unita al continente europeo, restano in varie parti dell'Isola sole 5 specie endemiche di anfibi urodela: l'Euprotto sardo e le quattro specie di geotritoni (*Atylodes genei*, *Speleomantes imperialis*, *S. supramontis*, *S. flavus*, *S. sarrabusensis*). Si sono estinte invece diverse specie, tra cui il Prolago, un lagomorfo appartenente alla famiglia degli ootonidi; diverse specie di roditori terricoli ed arboricoli, una scimmia appartenente al genere macaca, un cane simile

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 215
--	---	----------------

ad uno sciacallo (*Cynotherium sardous*), due specie di lontre (*Algarolutra majori* e *Sardolutra ichnusae*), una specie di mammut nano (*Mammuthus lamarmorae*), un ippopotamo, cervi, alcuni muridi ed alcuni rettili, tra cui anche un coccodrillo (*Tomistoma calaritanus*).

Nella prima fase, durante il messiniano (6,3 – 5,3 milioni di anni fa), a causa di una compressione tettonica che avvicinò la Spagna all’Africa e che interruppe il collegamento con l’Oceano Atlantico, il Mare Mediterraneo si trasformò a causa dell’evaporazione in una serie di grandi laghi salati, consentendo così l’ingresso nel territorio sardo di un vasto contingente di specie, tra cui molti anfibi e rettili: il Discoglossò, il Rospo smeraldino balearico, la Raganella, il Tarantolino, l’Algiroide tirrenico, la Luscengola, il Gongilo, la Natrice viperina e la Lucertola del Bedriaga. Vi arrivarono anche mammiferi come il *Nesogoral melonii*, una sorta di capra che viveva nei boschi, il *Rhagamys orthodon*, un Muride, la *Macaca majori*, una scimmia, e il *Prolagus figaro*, un Ocotonide lagomorfo (simile ai pica nordamericani e asiatici), che però si estinsero nella successiva fase.

La seconda fase è riferibile alle glaciazioni quaternarie. Durante i picchi glaciali il livello del mare si ridusse di 100-130 metri rispetto all’attuale. Sardegna e Corsica formavano un unico blocco di terra emersa e l’arcipelago toscano formava un lungo promontorio collegato al continente. Tra il continente e la Corsica restava dunque un breve tratto di mare facilmente attraversabile. Arrivarono così il Biacco, il Riccio, il Topo quercino, la Volpe, il Cervo gigante (*Megaceros cazioti*), un canide (*Cynotherium sardous*), un mammut nano (*Mammuthus lamarmorae*) e il Prolago sardo (*Prolagus sardus*). Gli ultimi quattro si sono estinti, ma il prolago è sopravvissuto fino al 1700 nell’isola di Tavolara. Oltre a queste specie arrivò anche l’uomo.

E fu proprio l’uomo ad operare la quarta fase di popolamento, determinando un cambiamento profondo nel quadro faunistico dell’isola, provocando l’estinzione di alcune specie e introducendone altre. Nella quarta fase furono importati, in momenti diversi, il Cervo, il Daino, il Muflone, la Lepre, il Coniglio selvatico, il Cinghiale, la Martora, il Gatto selvatico, le tre testuggini terrestri (*Testudo marginata*, *T. di Hermann* e *T. greca*), la Pernice, il Saettone e il Colubro ferro di cavallo.

Di seguito si riportano i dati raccolti dalle indagini di campo e dalla consultazione delle fonti bibliografiche che descrivono la fauna caratterizzante il territorio della Nurra sassarese su scala vasta e di progetto. L’indagine bibliografica ha tenuto conto dei dati e delle informazioni raccolte dalla Carta delle vocazioni faunistiche della Sardegna, dal Sistema Informativo Carta della Natura dell’ISPRA, dal progetto *Network Nazionale della Biodiversità* del Ministero della Transizione Ecologica (MiTE).

Erpetofauna (Anfibi e Rettili)

Per l'analisi della Batracofauna e dell'Erpetofauna oltre alle fonti sopra citate è stato consultato l'aggiornamento dell'*Atlante dell'erpetofauna terrestre sarda* pubblicato da P. de Pous *et al.* (A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia, settembre 2012), che raccoglie i dati di osservazioni dal 1999 al 2012. L'Atlante, per l'area d'indagine considerata indica una ricchezza di specie complessivamente bassa.

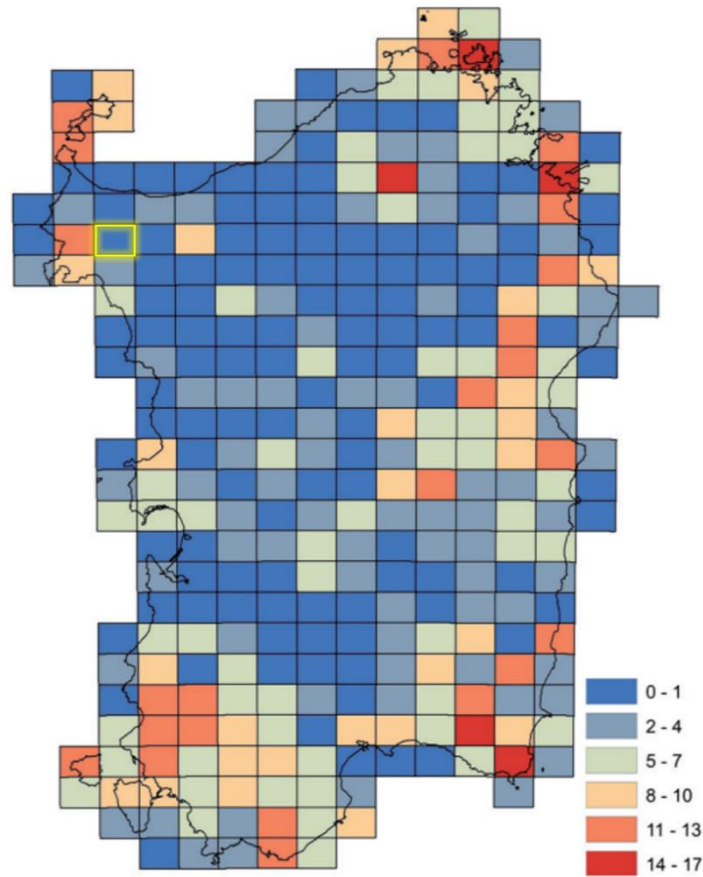


Figura 78: Carta della ricchezza in specie dell'Erpetofauna sarda

Delle 9 specie di Anfibi e 20 di rettili presenti sul territorio regionale si annovera la presenza potenziale nell'area d'indagine delle seguenti specie:

Tabella 8: Specie di Anfibi potenzialmente presenti nell'area d'indagine

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Hylidae	Raganella sarda	<i>Hyla sarda</i>	LR
Bufo	Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 217
--	---	----------------

Tabella 9: Specie di Rettili potenzialmente presenti nell'area d'indagine

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Colubridae	Biacco	<i>Coluber viridiflavus</i>	
Gekkonidae	Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i>	
Scincidae	Gongilo	<i>Chalcides ocellatus</i>	
Lacertidae	Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	
Lacertidae	Lucertola tirrenica	<i>Podarcis tiliguerta</i>	
Scincidae	Luscengola	<i>Chalcides chalcides</i>	
Colubridae	Natrice dal collare del Cetti	<i>Natrix natrix cetti</i>	VU
Testudinidae	Testuggine comune	<i>Testudo hermanni</i>	EN

Sebbene nell'area vasta sia segnalata anche la presenza potenziale di specie quali il Discoglossino sardo, l'Algiroide di Fitzinger, la Lucertola di Bedriaga, la Natrice viperina, il Tarantolino e la Testuggine palustre europea; si esclude la presenza di tali specie all'interno dell'area d'intervento per la mancanza di habitat idonei alla loro presenza.

Delle specie sopra riportate sono state osservate nell'area di indagine durante i rilievi di campo:

- 3 specie di Rettili: Biacco *Coluber viridiflavus*, Geco verrucoso *Hemidactylus turcicus*, Lucertola campestre *Podarcis sicula*;

Non sono state osservate specie endemiche o specie particolarmente protette o minacciate di estinzione.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 218
--	---	----------------

Mammalofauna

Delle 41 specie di mammiferi presenti sull'isola si segnala nell'area della Nurra sassarese, interessata dall'intervento, la presenza potenziale delle seguenti specie:

Tabella 10: Specie di Mammiferi potenzialmente presenti nell'area d'indagine

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Suidae	Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	
Leporidae	Coniglio selvatico	<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	NA
Crocidurinae	Crocidura rossiccia	<i>Crocidura russula</i>	
Mustelidae	Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	
Leporidae	Lepre sarda	<i>Lepus capensis</i>	VU
Crocidurinae	Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>	
Vespertilionidae	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	LR
Muridae	Ratto delle chiaviche	<i>Rattus norvegicus</i>	
Muridae	Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	
Erinaceidae	Riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	
Muridae	Topo domestico	<i>Mus domesticus</i>	
Muridae	Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	
Canidae	Volpe comune	<i>Vulpes vulpes</i>	

Sebbene sia segnalata nel sassarese la presenza di alcune specie di chiroteri di interesse conservazionistico, quali il Rinolfo Euriale *Rhinolophus euryale* ed il Rinolofo di Mehely *Rhinolophus mehelyi*, il sito di riproduzione della chiroterofauna noto più prossimo all'area d'intervento si trova a circa 8,6 km in direzione Est.

Per quanto riguarda i lagomorfi, sebbene non osservati, non si esclude la presenza nell'area della Lepre sarda *Lepus capensis* e del Coniglio selvatico *Oryctolagus cuniculus huxleyi*.

La lepre sarda è un endemismo di notevole valore biologico-conservazionistico (Scandatura et al, 2007) ed è inoltre una delle specie più apprezzate dal mondo venatorio della regione. La distribuzione della lepre sul territorio provinciale è da considerarsi uniforme in quanto la specie occupa tutti gli ambienti sia di pianura, sia di collina, sia di eccezione ovviamente dei centri abitati e delle zone industriali. I fattori che influenzano negativamente l'abbondanza della lepre sarda, oltre al prelievo venatorio, sono stati individuati fondamentalmente nella tendenza a uniformare il territorio attraverso la continua riduzione degli ambienti idonei e alla presenza massiccia di bestiame domestico.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 219
--	---	----------------

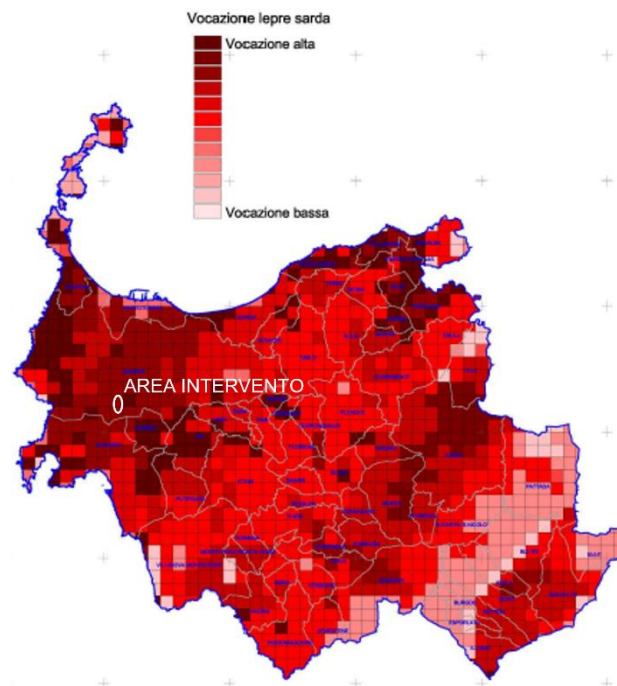


Figura 79: Carta delle vocazioni faunistiche della Lepre sarda nella Provincia di Sassari

Avifauna

Lo studio sull'avifauna è stato eseguito mediante osservazioni diurne di campo, all'interno e all'esterno dell'area d'intervento, effettuate con l'ausilio di binocolo e macchina fotografica reflex con teleobiettivo.

Per la definizione dello status di conservazione viene utilizzato il sistema di categorie e di criteri della IUCN (1996; 2001; 2004). Lo status di conservazione per la Sardegna e per l'Italia fa ancora riferimento ai criteri regionali della Lista Rossa dell'IUCN del 2003 e tutte le categorie di minaccia a livello mondiale si riferiscono alla Lista Rossa dell'IUCN del 2003 (IUCN, 2003).

Le categorie IUCN sono così distinte:

- specie estinta (EX extinct): una specie è estinta quando non vi è alcun ragionevole dubbio che l'ultimo individuo è morto (prima del 1996);
- specie estinta in natura (EW extinct in the wild): una specie è estinta in natura quando sopravvivono solo individui in allevamenti, cattività oppure in popolazioni naturalizzate al di fuori dell'areale storico;
- specie in pericolo critico (CR critically endangered): una specie è in pericolo critico quando è di fronte ad un rischio estremamente alto di estinzione in natura;
- specie in pericolo (EN endangered) una specie è in pericolo quando è di fronte ad un rischio molto alto di estinzione in natura;

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 220
--	---	----------------

- specie vulnerabile (VU vulnerable): una specie è vulnerabile quando è di fronte ad un rischio alto di estinzione in natura;
- specie quasi minacciata (NT near threatened): sono specie molto prossime a rientrare in una delle categorie di minaccia sopra elencate;
- specie di minore preoccupazione (LC least concern): una specie è di minore preoccupazione quando non soddisfa i criteri di una delle precedenti categorie; si tratta di specie diffuse e abbondanti;
- specie con carenza di informazioni (DD data deficient): una specie è con carenza di informazioni quando vi sono informazioni inadeguate per effettuare una valutazione diretta o indiretta del rischio di estinzione basato sulla sua distribuzione e/o sullo status della popolazione.

Per quanto riguarda le classi fenologiche è stato utilizzato il seguente sistema di classificazione:

- rN: Specie nidificante, residente, stanziale
 - mN: Specie nidificante, migratrice
 - r+mN: Nidificante; alcuni sono residenti, altri migratori
 - r(m)N: Specie nidificante; prevalentemente residente, ma una minoranza risulta migratrice
-

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 221
--	---	----------------

Di seguito è riportata la lista delle specie osservate durante le indagini di campo:

Tabella 11: Specie potenzialmente presenti nell'area d'indagine

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN	Fenologia
Alaudidae	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	VU	r(m)N
Hirundinidae	Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	NT	mN
Fringuellidae	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	NT	r+mN
Sylviidae	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	r+mN
Paridae	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	LC	rN
Paridae	Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	LC	rN
Columbidae	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	LC	mN
Corvidae	Cornacchia	<i>Corvus corone</i>	LC	rN
Fringuellidae	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	NT	rN
Fringuellidae	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	r+mN
Falconidae	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	rN
Corvidae	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	rN
Meropidae	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	LC	mN
Turdidae	Merlo	<i>Turdus merula</i>	LC	mN
Passeridae	Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	VU	rN
Turdidae	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	mN
Columbidae	Piccione selvatico	<i>Columba livia</i>	VU	rN
Accipitridae	Poiana pop. sarda	<i>Buteo buteo arrigonii</i>	VU	rN
Hirundinidae	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	NT	mN
Apodidae	Rondone	<i>Apus apus</i>	LC	mN
Turdidae	Saltimpalo	<i>Oenanthe torquata</i>	VU	mN
Sylviidae	Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	LC	rN
Sturnidae	Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	LC	rN
Emberizidae	Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	LC	rN
Corvidae	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	LC	rN
Columbidae	Tortora dal collare	<i>Streptotelia decaocto</i>	LC	rN
Upupidae	Upupa	<i>Upupa epops</i>	LC	mN
Turdidae	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	mN
Fringuellidae	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	NT	rN
Fringuellidae	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	LC	rN
Emberizidae	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	LC	rN

Sebbene non osservate, si riporta la possibile presenza nell'area di specie dalle abitudini crepuscolari e notturne quali l'Assiolo *Otus scops*, il Barbagianni *Tyto alba ernesti* (pop. Sarda), la Civetta *Athene noctua* ed il Succiacapre *Caprimulgus europaeus*.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 222
--	---	----------------

È nota altresì la presenza nella Nurra sassarese dell'Averla capirossa *Lanius senator badius* (pop. Tosco-sarda) e dell'Averla piccola *Lanius collurio*. Data l'abbondanza di ambienti idonei nell'area d'indagine (sia nell'area vasta che nell'area d'intervento), non si esclude la possibile presenza delle specie, sebbene queste non siano state osservate.

4.4.4 Analisi degli impatti dell'opera sulla componente Fauna

L'analisi preliminare ha portato all'identificazione di 31 specie avifaunistiche che interessano l'area oggetto d'intervento, nessuna delle quali risulta essere minacciata o protetta da convenzioni internazionali. Non sono state individuate specie di interesse comunitario incluse nell' Allegato I della Direttiva 2009/147/CE. Delle specie individuate molte sono strettamente legate agli ambienti agricoli ed alle attività agrosilvopastorali che caratterizzano l'area. Le attività agricole e le lavorazioni periodiche del terreno, d'altra parte, sfavoriscono la nidificazione a terra di importanti specie legate agli ambienti steppici, quali ad esempio alcune specie di alaudidi (*Calandra Melanocorypha calandra*, *Calandro Anthus campestris* e *Calandrella Calandrella brachydactyla*) o l'Occhione *Burhinus oedicephalus*. Sebbene non siano stati individuati durante le attività d'indagine siti riproduttivi, non si esclude la presenza di nidi di passeriformi tra le siepi e gli alberi presenti lungo i limiti e in modo sparso all'interno della proprietà, che rappresentano gli habitat ecologicamente più interessanti all'interno della stessa. Tra le specie che potenzialmente nidificano nell'area posso distinguersi specie tipiche degli ambienti aperti ed ecotonali (cincie, poiana ecc.), da quelle che preferiscono i margini del bosco (capinera, pettirosso ecc.) e quelle che sfruttano entrambi gli ambienti: per nutrirsi gli spazi aperti e per riprodursi il bosco (poiana, barbogianni ecc.).

In merito alla presenza potenziale nell'area d'indagine dell'Averla capirossa e dell'averla piccola occorre precisare che ad ogni modo l'intervento in oggetto nella fase di esercizio non ridurrà la superficie degli habitat potenziali per le due specie; al contrario, l'assetto agronomico adottato non solo favorirebbe l'ingresso delle specie nell'area d'intervento, ma in particolare per l'Averla capirossa potrebbe costituire un luogo sicuro per l'alimentazione e la nidificazione.

In merito all'eventuale ingresso di specie avifaunistiche nell'area d'impianto con la realizzazione del progetto agrivoltaico, si sottolinea che sono noti in letteratura casi di nidificazione all'interno di impianti fotovoltaici utility-scale che conservavano la copertura vegetale (agricola o spontanea) al di sotto dei moduli fotovoltaici.

In Solar parks – Opportunities for Biodiversity (Peschel, 2010) e successivamente in Solar parks – profits for bio-diversity (Peschel et. Al, 2019) nei quali vengono sintetizzate le risultanze di

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 223
--	---	----------------

numerosi studi effettuati in Germania da parte della “Federal Agency for Nature Conservation” (BfN) e dal Ministero dell’Ambiente tedesco (BMU), si legge che gli impatti sono minimi e che “siti, inizialmente contenenti poche specie animali e vegetali, sono evoluti in biotopi di elevato valore a seguito della loro conversione in siti fotovoltaici”. Tra le varie specie nidificanti all’interno dei siti vi sono diverse specie di alaudidi quali l’Allodola, la Cappellaccia e la Tottavilla (specie prioritaria di All.I), ma anche altre specie di passeriformi tipiche degli ambienti agricoli quali storni, ballerine bianche, zigoli gialli, strillozzi, saltimpali e upupe.

In merito alla presenza potenziale della Lepre sarda si sottolinea che la realizzazione dell’impianto agrivoltaico non andrà a ridurre la presenza di habitat potenzialmente idonei per la specie ma, al contrario, il nuovo assetto agronomico e di gestione del fondo rispetto alla conduzione attuale andrebbero a favorirne l’ingresso nell’area d’intervento. La presenza della recinzione rialzata che consente il passaggio della fauna ed il mantenimento di ecotipi quali siepi ai margini delle particelle e siepi perimetrali, cespugli sparsi, massi rocciosi presenti lungo le bordure ed a confine con le particelle potrebbero costituire delle utili zone di rifugio per la specie.

Impatti in fase di realizzazione

Durante la fase di cantierizzazione dell’opera (che sia di realizzazione o di dismissione) i principali fattori di perturbazione per la fauna sono principalmente legati alla modificazione degli habitat (soprattutto quando generano perdita o frammentazione) e al disturbo antropico generato dalla presenza del personale e dalla movimentazione dei mezzi meccanici. Inoltre il movimento dei mezzi nell’area di cantiere genera un incremento di emissioni (rumore e polveri). Il disturbo generato in questa fase potrebbe dunque causare l’allontanamento dall’area d’intervento di alcune specie di piccoli passeriformi nidificanti, dell’erpetofauna e dei mammiferi potenzialmente presenti, che già sono in parte abituate al rumore di fondo delle periodiche lavorazioni agricole del fondo ed al disturbo recato dalla presenza del bestiame al pascolo. Tale fenomeno sarà quindi di lieve entità, di durata temporanea e del tutto reversibile.

Impatti in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non sarà previsto disturbo alla fauna riconducibile alle emissioni in atmosfera o alle emissioni di rumore. Infatti, un impianto fotovoltaico non genera emissioni gassose (a meno di quelle degli autoveicoli per il trasporto delle poche unità di personale di manutenzione e controllo dell’impianto, che possono essere considerati trascurabili e dei mezzi agricoli utilizzati per la coltivazione delle aree destinate ad attività agricola), né polveri in atmosfera; in aggiunta la fase di esercizio dell’impianto non comporterà incremento delle emissioni sonore nell’area.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 224
--	---	----------------

Le attività di Progetto che potrebbero generare un impatto sulla fauna sono riferibili alla presenza dell'impianto e delle strutture (in particolare al rischio da collisione per l'avifauna) ed alla presenza di luci.

Per quanto riguarda il rischio di collisione è disponibile un numero limitato di studi sull'impatto della collisione degli uccelli con i pannelli solari fotovoltaici. Gli uccelli possono entrare in collisione con qualsiasi oggetto fisso, quindi anche con i pannelli fotovoltaici e le recinzioni di questi. In generale, però, ci sono poche prove scientifiche che dimostrano un impatto significativo del fotovoltaico sugli uccelli (Harrison, Lloyd, & Field, 2017) (Feltwell, 2013).

Le strutture in progetto, dunque, non intralceranno il volo degli uccelli e non costituiranno un ulteriore limite spaziale per gli altri taxa.

Per quanto concerne il sistema di illuminazione, che spesso costituisce un disturbo per le specie soprattutto in fase di riproduzione, si segnala che sarà limitato all'area di gestione dell'impianto, contenuto al minimo indispensabile e mirato alle aree e fasce sottoposte a controllo e vigilanza per l'intercettazione degli accessi impropri.

Per vasto tempo si è erroneamente attribuito ad impianti fotovoltaici un fenomeno di "Glaring" ovvero di abbagliamento che ipoteticamente potrebbe causare disturbo all'avifauna e contestualmente alle attività aeroportuali in fase di decollo e atterraggio.

Numerosi studi in questa direzione hanno al contrario provato quanto il fenomeno di abbagliamento riconducibile ad un impianto fotovoltaico sia trascurabile rispetto a superfici piane d'acqua o superfici vetrate, anche in presenza di pannelli non opportunamente trattati con un film antiabbagliamento di ultima generazione. (*"Research and Analysis Demonstrate the Lack of Impacts of Glare from Photovoltaic Modules" Luglio 2018, a cura di Megan Day e Benjamin Mow, The National Renewable Energy Laboratory, istituto di ricerca del Ministero dell'energia rinnovabile degli Stati Uniti d'America*).

Al contrario, invece, durante la fase di esercizio è possibile prevedere dei fattori migliorativi rispetto alla condizione attuale per le specie che caratterizzano l'area d'intervento.

La maggiore diversificazione delle colture e dell'abbandono delle pratiche di pascolo e di aratura periodica, il mantenimento di siepi arbustive ed arboree di vegetazione spontanea lungo il perimetro e tra i confini delle particelle, la presenza in campo di essenze erbacee ed arbustive autoctone, coltivate senza l'uso di pesticidi unitamente all'attività di apicoltura, favoriranno il re-innesco dei cicli trofici ed il progressivo ritorno della fauna locale anche nell'area di progetto a vantaggio della biodiversità dell'area.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 225
--	---	----------------

Impatti in fase di dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione.

4.4.5 Ecosistemi

L'Ecosistema rappresenta l'unità che include tutti gli organismi di una data area, i quali interagendo con l'ambiente fisico attivano flussi di energia che definiscono una struttura trofica ed una ciclizzazione della materia all'interno del sistema stesso (Odum, 1983).

A seconda del clima e della geomorfologia, in un determinato territorio si costituiscono comunità di piante ed animali che definiscono al tempo stesso i caratteri "emergenti" dell'ecosistema. La parte formata dai vegetali vascolari è sempre molto rappresentativa della biocenosi e del funzionamento dell'ecosistema in quanto, essendo i produttori primari (gli unici organismi capaci di trasformare direttamente l'energia solare, l'acqua e le sostanze inorganiche in materia organica), essi determinano la qualità e la quantità, e i ritmi e le dinamiche della biomassa. La conoscenza della comunità vegetale permette di dedurre informazioni sulle comunità animali, sulle condizioni macro- e microclimatiche, sul livello evolutivo dei suoli, tutti elementi e caratteri importanti dell'ecosistema che sono ad essa strettamente collegati.

Dalle analisi condotte sulla vegetazione e la fauna si evince l'appartenenza dell'area d'intervento ad un ecosistema di tipo agricolo, mentre nell'area vasta sono presenti oltre agli agroecosistemi anche ecosistemi naturali e semi-naturali quali ad esempio le vicine aree a macchia mediterranea (ecosistema della macchia mediterranea) ed il bosco la lecceta (ecosistema forestale) del monte Uccari.

4.4.6 Analisi degli impatti dell'opera sulla componente Ecosistemi

A seguito dell'esame delle Unità fisionomico-strutturali della vegetazione e della composizione dei popolamenti faunistici e tenuto conto della geomorfologia dell'area d'intervento e delle aree ad essa prospicienti, è stata individuata un'unità ecosistemica: l'agroecosistema.

L'agroecosistema è un ecosistema di origine antropica, che si realizza in seguito all'introduzione dell'attività agricola. Esso si sovrappone quindi all'ecosistema originario, conservandone parte delle caratteristiche e delle risorse in esso presenti (profilo del terreno e sua composizione, microclima, etc.).

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 226
--	---	----------------

Negli ecosistemi agricoli delle aree pianeggianti l'agricoltura moderna costituisce un limite alla ricchezza di specie faunistiche e floristiche che, in tale contesto, permane più elevata solo localmente e in corrispondenza di particolari biotopi quali ad esempio le aree umide e le fitocenosi naturali lungo i corsi d'acqua, le siepi, gli incolti, ecc.

Laddove, invece, viene applicata un'agricoltura di tipo estensivo questa può avere anche effetti positivi sulla biodiversità contribuendo alla sussistenza di situazioni ecotonali (ambienti di transizione) nelle quali, generalmente, si determinano maggiore diversità e ricchezza specifica.

Negli ultimi anni la concezione del campo agricolo ha subito delle modifiche sostanziali verso una funzione unicamente produttiva tralasciando quegli elementi del paesaggio agrario che contribuivano a mantenerlo in equilibrio. La crescita dell'agricoltura intensiva ha creato seri problemi all'ambiente ed è attualmente una delle principali cause di declino della biodiversità europea.

La biodiversità animale e vegetale, in particolare quella degli impollinatori, è seriamente minacciata dall'agricoltura intensiva. Secondo l'IPBES, l'ente delle Nazioni Unite per la biodiversità e i servizi degli ecosistemi, il 75% delle colture alimentari mondiali dipende dagli impollinatori. Tuttavia, l'agricoltura intensiva, che utilizza pesticidi e fertilizzanti chimici, rappresenta una delle principali cause della diminuzione della biodiversità e della mortalità degli impollinatori. Secondo uno studio pubblicato su Science Advances, il 40% delle specie di impollinatori risulta in pericolo di estinzione a causa dell'uso eccessivo di pesticidi e della perdita di habitat.

L'intervento in oggetto mira ad una proposta di gestione agricola sostenibile dell'area attraverso la piantumazione di colture aromatiche della macchia mediterranea (mirto, lavanda, rosmarino) e di tre varietà di mandorlo, di cui una autoctona sarda (Arrubia), perseguendo l'obiettivo agronomico della valorizzazione delle vocazioni agricole territoriali, tramite la tutela della biodiversità locale e della agrobiodiversità dei sistemi agricoli.

Impatti in fase di realizzazione

Per quanto riguarda gli impatti potenziali in fase di realizzazione dell'opera sulle componenti ecosistemiche e più in generale sull'agroecosistema dell'area d'intervento e tenendo in considerazione quanto già scritto per gli impatti sulle componenti vegetazione e fauna è possibile prevedere una temporanea variazione della struttura ed una riduzione delle funzioni dell'agroecosistema dovuto alle lavorazioni per la preparazione del terreno e la messa a dimora dell'impianto di produzione fotovoltaica e delle colture, con la conseguente rimozione della vegetazione (in parte ricollocata lungo i margini della proprietà ad andare ad integrare la siepe di

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 227
--	---	----------------

mitigazione) e l'allontanamento della fauna. Tuttavia l'impatto avrà durata limitata e sarà del tutto reversibile.

Impatti in fase di esercizio

Una volta avvenuta la messa a dimora delle colture l'agroecosistema dell'area d'intervento potrà tornare ad espletare le sue funzioni e i suoi servizi ecosistemici nel breve periodo.

La gestione delle colture avverrà in biologico, senza l'utilizzo di pesticidi e con il supporto dell'attività di apicoltura, mantenendo lungo le bordure e gli spazi liberi dall'impianto tutti quegli elementi naturali (siepi e cespugli di vegetazione spontanea, sassi e massi rocciosi disposti ai limiti delle particelle) in grado di supportare la biodiversità locale, e di garantire la connessione ecologica con gli ecosistemi circostanti. La nuova conduzione agronomica ed il nuovo assetto progettato per le colture favoriranno il re-innesco dei cicli trofici ed il progressivo ritorno della fauna locale all'interno dell'area d'intervento, favorendo tra l'altro il potenziale ingresso di nuove specie (come precisato nel paragrafo relativo all'analisi della componente faunistica), a vantaggio della biodiversità locale.

Le siepi di mitigazione, unitamente alla vegetazione spontanea già presente lungo le bordure, costituiranno un tassello fondamentale per l'ecosistema agrario, poiché saranno in grado di svolgere diverse funzioni:

- Habitat per piante ed animali;
- Difesa del suolo dall'erosione;
- Barriera frangivento;
- Limitazione del rumore e delle particelle inquinanti provenienti dalle strade;
- Corridoi naturali per lo spostamento della fauna;
- Abbelliscono il paesaggio agricolo (estetica).

Impatti in fase di dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 228
--	---	----------------

4.5. Paesaggio

Il presente paragrafo riporta una descrizione semplificata e riassuntiva che inquadra l'area di interesse da un punto di vista paesaggistico. Nello sviluppo di questo paragrafo si è tenuto conto di quanto riportato nelle Linee Guida per i Paesaggi rurali in Sardegna redatte a cura dell'*Osservatorio della pianificazione urbanistica e della qualità del paesaggio* (allegato alla delibera D.G.R. 65/13 del 06/12/2016), all'interno della stessa delibera viene detto che il paesaggio rurale è *"una determinata parte del territorio con prevalenti usi agricoli, zootecnica, forestali, naturali e insediativi, singoli o combinati, la cui caratterizzazione deriva dall'interrelazione di processi naturali e/o antropici, materiali e immateriali, così come è percepito dalle popolazioni"*. Lo stato della componente Paesaggio è analizzato nell'intorno di un raggio di 5 km (area vasta) e a livello locale (area di progetto), definita come la porzione di territorio potenzialmente interessata dagli impatti diretti e/o indiretti derivanti dall'inserimento dell'intervento.

Secondo la Convenzione Europea del Paesaggio sottoscritta dai Paesi membri dell'UE nel luglio 2000 e ratificata nel gennaio del 2006, definisce il paesaggio come una *"componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità"*. All'interno della convenzione sono anche indicati gli indirizzi verso politiche di salvaguardia, gestione e pianificazione dei paesaggi complessi visti come un insieme di caratteri naturali, rurali, urbani e periurbani, terrestri, acque interne e marine, aree eccezionali, ordinate e degradate. Il paesaggio è una realtà complessa e definita da molteplici fattori tutti equamente importanti e di conseguenza, in continua evoluzione, fattore non può essere trascurato.

In questa sezione verranno indicati i principali aspetti paesaggistici del territorio interessato dall'intervento, focalizzando l'attenzione sul fattore perturbativo più importante che si traduce nella percezione visiva di un contesto paesaggistico in seguito alla realizzazione dell'intervento, il quale.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 229
--	---	----------------

4.5.1 Inquadramento paesaggistico

L'area oggetto di intervento è situata nel sistema della piana della Nurra, che si estende nella Sardegna nord-occidentale, fra le città di Sassari, Porto Torres e Alghero. Domina una configurazione rada e morfologia sub-pianeggiante, con grandi estensioni superficiali incolte e bassa densità abitativa. Generalmente l'uso del suolo è caratterizzato da una copertura erbacea legata ad attività agricole estensive/intensive, zootecniche e da attività estrattive.

Dall'analisi condotta sui paesaggi regionali si osserva un chiaro esempio di mutuo rapporto uomo-natura definibile dalla storicità dell'area vasta e che si ripercuote a livello locale, evincibile dalla geografia espressa dal paesaggio. È evidente come i fenomeni sociali ed economici in ambiti ben riconoscibili, rendono tale relazione un confronto simbolico tra le diverse unità di paesaggio.

Attraverso il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) si individuano alcuni elementi chiave per una corretta configurazione spaziale:

- il ruolo dei sistemi urbani organizzati che dimostrano una importante consistenza demografica e una gerarchia funzionale legata ai servizi presenti sul territorio;
- i sistemi produttivi legati alla tradizione locale;
- i sistemi produttivi legati all'accoglienza turistica prevalentemente in ambito costiero.

Tali elementi di tipo strutturale si accompagnano alle caratteristiche ambientali invariante del territorio:

- le aree a vocazione agricola;
- le lagune produttive;
- le aree costiere;
- il sistema delle aree di protezione.

Si è in presenza di un territorio complesso in cui convivono componenti produttive con differenti caratteristiche (industriali, artigianali, commerciali, turistiche, ambientali, culturali, di servizio, ecc.) e con differenti livelli di sviluppo.

Attraverso il PPR, la regione Sardegna, ha posto a fondamento dell'azione di governo, un'idea che si incarna nel suo paesaggio, inteso non più come oggetto di contemplazione ma come un *continuum* tra ciò che si osserva e i progetti futuri, con il principale obiettivo di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio alle generazioni future. A tale obiettivo si accompagna la necessità di proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità, promuovendo forme di sviluppo sostenibile.

Come indicato nel Quadro Programmatico, il PPR ha individuato 27 ambiti di paesaggio costieri, per ciascuno dei quali sono prescritti specifici indirizzi volti a orientare la pianificazione locale al raggiungimento degli obiettivi mediante attuazione di specifiche azioni.

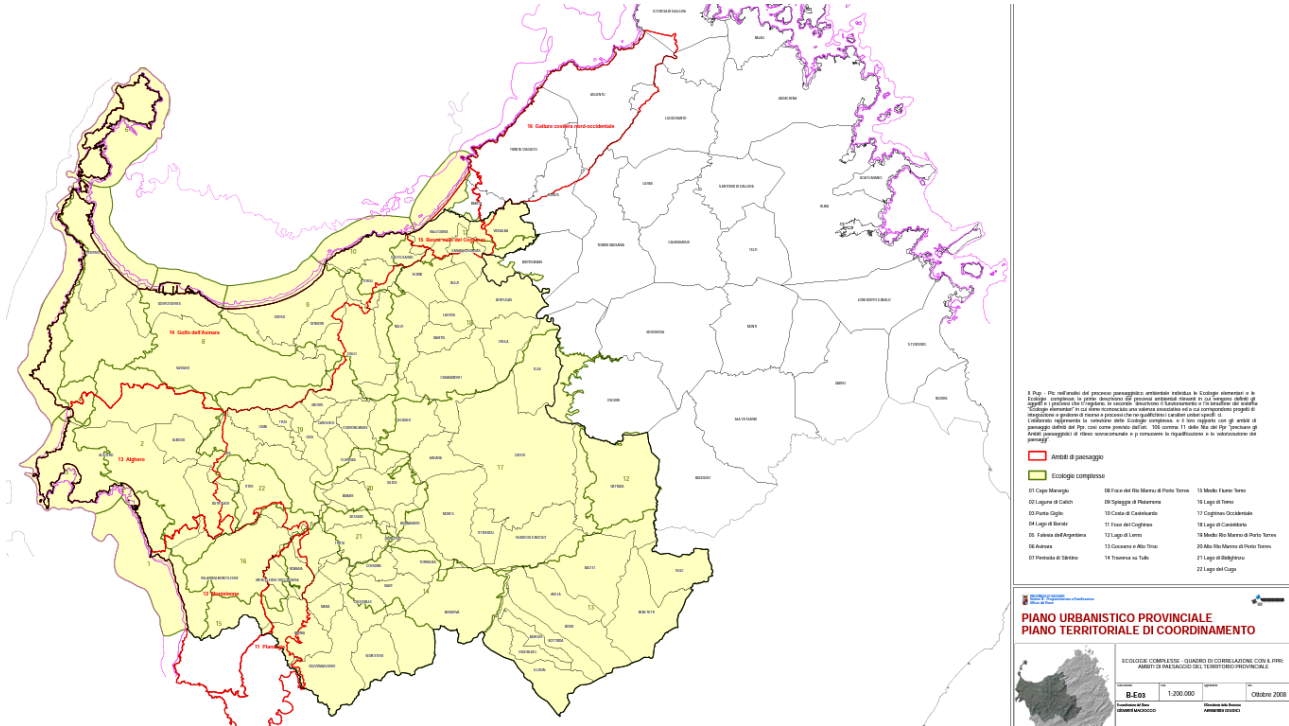


Figura 80: Estratto Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il sito di progetto si posiziona nel settore nord-occidentale della Sardegna in due ambiti di paesaggio individuati dal PPR: nell’Ambito di Paesaggio 14 (Golfo dell’Asinara) e nell’Ambito di Paesaggio 13 (Alghero), nell’ecologia complessa EC-02 e nell’ecologia elementare 24 (Aree irrigue ad uso agricolo della Nurra), a ridosso del sistema collinare esistente, racchiusa tra i centri di Porto Torres, Sassari, Stintino e Alghero, e in parte oggetto di bonifica durante gli anni '30.

L’area di intervento non ricade in aree protette secondo le normative regionali o nazionali o a siti di importanza comunitaria o zone di protezione speciale di cui alle specifiche direttive europee. Peraltro, l’area dista circa 8 km ad ovest dalla ZSC/pSIC ITB011155 Lago di Baratz – Porto Ferro, ed è a circa 2,1 km dall’Oasi permanente di protezione faunistica e cattura di Bonassai.

L’analisi condotta sull’area interessata dall’impianto in progetto ha permesso di verificare le correlazioni tra i processi naturali e antropici che hanno influito e che continuano ad influire sulla trasformazione del paesaggio. In particolare, si individuano gli ambiti di paesaggio che possiedono un grande valore simbolico, turistico, storico ed artistico da cui è stato possibile estrapolare gli obiettivi e le azioni in conformità al fine di preservarne il valore ambientale, storico-culturale e paesaggistico a.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 231
--	---	----------------

4.5.2 Inquadramento insediativo e storico - culturale

L'analisi del rapporto fra le forme dell'insediamento e le forme del paesaggio costituisce un presupposto fondamentale per definire gli obiettivi e le strategie di pianificazione.

La nozione di paesaggio come costruzione antropica risultante dai lunghi processi di insediamento trova un'espressione diretta nel concetto di "identità del territorio" attraverso il quale si stabilisce un dialogo fra "spazio e società", "cultura e natura".

Le principali vicende storiche che hanno caratterizzato l'area vasta in cui si insedia il progetto ha visto dall'epoca nuragica al periodo moderno una trasformazione del quadro paesaggistico. La notevole densità di nuraghi e la loro ubicazione in corrispondenza di alture, prese d'acqua e approdi, denotano una notevole frequentazione umana e un insediamento largamente diffuso sul territorio in virtù delle potenzialità agro-pastorali della zona e della ricchezza in minerali.

In prossimità del promontorio Capocaccia numerosi sono stati i ritrovamenti risalenti a periodi storici differenti (prenuragico, nuragico e neolitico). La colonizzazione romana si fece importante a partire dall'età imperiale come testimoniano i reperti risalenti a tale periodo in cui nacque la prima grande colonia di Turrus Libisonis. Tra l'ultimo periodo imperiale e quello bizantino s'ipotizza un progressivo spopolamento della Nurra a causa non solo di eventi epidemici come la malaria, ma anche la mancanza e la penuria di risorse idriche e i pericoli provenienti dal mare hanno motivato tale processo. In questo periodo e causa di tali eventi si svilupparono alcune realtà insediative come il villaggio di Sassari a debita distanza dalle coste per le ragioni dette. Nel Quattrocento, la maggiore città del territorio, Sassari, recuperò nella Nurra la maggiore fetta dei territori comunali. Agli inizi del Cinquecento lo spazio rimase incolto ricoperto da boschi di lecci e querce, arbusti e macchia, e nello stesso periodo vi fu una vera corsa verso la concessione di numerosi terreni ai privati cittadini che si trasformarono in veri e propri vitalizi nel Seicento. Nel Settecento il governo sabaudo mostrò un rinnovato interesse per tale territorio ponendo attenzione verso la necessità di tenere in buono stato i terreni della Nurra, mantenere un costante equilibrio tra bestiame e disponibilità della risorsa idrica, e recintare le selve al fine di limitare la distruzione del profilo vegetazionale a cui l'area stava andando incontro a causa dell'indiscriminato disboscamento per rendere i terreni arabili. Nacquero in questo quadro d'insieme Stintino e il centro dell'Argentiera per lo sfruttamento dei giacimenti di piombo e zinco argentifero, incentivate anche dalla politica mineraria del governo sardo, promuovendo uno slancio verso l'urbanizzazione di alcune aree fino a quel momento rurali. Negli anni Trenta del Novecento e inseguito negli anni Cinquanta furono modeste le colonizzazioni di aree come quella di Alghero, Olmedo e Sassari. Prima delle opere di bonifica e di colonizzazione agraria effettuate durante il periodo fascista e, successivamente, nel dopoguerra, dall'ETFAS, la Nurra, risultava essere una delle regioni meno densamente popolate d'Italia (con appena 5

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 232
--	---	----------------

ab/km²), nonostante al suo margine fossero localizzati alcuni dei centri urbani più popolosi dell'isola.

Più precisamente il sito che ospiterà l'impianto si localizza nella parte più a sud della piana della Nurra Sassarese, poco più a nord delle zone di produzione agricola di Santa Maria della Palma (a sud ovest) e Tuttubella (a sud est), a ridosso del Monte Uccari, un rilievo di modesta entità di origine calcarea che supera di poco i 100 m di quota e che ospita un'estesa area boschiva (circa 100 ha). Sulla sua sommità è ubicata una vasca idrica gestita dal Consorzio di Bonifica della Nurra, dalla quale si diramano le condotte che servono le aree coltivate adiacenti.

Nell'ambito della predisposizione del PUC sono state identificate le borgate, periurbane con caratteri residenziali, rurali con caratteri agricoli/residenziali, e borgate costiere. L'area di intervento si colloca tra la borgata rurale di Tuttubella e Campanedda, prevalentemente pianeggiante per la maggior parte della sua estensione, e consente una sufficiente utilizzazione agronomica salvo per le zone poste lungo le pendici dei rilievi, dove predomina la macchia mediterranea.

Il progetto, inoltre, si inserisce in un contesto che esprime solo localmente forti elementi identitari e di chiara riconoscibilità, contraddistinto da superfici coltivate a seminativi in parte utilizzate per l'allevamento, quest'ultimo si estende anche nelle aree con copertura vegetale spontanea costituita da formazioni boschive e arbustive. Nell'area dell'impianto non risultano vincoli ministeriali di tutela archeologica (L. 1089/1939, artt. 1, 3, 21) o beni dichiarati di interesse culturale (Dichiarazione dell'interesse culturale ai sensi del D.Lgs. 42/2004, artt. 10, 12, 13) e si rimanda al documento "2202_R.04_Studio di Inserimento Urbanistico_Rev00". Si deve sottolineare che l'impianto è previsto in aree libere da vincoli o fasce di rispetto così come sono state individuate dalla normativa regionale. La pianificazione paesistica, oltre alla tutela delle aree accertate e vincolate ai sensi delle leggi nazionali, promuove la tutela attiva delle aree archeologiche individuate e da individuare in un contesto tale da consentire la giusta valorizzazione e la conservazione delle potenzialità didattiche, scientifiche e/o turistiche delle stesse.

In conclusione, si evince che non sono presenti elementi ostativi per la realizzazione del progetto.

4.5.3 Analisi degli ambiti di paesaggio

Gli ambiti di paesaggio rappresentano il dispositivo areale generale del PPR, il quale come detto stabilisce priorità di intervento e azioni da attuare al fine di preservare, tutelare e valorizzare il paesaggio nel suo complesso.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 233
--	---	----------------

L'impianto agrivoltaico ricade nell'ambito di paesaggio 13 – Alghero, mentre parte del cavidotto e la futura stazione elettrica ricadono nell'ambito di paesaggio 14 – Golfo dell'Asinara.

Si descrivono in modo esaustivo le peculiarità dei due ambiti e le criticità ad essi connessi.

Ambito 13 – Alghero

L'Ambito di Alghero è un esempio attestante le mutue relazioni fra il paesaggio naturale, agrario ed insediativo. La diversità dei paesaggi si sviluppa su grandi realtà insediative e ambientali che si attestano come capisaldi dell'organizzazione del territorio: la centralità insediativa di Alghero, il complesso ambientale di Capocaccia, Porto Ferro e del Lago di Baratz, il paesaggio della Bonifica rappresentano i vertici di una caratterizzazione territoriale e paesaggistica in cui i luoghi di prevalente naturalità sfumano verso luoghi dove la dimensione urbana è dominante.

Tale ambito è individuato dai golfi di Alghero e di Porto Conte, dalle bonifiche di Fertilia e dai sistemi idrografici del Rio Calich e Rio Barca. L'assetto insediativo comprende l'insediamento storico di Alghero e del centro di Olmedo, il sistema di fondazione di Fertilia e delle bonifiche della piana. L'origine è riferibile a un complesso sistema insediativo storico riferibile a Porto Conte, il Porto delle Ninfe romano, già luogo di scambio con il Mediterraneo occidentale. L'arco costiero si sviluppa dalla torre costiera di Pòglina alla Torre Negra di Porto Ferro, includendo il promontorio di Capo Caccia e si presenta come una successione di tratti rocciosi intervallati dal sistema della Punta del Giglio e dai litorali sabbiosi della Spiaggia di Maria Pia e del Lido di Alghero con la zona umida retrodunale dello Stagno del Calich.

Il paesaggio agrario è connotato da diverse attività agricole intensive e nuclei insediativi e componenti infrastrutturali viarie; nelle aree delle colture estensive negli ambiti collinari dei territori di Olmedo, Putifigari, Uri, Usini contigui al territorio di Villanova Monteleone, dove è dominante la presenza di colture arboree specializzate dell'olivo e della vite.

Per tali ragioni il contesto ambientale determina condizioni favorevoli allo sviluppo dell'agricoltura ecosostenibile prevista in progetto e che sfrutta le potenzialità dell'ambito di paesaggio non solo dal punto di vista ambientale ma anche storico e culturale. Vi sono alcune criticità legate all'abbandono delle colture, così come l'eccessiva pressione del pascolamento e dei fenomeni erosivi legati alla riduzione della copertura vegetale naturale e seminaturale in seguito agli incendi o le precarie disponibilità idriche delle aree irrigue, che ostacolano la programmazione della coltivazione delle colture di pregio.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 234
--	---	----------------

All'interno del Piano Paesaggistico Regionale e su area vasta sono quindi identificati gli indirizzi e le azioni da applicare allo specifico ambito paesaggistico.

Ambito 14 – Golfo dell'Asinara

Il progetto dell'Ambito del Golfo dell'Asinara si basa sul riconoscimento della dominante ambientale-paesaggistica del Golfo, all'interno del quale è riconoscibile la struttura che organizza il paesaggio naturale ed insediativo. Il progetto di riqualificazione dell'Ambito si articola, a partire dalla individuazione delle principali relazioni fra i segni dell'ambiente e le forme dell'insediamento, in azioni integrate fra la matrice ambientale del paesaggio e la matrice urbana. Sono assunti come elementi strutturanti del progetto d'Ambito: la direttrice Sassari-Porto Torres e il sistema sabbioso di Platamona come centro ambientale dominante.

Tale ambito descrive un contesto territoriale che si relaziona in diverse forme con il sistema costiero sottolineato dalla presenza di un sistema insediativo rappresentato dai centri di Stintino, Porto Torres, Sassari (Platamona), Sorso (La Marina), Sennori, Castelsardo.

Il sistema ambientale è molto complesso lungo la costa il paesaggio ha carattere pascolativo, caratterizzato dalla presenza degli ecosistemi degli stagni di Pino e Casaraccio che connette il sistema delle dune con l'insediamento turistico del Bagaglino. Si ricorda poi lo stagno di Platamona, con il suo vasto sistema umido, che istituisce relazioni territoriali fra il sistema della pineta, del litorale sabbioso, il tutto connesso da una maglia viaria che distribuisce la mobilità sul sistema insediativo costiero. La vegetazione intorno allo stagno seleziona specie che si sviluppano in ambienti di acqua dolce.

La caratterizzazione del rapporto fra insediamento e paesaggio agricolo si configura attraverso la successione di diverse forme di utilizzazione dello spazio: la dispersione insediativa che caratterizza tutto il territorio della Nurra si articola, nella sua porzione occidentale a morfologia basso collinare, lungo due direttrici trasversali (Palmadula-Canaglia e La Petraia- Biancareddu-Pozzo San Nicola) che si appoggiano alla viabilità storica romana, mentre una terza direttrice insediativa collega verso la centralità urbana di Sassari. Nella porzione centrale, sub-pianeggiante, nel territorio compreso fra la Nurra e la direttrice Sassari-Porto Torres, domina una configurazione rada, di territori aperti con una morfologia ondulata ed un uso del suolo caratterizzato da una copertura erbacea legata ad attività zootecniche estensive e da attività estrattive. Lungo la direttrice insediativa di collegamento fra le centralità urbane di Porto Torres e Sassari si addensano i nuclei urbani con funzioni prevalentemente residenziali e di servizio; nell'ambito compreso fra l'area

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 235
--	---	----------------

periurbana di Sassari e il contesto rurale di Sorso, la presenza insediativa è correlata alla organizzazione dello spazio agricolo dedicato a colture specializzate.

Nella piana della Nurra, interessata dalle reti consortili per la distribuzione delle acque, il paesaggio si caratterizza per le ampie superfici coltivate a seminativi e in parte utilizzate per il pascolamento che si spinge nelle aree con copertura vegetale spontanea costituita da formazioni boschive e arbustive.

La complessa tessitura del sistema insediativo e della naturalità evidenzia alcuni nodi strategici utili per l'organizzazione del territorio: essi sono rappresentati dalle dominanti della naturalità (come il complesso del promontorio di Capo Falcone e dell'Asinara), dalle specificità del sistema storico insediativo (in cui gli insediamenti di Castel-sardo, Stintino e dell'Argentiera che hanno un ruolo nella caratterizzazione e nell'identità del paesaggio), dalle strutture portanti del paesaggio agrario-insediativo come i paesaggi della bonifica e della corona degli oliveti intorno a Sassari, area caratterizzata inoltre dalle "porte ambientali" di accesso all'ambito, rappresentate dalla dominante paesaggistica della Scala di Giocca, dal corridoio ambientale del Rio Mascari - Rio Mannu e dalla centralità insediativa del polo portuale e industriale di Porto Torres.

Le criticità sono dettate dalle diverse tipologie di paesaggio agrario che determinano a loro volta delle criticità legate alla frammentazione del territorio, a causa di realtà agricole che applicano tecniche colturali non ecocompatibili, in prossimità di particolari habitat naturali con i quali entrano in relazione, e scarse conoscenze dei valori dei prodotti agricoli o agroalimentari di nicchia.

Ulteriore criticità è legata ai processi di degrado ambientale legati all'inquinamento delle aree industriali di Porto Torres. Anche per questo ambito il PPR prevede obiettivi e azioni diversificate in funzione del tipo di paesaggio.

In generale tra le principali criticità che possono essere causa di un depauperamento del patrimonio ambientale, si evidenziano gli incendi e l'eccessivo carico di bestiame che limitano la rigenerazione del manto vegetale e conseguente dilavamento del substrato superficiale.

Gli incendi aggravano i processi di erosione, con contestuale perdita di fertilità e una riduzione delle capacità produttive. Dopo un certo numero di incendi si assiste ad un processo di desertificazione.

Relativamente al rischio desertificazione si è consultata la relazione finale "Atlante Nazionale delle aree a rischio di desertificazione"; l'opera è il risultato della collaborazione fra il Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA) e l'Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA),

con il coinvolgimento dei referenti regionali per la pedologia e la lotta alla desertificazione delle regioni Sardegna, Sicilia, Calabria e Puglia. La metodologia fa riferimento al concetto di area desertificata come area a sterilità funzionale agro-silvo-pastorale, derivante dai processi di degradazione del suolo ed utilizza l'approccio DPSIR dell'Agenzia Europea per la Protezione dell'Ambiente. Attraverso l'elaborazione di un sistema informativo e di un atlante di carte degli indicatori e indici di sensibilità e di vulnerabilità al rischio di desertificazione, organizzati per sistema di degradazione del suolo, si è pervenuti ad un prodotto finale e non esaustivo a causa dall'incompletezza delle banche dati disponibili.

L'area oggetto della proposta è individuata tra le aree non a rischio desertificazione ed è anche considerata assente la pressione di pascolamento.

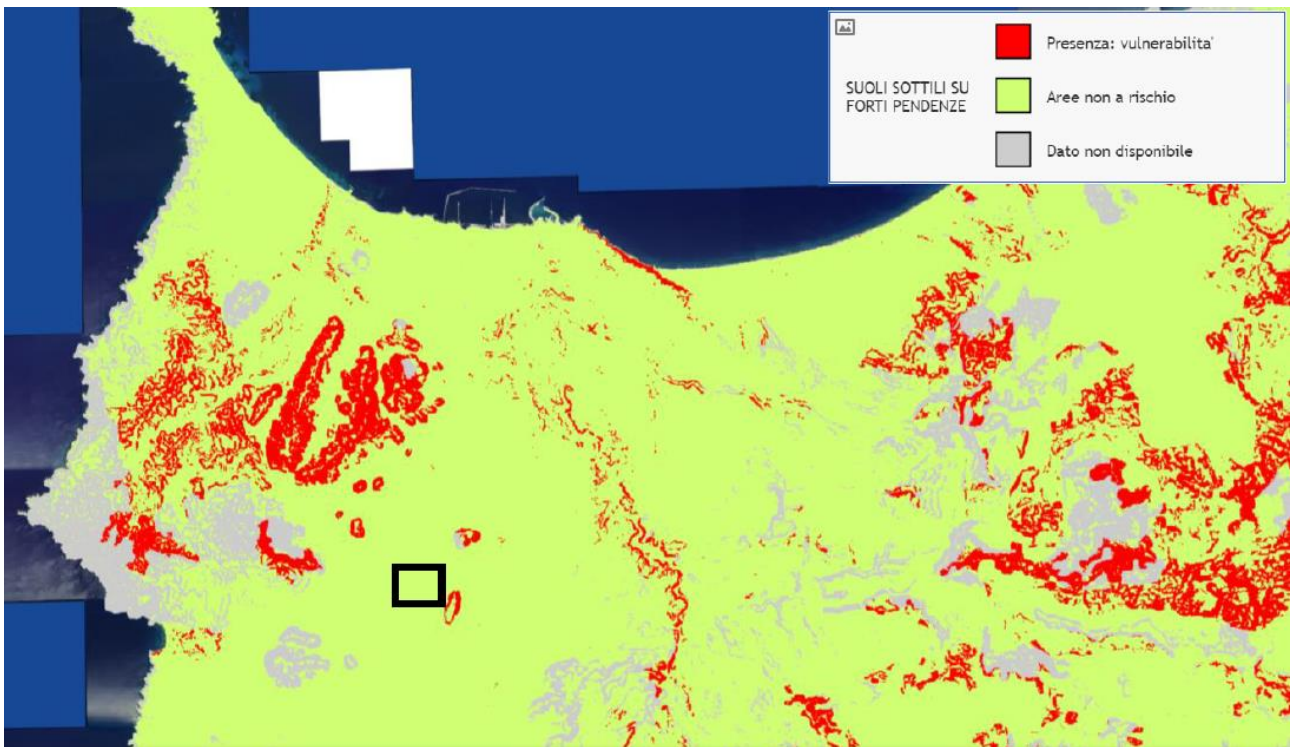


Figura 81 - Atlante delle aree a rischio desertificazione: Fonte: (Ministero dell'Ambiente, s.d.)

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 237
--	---	----------------

4.5.4 Analisi degli impatti dell'opera sulla componente paesaggio

La valutazione dell'impatto sulla componente paesaggio rappresenta un aspetto di estrema rilevanza. Dalla cartografia allegata al PPR si evince che l'intervento non ricade all'interno di ambiti di paesaggio di importanza naturalistico-ambientale sottoposti a tutela. Il PPR, con il qual sono stati individuati tali ambiti, disciplina quelle che sono le possibili trasformazioni, le azioni di recupero e riqualificazione degli immobili, nonché gli interventi di valorizzazione del paesaggio in relazione alle prospettive di sviluppo sostenibile. L'intervento si inserisce perfettamente nell'ottica di un equilibrio tra esigenze di tutela ambientale e sviluppo economico al fine di soddisfare i bisogni delle persone senza comprometterne un utilizzo per le future generazioni. L'alterazione del contesto paesaggistico si ripercuote anche sulla percezione sociale, culturale e storica del paesaggio nonché sulla fruibilità dei luoghi. Per le presenti finalità di analisi si è ritenuto esaustivo incentrare l'attenzione su un bacino di visibilità potenziale esteso sino ai 5 km di distanza dal sito. L'impatto sulla componente Paesaggio è stato valutato con riferimento all'interferenza "visiva". In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente a dismissione si provvederà al ripristino complessivo dei luoghi e tutti gli elementi impiantistici saranno rimossi e destinati a idonei centri di recupero e/o smaltimento.

Impatti in fase di realizzazione

La maggior parte delle interferenze relative alla fase di cantiere saranno reversibili e cesseranno di sussistere alla fine dei lavori. Gli impatti potenziali sul patrimonio culturale e paesaggistico, durante la fase di cantiere sono limitati alla temporaneità delle opere previste. Le principali interferenze saranno riconducibili alla presenza nell'area di studio dei mezzi e delle macchine utilizzati per realizzare le attività in progetto.

Durante la fase di realizzazione del progetto si registrano limitazione in termini di ridotta funzionalità e fruibilità delle aree dovuta alla presenza del cantiere per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere di connessione (cavidotti, cabinati e stazioni elettriche RTN e Utente) e per la preparazione del terreno agricolo, con conseguente alterazione e/o modifica della percezione del paesaggio antropico. Le interferenze sullo skyline naturale e sul panorama saranno imputabili alla presenza fisica dei mezzi d'opera e delle attrezzature operanti nell'area. Si sottolinea il fatto che le attività previste in fase di realizzazione causano un'interferenza con la qualità del paesaggio di carattere temporaneo e reversibile, in quanto destinata ad essere riassorbita al termine dei lavori, e di entità trascurabile, in quanto il cantiere interesserà spazi di superficie limitati.

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 238
--	---	----------------

Impatti in fase di esercizio

L'impatto visivo durante la fase di esercizio è dovuto all'inserimento del parco agrivoltaico nel contesto selezionato. Se da un lato si registra un'interferenza tra l'opera e il paesaggio, dall'altro lato la presenza dell'impianto porta a dei benefici rilevanti. Primo tra tutti è la rinaturalizzazione del luogo che un tempo era un'antica lecceta, risorsa preziosa per il luogo stesso e la sua comunità, e oggi depauperato del suo potenziale ecologico in quanto deputato alla sola produzione a fini agro-pastorali.

Dalle immagini di fotosimulazione si evince che le strutture rialzate dell'impianto (pannelli, cabine, recinzione) e le coltivazioni erbacee ed arboree vengono realizzate in un contesto agricolo vocato per le colture di qualità, in un contesto di pianura, lontano da beni architettonici, archeologici e culturali. Le strutture e le azioni previste dal progetto non rischiano di alterare lo scenario del paesaggio attuale, né interferiscono con le componenti preesistenti.

Un sistema agrivoltaico così ideato ed organizzato tende di per sé a limitare l'impatto visivo, perché si integra completamente con il sistema agricolo locale, sia a livello di area vasta, sia da un punto di vista orizzontale, dalla viabilità pubblica inserita nel contesto dell'area di progetto.



Figura 82: Fotosimulazione impianto agrivoltaico – Vista dall'alto



Figura 83: Fotosimulazione 1 impianto agrivoltaico – Vista interna all'azienda agricola Fattoria solare Casa Scaccia

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 240
--	---	----------------

Gli impatti già previsti durante la progettazione dell’opera verranno mitigati con il mantenimento della già presente fascia alberata di confine, al fine di limitare l’impatto visivo dovuto principalmente ai lavori di costruzione della struttura, come si osserva dalla seguente immagine.



Figura 84: Fotosimulazione 2 impianto agrivoltaico – Vista interna all’azienda agricola Fattoria solare Casa Scaccia

Inoltre, l’impatto visivo di cui è artefice l’impianto agrivoltaico è del tutto assimilabile all’impatto visivo che si avrebbe qualora venissero impiegati i manufatti strumentali all’attività agricola. È pratica comune, al fine di salvaguardare e tutelare le colture, impiegare reti antigrandine fotoselettive e non; schermi ombreggianti e riflettenti; reti e film di protezione antiacqua; reti ombreggianti e frangivento, opere impiegate per la normale conduzione delle attività agricole, esplicando la duplice funzione di protezione dagli eventi metereologici estremi delle colture impiantate e configurazione di un clima ideale in cui è favorito il loro accrescimento.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 241
--	---	----------------

Impatti in fase di dismissione

Durante la fase di dismissione dell'impianto a fine "vita utile" la rimozione di tutti gli elementi impiantistici permetterà la restituzione agli usi pregressi e/o naturali di tutte le aree precedentemente occupate e di conseguenza l'impatto sulla componente sarà positivo.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 242
--	---	----------------

4.6. Popolazione

Il presente paragrafo analizza i potenziali impatti del progetto sulla popolazione e sulla salute pubblica. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione. L'intervento progettuale ricade interamente nel Comune di Sassari, ad oltre 14 km ad Ovest dal centro abitato. Secondo i dati sulla popolazione resi disponibili sul sito ISTAT, complessivamente i residenti nel Comune di Sassari al 31/12/2021 sono pari a 122.159, rispetto all'anno precedente è stata registrata una diminuzione pari a 347 unità. Si tratta di un calo dovuto per oltre la metà all'aggiustamento seguito ai censimenti permanenti del 2019 e 2020, che accentua il calo demografico in atto da qualche anno.

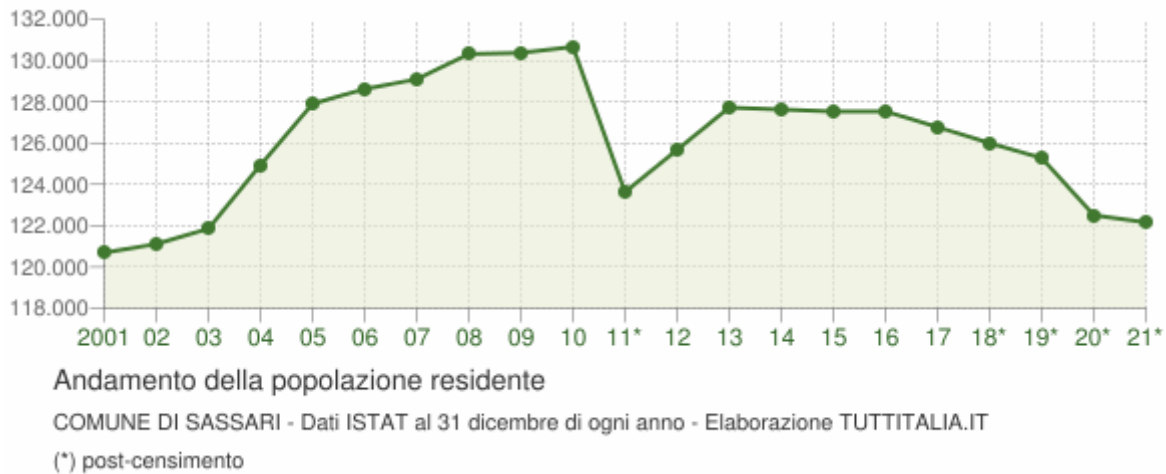


Figura 85: Andamento della popolazione residente – Dati ISTAT

Il saldo naturale della popolazione vale a dire la differenza fra il numero di nascite e di decessi, è da diversi anni negativo, con una tendenza ad accentuare il suo effetto sul calo demografico. Nel 2021 sono stati registrati 1396 decessi contro 637 nascite. Il numero di nati è pari a 52 unità in media per mese, mentre il numero di decessi medio mensile è pari a 114. Le principali cause di morte nel periodo considerato sono dovute a malattie del sistema circolatorio, a tumori e, in misura nettamente minore rispetto alle prime due, a malattie del sistema respiratorio e malattie del sistema nervoso responsabili di circa i due terzi di tutti i decessi (come nel resto d'Italia e del mondo occidentale).

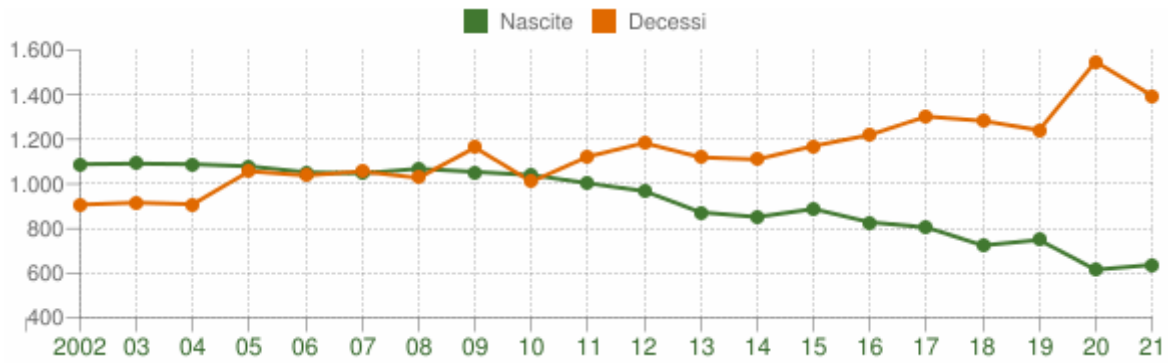


Figura 86: Andamento Nascite-Decessi - Dati ISTAT

La numerosità totale di decessi riguarda la componente femminile: nel 2020 sono stati registrati 799 decessi fra le donne e 749 fra i maschi. Questo dato è dovuto, al maggior numero di donne fra i residenti a Sassari, soprattutto in età avanzata. Tuttavia, il rapporto fra decessi e numero di residenti è superiore nella componente maschile, seppure di poco.

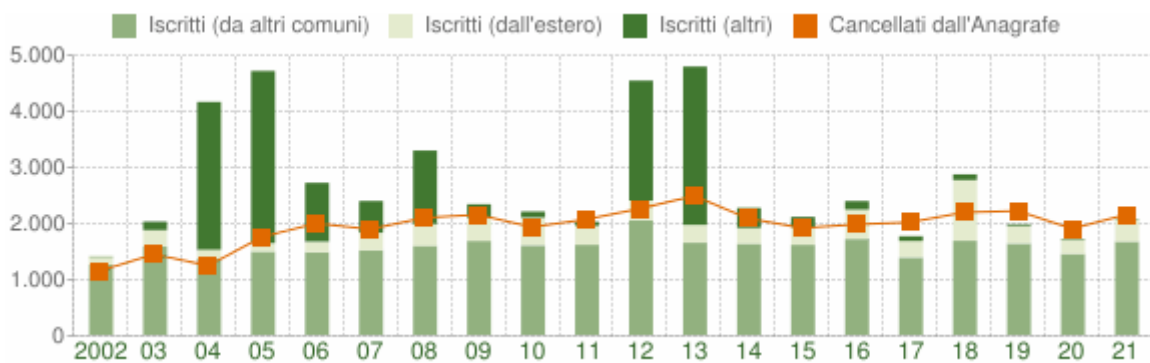
L'indice di vecchiaia della popolazione, espresso dal rapporto tra il numero degli ultrasessantacinquenni ogni 100 individui di età inferiore ai 15 anni, risulta pari a 195,5 valore superiore a quello nazionale (165,3). Allo stesso modo, anche l'indice di dipendenza strutturale, importante nella scelta di politiche sociali, dato dal rapporto tra la popolazione inattiva su quella in età lavorativa, presenta un valore, pari a 52,1%, risultando inferiore rispetto a quello nazionale (55,8).

Da un punto di vista demografico aumenta il numero di cittadini d'età dagli 80 anni in su. A fine 2020 erano 8.639, di cui 5.456 donne (63,1%). La quota di popolazione di 80 anni e più è pari, quindi, al 7,1% del totale, contro il 5,9% di cinque anni prima. D'altra parte, la quota di popolazione di età fino ai 18 anni è pari al 14,6%, in calo rispetto al 15,3% del 2016. L'età media dei cittadini sassaresi è in costante crescita: in cinque anni è cresciuta di oltre un anno, passando da 45,4 del 2016 (45 anni e 5 mesi) a 46,7 del 2020 (46 anni e 8 mesi). La fascia d'età più rappresentata nel 2020 è quella dei cinquantenni. La quota di donne in età fertile (15 - 49 anni) è diminuita di 3 punti percentuali rispetto al 2016 rappresentando, nel 2020, il 38,1% della componente femminile.

L'indice di struttura della popolazione, che, rapportando percentualmente il numero degli individui di età compresa tra 40 e 64 anni con quello di individui di età compresa tra i 15 e i 39, indica il grado di invecchiamento della popolazione, si attesta al 145%; ciò significa che è ancora la fascia lavorativa più giovane a prevalere su quella più “vecchia”, il che rappresenta un indubbio vantaggio in termini di dinamismo della popolazione. Infine, l'indice di ricambio, che rapporta la popolazione in procinto di uscire dall'età lavorativa (60-64 anni) su quella che è appena entrata a farne parte, è pari al 161,2 %: questo significa che ogni 100 persone che entrano nell'età lavorativa, 161 ne escono

con un notevole restringimento della base potenzialmente produttiva. Il progressivo invecchiamento che caratterizza la popolazione sarda (al 1° gennaio 2017 si contano circa 195 anziani ogni 100 giovani con meno di 15 anni) investe, pur in presenza di una notevole variabilità, tutti gli ambiti territoriali. L'invecchiamento investe tutta la Regione." (Azienda Tutela Salute (ATS) Sardegna).

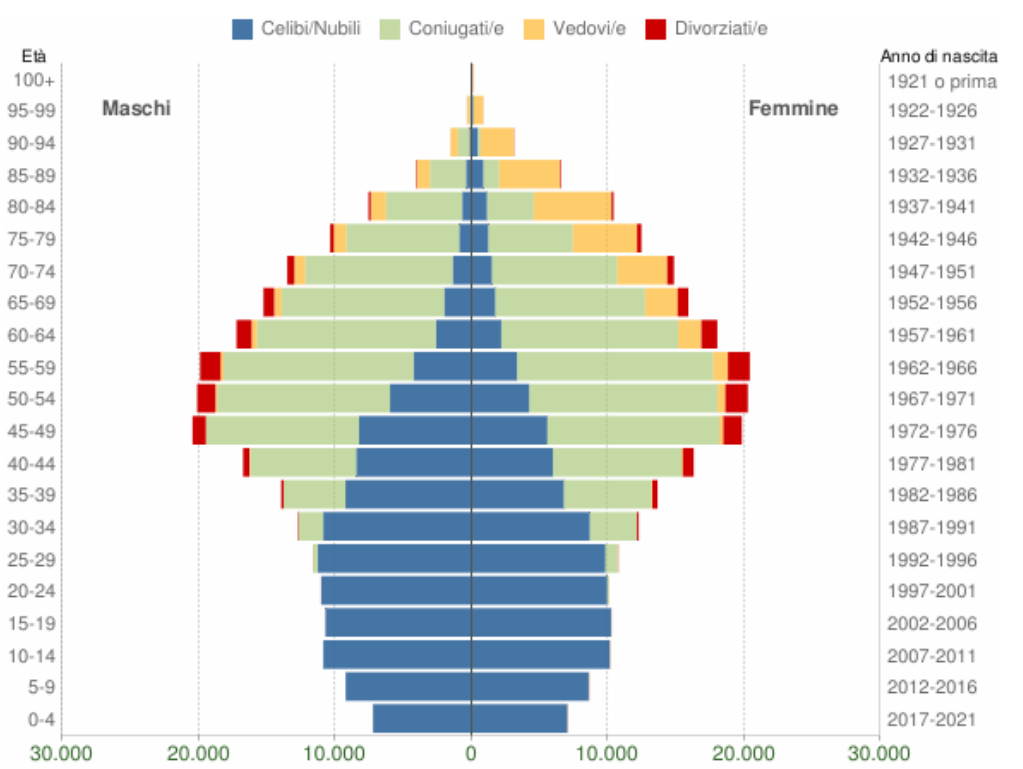
Ulteriore criticità rilevata è sul tasso di immigrazione, infatti, nel 2020 il Comune di Sassari ha registrato 1.707 immigrazioni, un dato in calo rispetto agli anni precedenti che hanno fatto registrare una tendenza negativa. Le emigrazioni hanno fatto registrare una numerosità pari a 1.909, dato che frena la lieve tendenza alla crescita degli anni precedenti. Come conseguenza, il saldo migratorio per il 2020 è negativo (-202 unità) così come l'anno precedente. L'andamento negli ultimi anni è altalenante e, comunque, di scarsa rilevanza per la dinamica demografica. Nel corso del 2021 il saldo migratorio è sempre stato negativo, con le sole eccezioni dei mesi di marzo e maggio. A fine ottobre 2021 il saldo migratorio cumulato è pari a -129 unità.



Alla luce di quanto detto finora, è possibile analizzare la composizione della popolazione di Sassari per età, sesso e stato civile (dove la popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi a sinistra e le femmine a destra), sulla base dei dati resi disponibili sul sito dell'ISTAT per l'anno 2022. Si evince che le componenti maschile e femminile sono percentualmente paragonabili, sebbene quella femminile sia numericamente superiore (50,8% del totale).

Nel 2022 la percentuale di donne è rimasta stabile, mentre è in calo la percentuale di donne fra i decessi. Si segnala la crescita della quota di donne fra le migrazioni, dato inedito negli ultimi cinque anni. Nelle classi di età più basse e medie, fino circa alla fascia 45-49 anni, la componente maschile risulta leggermente superiore, mentre a partire dalla classe 50-54 anni fino alle fasce di età più elevate, c'è un'inversione di tendenza, con una popolazione femminile più numerosa, quindi più longeva.

Tale aspetto è facilmente riconoscibile anche dal numero di vedove nettamente superiore a quello dei vedovi a partire dalla classe 55-59.



Come da tendenza trentennale, è in corso un progressivo invecchiamento della popolazione residente.

Le previsioni demografiche dell'ISTAT segnalano un calo di circa 720 residenti all'anno fino al 2030, quando si dovrebbe raggiungere una numerosità della popolazione pari a poco più di 117 mila residenti, dato inferiore a quello registrato nel Censimento generale della popolazione del 1981. Tale dato è accompagnato da un saldo migratorio previsto positivo. I bambini sotto i 10 anni d'età dovrebbero passare da 8.281 del 2020 (6,8% della popolazione) a 6.575 nel 2030 (5,6%). Gli anziani da 80 anni su dovrebbero passare dal 7,1% del totale al 9,5% (oltre 11 mila unità). Come conseguenza, l'età media della popolazione passerà dai 46 anni e 7 mesi del 2020 a 50 anni e mezzo nel 2030.

4.6.1 Contesto socio-economico

Per quanto riguarda i dati e le analisi sul tasso di occupazione (incidenza di occupati rispetto al totale della popolazione attiva), gli ultimi dati ufficiali disponibili per il territorio comunale di Sassari sono quelli relativi al Censimento 2011. Il confronto territoriale con la realtà regionale e quella nazionale evidenzia un tasso di disoccupazione comunale più elevato se si considerano gli indicatori relativi al tasso di disoccupazione maschile ed al tasso di disoccupazione giovanile,

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 246
--	---	----------------

mentre il tasso di disoccupazione e il tasso di disoccupazione femminile risultano anch'essi più elevati del dato nazionale, ma inferiori al dato regionale.

Il tasso di occupazione della popolazione in età 20-64 anni in Sardegna è inferiore alla media italiana. A livello provinciale, negli ultimi due anni, il tasso di occupazione più elevato si osserva nel territorio di Cagliari pari al 43,8%, leggermente superiore rispetto a quello registrato nel comune di Sassari pari a 39,6%. Si noti che l'anno di pandemia ha fatto calare il tasso di occupazione della componente maschile di 3,3 punti percentuali, mentre per le donne il tasso è calato di oltre 8 punti percentuali. Anche il tasso di inattività, che misura la mancata partecipazione della popolazione al mercato del lavoro, cioè la percentuale della popolazione in età lavorativa che non ha un'occupazione e che non è in cerca di occupazione, è cresciuto dal 35% al 40,5%. Si noti che oltre il 50% della popolazione femminile in età lavorativa non lavora e non cerca un'occupazione. Infine, il tasso di disoccupazione giovanile (15 - 29 anni), dopo la lieve diminuzione del 2019 si impenna fino al 35,9%.

Per quanto riguarda il reddito pro-capite relativo al Comune di Sassari si è fatto riferimento all'elaborazione dei dati del Ministero dell'Economia e delle Finanze relativi all'anno d'imposta 2019 (dichiarazioni 2020). Tali dati mettono in evidenza come, per il 2019, il reddito dichiarato medio per l'intera Regione Sardegna sia risultato nettamente inferiore al valore medio nazionale (rispettivamente 17.902 € e 21.298 €), mentre il dato relativo al Comune di Sassari (20.729 €) è di poco inferiore al valore medio nazionale.

Per quanto riguarda le imprese, i dati sono disponibili a livello comunale e aggiornati al 2020. Dal punto di vista imprenditoriale, ha continuato a registrarsi, una leggera crisi nel tessuto imprenditoriale dopo diversi anni di sostanziale stabilità, con l'accentuarsi delle criticità legate alla pandemia portando ad uno stock di imprese attive nel 2020 a 10.655 unità, con un lieve aumento di 53 unità rispetto al 2019 (+0,5%). In alcuni settori, tuttavia, il bilancio è stato più negativo. Il tessuto imprenditoriale della provincia di Sassari è connotato da una prevalenza del terziario, con il solo commercio all'ingrosso e al dettaglio che raccoglie al suo interno 3.425 attività (32,1% del totale). In particolare, il commercio al dettaglio conta 1.907 attività in significativo calo rispetto al 2019 (-102 unità, pari a -2,2%). Si deve sottolineare che la diminuzione di attività di questo settore sicuramente ha risentito degli effetti della pandemia, però anche l'anno precedente aveva segnato una diminuzione di 85 unità, evidenziando una debolezza strutturale. Il settore manifatturiero, costituito per lo più da piccole attività di carattere artigianale, rappresenta il 6,6% delle imprese attive con 706 unità, in flessione (10 unità) rispetto all'anno precedente. Il settore edile a Sassari è costituito da 1.496 attività (dato sostanzialmente uguale all'anno precedente), pari al 14% del

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 247
--	---	----------------

totale. **Riveste un ruolo importante il settore agricolo** (8,9% del totale delle attività): la divisione delle coltivazioni agricole (codice Ateco A01) conta 924 unità, e mostra un lieve calo rispetto al 2019 (-3 unità). I servizi ricettivi e di ristorazione, che raccolgono 943 imprese, sono il secondo settore che ha risentito di più dell'anno di crisi, registrando un significativo calo del numero di unità, dovuto in tutto (-54 unità) dalla divisione della ristorazione. Questa divisione è quella che nel 2019 deteneva il primato per l'aumento assoluto delle unità. Come anticipato, la divisione del commercio al dettaglio (escluso quello di autoveicoli e di motocicli) detiene, invece, il primato per la diminuzione assoluta più elevata (-102 unità), seguita dalla ristorazione.

L'analisi dei dati sulla natimortalità delle imprese presso gli archivi delle Camere di Commercio permette di delineare i tratti del tessuto produttivo isolano e di cogliere le variazioni intervenute nel tempo. Tra tutte le imprese registrate, sono qui considerate solo quelle attive. Nonostante le incertezze dello scenario economico, nel 2021 si conferma in Sardegna un lieve aumento del numero delle imprese attive. Il calo della natimortalità registrato nel 2020, in piena fase di sospensione o limitazione delle attività di molti settori, sembra superato per quanto riguarda le iscrizioni: sono 8.824 (+12%), mentre permangono le cancellazioni, che si fermano a quota 7.588 (+1,7%). In Sardegna nel 2021 si arriva a 91,5 attività produttive ogni mille abitanti e si accentua il distacco con le altre aree del paese, che si attestano su valori più bassi: 87,5 nel Mezzogiorno e 87,3 nel Centro Nord. Dal punto di vista della distribuzione settoriale, le imprese del settore agricolo sono circa 35.000 in più rispetto al 2020, e rappresentano oltre il 24% del tessuto produttivo.

settori di attività	Sardegna	Mezzogiorno	Centro-Nord	Italia
agricoltura	24,1	19,4	11,3	14,0
industria (escl. costruzioni)	7,1	7,9	10,4	9,5
costruzioni	13,9	12,6	15,7	14,6
commercio	25,1	31,1	23,4	26,0
alloggio e ristorazione	9,3	7,7	7,7	7,7
altri servizi*	20,5	21,3	31,5	28,1
totale attività**	100,0	100,0	100,0	100,0

* La voce raggruppa: Trasporto e magazzinaggio; Servizi di informazione e comunicazione; Attività finanziarie e assicurative; Attività immobiliari; Attività professionali, scientifiche e tecniche; Noleggio e supporto alle imprese; Amministrazione pubblica, difesa, assicurazione obbligatoria; Istruzione; Sanità; Attività artistiche e sportive; Altre attività di servizi.

** La somma dei settori può non corrispondere al totale a causa degli arrotondamenti.

Il numero di imprese insediate ammonta a 28.547 unità, con una netta predominanza di quelle afferenti al macro-compartmento dei servizi, ben oltre il 50% del totale. Rilevante risulta essere il

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 248
--	---	----------------

numero delle attività commerciali, che rappresentano da sole il 28% del totale, mentre le imprese del comparto agricolo superano appena le 7000 unità e rappresentano complessivamente il 25%. Discorso a parte merita il settore secondario che, nella suddivisione tra attività del settore delle costruzioni e attività più specificamente manifatturiere, mette in risalto la debolezza del comparto industriale della provincia con una netta predominanza delle prime, con circa 4000 unità, mentre quelle specificamente manifatturiere rappresentano appena il 10% del totale (2800 imprese).

Per quel che concerne la situazione occupazionale, l'incidenza degli occupati nei servizi è pari a circa il 70%, contro appena il 7% degli occupati nel settore agricolo. La crisi della grande industria si riscontra in una quota di occupati nel settore inferiore al 25% provinciale. L'analisi degli occupati per settore di attività evidenzia una struttura produttiva orientata sui servizi tradizionali (servizi pubblici e commercio) e il notevole peso delle costruzioni nell'industria locale. La filiera agricola sconta un calo fisiologico degli occupati ma evidenzia, specialmente nel settore agroindustria, una buona propensione all'innovazione.

Un elemento di forza, che potrebbe favorire la diffusione sul mercato interno delle produzioni provinciali e regionali, dispiegando una azione di sostituzione delle importazioni, è il radicamento di operatori locali della distribuzione organizzata. Insieme al Medio Campidano, la Provincia di Sassari è l'unica in cui si verifica tale circostanza.

Relativamente ai cambiamenti climatici, si consideri che l'agricoltura è il maggiore utilizzatore dell'acqua disponibile nei bacini dell'Isola attraverso l'irrigazione e corre i maggiori rischi dalle modifiche del clima. "Complessivamente la maggior parte dei bacini idrografici risentiranno di riduzioni nelle precipitazioni negli scenari 2041 - 2070 e un aumento delle temperature con conseguente aumento dell'evapotraspirazione potenziale e riduzione dell'evapotraspirazione effettiva a causa di suoli più asciutti. [...]

L'uso del suolo e i cambiamenti nell'ultimo decennio in Sardegna, inoltre, riflettono la cultura agropastorale e i cambiamenti dell'economia globale che ha acuito la crisi e l'abbandono di molti terreni fertili. [...] Questa tendenza, che rispecchia un quadro generale europeo conseguente al progressivo abbandono di vaste aree rurali montane, in Sardegna trova una sua specificità peculiare nel ridimensionamento del settore agropastorale e nella ridefinizione dei regimi produttivi conseguenti alla riforma pastorale sarda che ha sensibilmente orientato l'assetto produttivo verso sistemi intensivi a discapito di quelli estensivi. Ciò ha determinato incrementi significativi di superfici a macchia forestale che si sono evoluti a partire dalle aree a pascolo." (Agenzia Regionale per la ricerca in agricoltura (Agris), 2010).

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 249
--	---	----------------

4.6.2 Salute pubblica

La salute umana è definita dall'OMS come "uno stato di benessere fisico e non semplicemente l'assenza di malattie o infermità". Gli impatti dettati dal rumore, dai campi elettromagnetici e dallo stato di qualità dell'aria sulla salute pubblica possono essere cause di malesseri e degrado della qualità della vita.

4.6.2.1. Rumore

L'impatto derivante dall'impiego dei mezzi d'opera si ripercuote sull'intera area anche in termini di rumore e vibrazioni. Nello specifico per la componente rumore in accordo alla Legge 447/95, tutti i comuni devono redigere un Piano di Zonizzazione Acustica con il quale suddividere il territorio in classi acustiche sulla base della destinazione d'uso (attuale o prevista) e delle caratteristiche territoriali (residenziale, commerciale, industriale, ecc.). Questa classificazione permette di raggruppare in classi omogenee aree che necessitano dello stesso livello di tutela dal punto di vista acustico. Per impatto acustico si intende la variazione delle condizioni sonore, preesistenti in una determinata porzione di territorio, nonché gli effetti indotti, conseguenti all'inserimento di nuove opere, infrastrutture, impianti o attività.

Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Sassari, classifica le aree di progetto in classe IV - "Aree di intensa attività umana", con limiti di emissione di 60 dB (A) nel periodo diurno e 50 dB(A) del periodo notturno e limiti di immissione di 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel periodo notturno.

I risultati da cui scaturiscono le considerazioni per le diverse fasi in cui può essere diviso il progetto sono comunque descritti in modo esaustivo all'interno della relazione "2202_R.23_Valutazione Previsionale Impatto Acustico_Rev00".

Dal punto di vista antropico, considerando una fascia di 250 m dal confine del futuro impianto, non sono presenti numerosi ricettori. Seppure nell'ambito dei sopralluoghi effettuati è emerso un sistema ricettore caratterizzato da una presenza di edifici in un'ottica di estrema cautela tutti gli edifici sono stati consideranti potenzialmente oggetto di presenza umana in periodo diurno (periodo in cui le potenziali sorgenti di rumore saranno attive) e pertanto meritevoli della verifica del rispetto dei limiti normativi in ambiente esterno ed abitativo. Operativamente le verifiche sono state effettuate in corrispondenza dei ricettori maggiormente prossimi al confine dell'impianto, gli esiti delle valutazioni sono pertanto rappresentativi degli impatti su tutto il sistema ricettore.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 250
--	---	----------------

Il percorso del cavidotto attraversa aree rurali scarsamente antropizzate. Si segnala, in ogni caso, la presenza di ricettori rurali/residenziali a distanze superiori ai 100 m dal tracciato.

4.6.2.2. Campi elettromagnetici

Per la tipologia di impianti in oggetto, l'impatto elettromagnetico è legato alla presenza di cabine di trasformazione, cavi elettrici, dispositivi elettronici ed elettromeccanici installati nell'area d'impianto (per la valutazione dell'eventuale contributo che tali sorgenti possono dare ai campi elettromagnetici al di fuori di tale area) e soprattutto alle linee elettriche in media tensione di interconnessione con la cabina primaria e/o con la rete di trasmissione nazionale.

Il livello di emissioni elettromagnetiche è definito dalla normativa di riferimento in cui vengono indicati i valori limite di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità. In particolare, si fa riferimento alla Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici n.36 del 2001, il D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"; D.M. 29 Maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"; Legge Regionale n. 25 del 09.10.08 "Norme in materia di autorizzazione alla costruzione ed esercizio di linee e impianti elettrici con tensione non superiore a 150.000 Volt".

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 251
--	---	----------------

4.6.3 Analisi degli impatti dell'opera sulla componente popolazione

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla salute pubblica è importante ricordare che il progetto è localizzato all'interno di una zona agricola e nell'intorno dell'area non sono presenti recettori sensibili che potrebbero essere interessati dalla realizzazione e messa in servizio dell'impianto.

In particolare, le principali fonti d'impatto sulla salute pubblica possono essere analizzate per fase progettuale:

- durante la fase di realizzazione i potenziali impatti negativi sulla salute pubblica possono essere collegati essenzialmente alle attività di cantiere e del movimento mezzi per il trasporto merci con le comunità locali, attività che sono principalmente fonte di rumore;
- durante le fasi di esercizio si registrano: impatti positivi sulla salute pubblica grazie alla riduzione delle emissioni risparmiate e che si avrebbero durante la produzione di un'uguale quota di energia da impianti tradizionali. Durante l'esercizio dell'impianto ulteriori impatti negativi sono connessi ai campi elettromagnetici prodotti dalle componenti elettriche del progetto.

Nello specifico le attività eseguite durante la fase di realizzazione che prevedono l'impiego di mezzi d'opera si ripercuotono sulla salute pubblica in termini di aumento della rumorosità; riduzione della qualità dell'aria; cambiamento dell'ambiente visivo che derivano dalle attività di costruzioni e dismissione; aumento del traffico veicolare.

L'aspetto positivo è sicuramente connesso al contesto socio-economico, che si traduce nella possibilità di assunzione di personale locale e/o dal coinvolgimento di aziende locali. Tale coinvolgimento si traduce in termini di fornitura di beni e servizi, a questo si aggiungono le assunzioni di maestranze che intervengono nelle diverse fasi progettuali e a diversi livelli, in particolare durante la fase di esercizio per lo svolgimento delle attività agricole e durante le attività di gestione e vigilanza dell'impianto e manutenzione ordinaria prevista da progetto. Questo ha come scopo finale quello di implementare uno sviluppo economico locale.

Le attività previste durante la realizzazione di un impianto agrivoltaico non generano esternalità negative legate all'inquinamento acustico data anche la temporaneità degli interventi. Durante la fase di esercizio sono assenti emissioni sonore, di contro la presenza di componenti elettriche potrebbero essere fonte di disturbo da campi elettromagnetici nell'intorno dell'impianto. Tale effetto è comunque mitigato grazie alle tecniche di buona pratica e misure di mitigazione che

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 252
--	---	----------------

limitano il diffondersi delle onde elettromagnetiche. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione "2202_R.19_Relazione Campi Elettromagnetici_Rev00".

In generale vivere o lavorare in prossimità di un impianto agrivoltaico non arrecherà disturbi psicofisici dettati dalla sua presenza.

In conclusione, saranno assenti/trascurabili gli impatti sulla salute pubblica derivanti dalla produzione di energia da fonti rinnovabili. Positivi gli impatti legata alla componente socio-economica della popolazione in un territorio segnato dalla crisi occupazionale e dal fenomeno dello spopolamento. Il progetto garantisce alle comunità insediate nel territorio un'utilizzazione del suolo che ne assicuri la resa, pur garantendone salvaguardia e riproducibilità, secondo un modello di sviluppo sostenibile con prestazioni rilevanti per l'economia locale.

Impatti in fase di realizzazione

Durante le attività di realizzazione l'utilizzo di macchine e mezzi semoventi di cantiere, autocarri, nonché lo stazionamento dei materiali di cantiere, genereranno inevitabilmente rumore legato al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi. La rumorosità è strettamente connessa alle tipologie di macchinari che verranno impiegati e alle scelte operative delle imprese che realizzeranno l'opera; pertanto, una valutazione di dettaglio degli impatti potrà essere effettuata solo in presenza di un progetto esecutivo della cantieristica.

Relativamente alla realizzazione dell'intervento (scavo cavidotto, realizzazione cabinati ecc..) l'avanzamento lavori determinerà impatti sulla componente rumore connessi all'impiego di macchinari rumorosi. Vi sono poi attività come la posa dei cavi che è acusticamente irrilevante. Noti i livelli di potenza complessiva delle varie lavorazioni è stato possibile, analizzare la propagazione delle onde sonore in campo aperto ed in presenza di terreni fonoriflettenti tipici dei centri abitati, stimare i livelli di pressione sonora che il cantiere, in funzione delle diverse attività, determinerà nell'intorno delle aree di lavorazione, si rimanda alla relazione "2202_R.23_Valutazione Previsionale Impatto Acustico_Rev00" per ulteriori dettagli. Dall'analisi dei risultati delle stime di impatto è possibile desumere che l'area di potenziale non conformità dei limiti normativi, variabile in funzione dell'azzoneamento previsto dalla classificazione acustica, è pari a circa 500 m per la classe II, a 300 m per la classe III e a 200 per la classe IV. All'interno di tale ambito spaziale sono presenti alcuni ricettori rurali, non si possono pertanto escludere esuberanti sul sistema ricettore locale, seppur per un tempo limitato. Anche in questo caso si ritiene opportuno che l'impresa che realizzerà i lavori verifichi la necessità di richiesta di deroga. Nella fase di realizzazione e di dismissione dell'impianto,

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 253
--	---	----------------

poiché le apparecchiature sono disalimentate, non vi sono campi elettromagnetici e quindi non vi è esposizione: i possibili rischi sono limitati alla sola fase di esercizio.

Impatti in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio l'impianto non produrrà alcun impatto negativo sulla componente rumore. Gli esiti delle valutazioni hanno documentato livelli di impatto pienamente conformi ai limiti di legge con buoni margini di sicurezza. Non risulta pertanto necessario alcun specifico intervento di mitigazione.

Al fine di garantire la massima tutela rispetto al sistema ricettore potenzialmente impattato, quando l'impianto sarà a pieno regime, potrà essere concordata con gli Enti di controllo competenti una campagna di rilievi fonometrici di verifica.

In particolare, durante la fase di esercizio si focalizza l'attenzione sulla eventuale produzione di campi elettromagnetici generati alle basse frequenze (50 Hz) di origine artificiale dovuti esclusivamente alla generazione, trasmissione ed alla distribuzione ed uso dell'energia elettrica prodotta dall'impianto: il calcolo dei possibili campi generati sono stati fatti sia per l'impianto di produzione sia per le opere ad esso connesse. In riferimento all'impianto, i calcoli hanno riguardato:

- generatore fotovoltaico;
- linee in corrente continua e in corrente alternata;
- convertitori CC/AC (Inverter);
- cabine elettriche di campo;
- cabina elettrica di impianto.

Dall'analisi di tutti i risultati ottenuti si può affermare che si può escludere il superamento dei limiti di riferimento dei valori di campo elettromagnetico, si rimanda alla relazione "2202_R.19_Relazione Campi Elettromagnetici_Rev00" per ulteriori dettagli. L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato nullo ai sensi della normativa vigente.

Inoltre, tenuto conto che i limiti di attenzione e qualità previsti dalla normativa vigente sono rivolti ad ambienti abitativi, scolastici ed ai luoghi adibiti a permanenze prolungate che i terreni sui quali dovrà sorgere l'impianto agrivoltaico sono attualmente adibiti ad uso agricolo, e quindi non si prevede presenza continua di esseri umani nei pressi dell'impianto, la gestione dell'impianto non prevede la presenza di personale durante l'esercizio ordinario, si può affermare che non si prevedono effetti elettromagnetici dannosi per l'ambiente o la popolazione derivanti dalla realizzazione dell'impianto e delle opere connesse. Successivamente alla realizzazione ed entrata

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 254
--	---	----------------

in esercizio dell'impianto, il rispetto dei limiti di esposizione, se necessario, potrà essere verificato e confermato con misure dirette in campo.

Impatti in fase di dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione.

4.7. Produzione di rifiuti

A maggio 2020 l'ISPRA ha presentato la nuova edizione del rapporto rifiuti speciali, una corposa pubblicazione che analizza i dati di produzione e gestione dei rifiuti generati dalle attività produttive, commerciali e di servizio in Italia. L'annuario dei dati ambientali della Sardegna estrae una selezione dei dati contenuti nel rapporto ISPRA.

In funzione delle caratteristiche o della genesi, i rifiuti speciali sono distinti in pericolosi e non pericolosi. Queste due categorie hanno specifiche procedure di gestione, qualora non sia possibile il recupero totale o parziale, è previsto lo smaltimento ad opera di impianti o discariche specifiche per la tipologia di rifiuto. La Sardegna produce oltre 2,6 milioni di tonnellate di rifiuti speciali all'anno, e in media circa il 13% sono rifiuti speciali. I rapporti ISPRA distinguono le produzioni di rifiuti speciali per tipologia di attività economica, in Sardegna i settori predominanti sono: costruzioni e demolizioni, trattamento di rifiuti e attività di risanamento, attività manifatturiere, con una produzione annua (dati ARPAS 2020) pari a 2,6 milioni di tonnellate di rifiuti speciali. La gestione di tali rifiuti speciali prevede uno smaltimento per il 49,5%, e un recupero per il 38%.

Inoltre, sono individuate mediante il Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali le azioni necessarie per una corretta gestione dei rifiuti, sintetizzate di seguito:

- le discariche siano limitate ai rifiuti non riciclabili e non recuperabili;
- il recupero energetico sia limitato ai materiali non riciclabili;
- i rifiuti riciclati siano usati come fonte principale e affidabile di materie prime;
- i rifiuti pericolosi siano gestiti responsabilmente e che ne sia limitata la produzione;
- la produzione dei rifiuti pro-capite e dei rifiuti in termini assoluti sia ridotta;
- i rifiuti alimentari siano ridotti.

Alla luce di tali disposizioni, il Piano è finalizzato al conseguimento dei seguenti obiettivi generali:

- riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti speciali;
- aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti speciali;
- aumento del riciclaggio dei rifiuti speciali;
- minimizzazione del recupero energetico dei rifiuti speciali;

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 255
--	---	----------------

- riduzione degli smaltimenti in discarica dei rifiuti speciali;
- minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti speciali;
- riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione;
- realizzazione di un sistema impiantistico che garantisca l'autosufficienza del territorio regionale.

Come riportato nella Direttiva 2008/98/CE, il ciclo di gestione dei rifiuti deve essere innanzitutto fondato sulla riduzione della produzione dei rifiuti. Le principali iniziative finalizzate alla riduzione sono:

- ✓ la promozione, nell'ambito dei procedimenti per il rilascio delle autorizzazioni ambientali, della ottimizzazione dei cicli produttivi attraverso l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili, l'automazione dei flussi e l'analisi del ciclo di vita dei prodotti;
- le iniziative di informazione e sensibilizzazione sulla prevenzione della produzione dei rifiuti;
- gli acquisti pubblici ecologici;
- ✓ la promozione della demolizione selettiva e del riutilizzo delle terre e rocce da scavo, in riferimento al flusso dei rifiuti da costruzione e demolizione.

In particolare, i componenti tecnologici utilizzati per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile devono essere sottoposti a un'assidua e adeguata manutenzione ordinaria al fine di limitare la loro degradazione nel tempo, nonché sottoposti ad **interventi di Revamping e ammodernamento tecnologico**.

La produzione di rifiuti dell'impianto Fattoria Solare Casa Scaccia verrà gestita secondo la normativa vigente D.lgs. 152/2006, i materiali riciclabili verranno inviati ad aziende specializzate nel riciclo di queste strutture mentre i materiali non riciclabili e di risulta verranno inviati ad impianti di recupero e smaltimento specializzati ed autorizzati. I materiali identificati come materiali riciclabili saranno recuperabili al momento della loro dismissione tramite processi di fusione e successiva raffinazione, dando luogo a prodotti analoghi a quelli di origine o comunque sottoprodotti di pari impiego. La vigente normativa prevede la classificazione dei vari materiali riciclabili di cui una buona parte riguardano l'applicazione in progetto.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 256
--	---	----------------

Tabella 12. Tipologia di prodotti con relativo codice europeo CER, sequenze numeriche, composte da 6 cifre riunite in coppie che identificano un rifiuto in base al processo produttivo da cui è originato. Dalla relazione allegata al progetto "2202_R.10_Piano di Dismissione e ripristino dei luoghi con stima costi_Rev00"

CODICE	TIPOLOGIA
CER150101	Imballaggi di carta e cartone
CER150102	Imballaggi in plastica
CER150103	Imballaggi in legno
CER150104	Imballaggi metallici
CER150105	Imballaggi in materiali compositi
CER150106	Imballaggi in materiali misti
CER150110	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER150203	Materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER160210	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
CER160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER160306	Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER160600	Batterie ed accumulatori
CER160601	Batterie al piombo
CER160605	Altre batterie e accumulatori
CER160799	Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER161002	Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
CER161104	Altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
CER161106	Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER170107	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER170202	Vetro
CER170203	Plastica
CER170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER170407	Metalli misti
CER170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER170504	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
CER170604	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER170903	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 257
--	---	----------------

4.7.1 Dismissione Impianto Agrivoltaico

Le fasi di dismissioni dell'impianto agrivoltaico sono di seguito riportate:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- messa in sicurezza dei generatori FV;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
- smontaggio dei quadri, delle Power Station e della cabina di raccolta;
- smontaggio dei moduli FV;
- smontaggio delle strutture di supporto e delle viti di fondazione;
- recupero dei cavi elettrici DC, AC BT ed AT;
- demolizione delle platee in cls a servizio dell'impianto;
- smantellamento recinzione, impianto di illuminazione e videosorveglianza;
- ripristino dell'area generatori FV – piazzole – piste – cavidotto;
- smantellamento impianto agricolo.

Le principali azioni da intraprendersi per le operazioni di dismissione sono le seguenti:

- **Rimozione dei moduli fotovoltaici:** l'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati. Infatti, circa il 90 – 95 % del peso del modulo è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio; i principali componenti di un pannello fotovoltaico sono le celle di silicio, i componenti elettrici (cobre, argento e altri metalli), la cornice (in alluminio), il vetro e le parti plastiche che proteggono le parti elettriche. Le operazioni previste per la demolizione e successivo recupero/smaltimento dei pannelli fotovoltaici consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero cornice di alluminio;
- recupero vetro;
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

- **Rimozione delle strutture di sostegno:** saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in calcestruzzo gettati in opera;

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 258
--	---	----------------

- **Impianto ed apparecchiature elettriche:** le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione, nonché dei motori per la movimentazione dei tracker, saranno rimossi conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uso deputati dalla normativa di settore. Per gli **inverter**, le **Power Station** e il **sistema di accumulo**, è previsto il ritiro e smaltimento a cura del produttore. Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio mentre le guaine verranno recuperate in mescole di gomme e plastiche. Le polifore ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta;

- **Recinzione area:** la recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche;

- **Viabilità interna:** la viabilità a servizio dell'impianto sarà smantellata e rinaturalizzata solo limitatamente in quanto essa è costituita da percorsi in terra battuta o pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) che potranno costituire una rete di tracciati a servizio dell'attività agricola che si svolge in questa parte del territorio. La pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) verrà rimossa per uno spessore di qualche decina di centimetri tramite scavo e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione;

- **Siepe perimetrale e coltivazioni:** al momento della dismissione, in funzione delle future esigenze e dello stato di vita di tutto il "verde" di impianto, le piantagioni potranno essere smaltite come sfalci, mantenute in sito o cedute ad appositi vivai della zona per il riutilizzo.

- **Locali prefabbricati cabina di raccolta:** le strutture prefabbricate alloggianti la cabina di raccolta si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi). Per le platee delle Power Station e la cabina di raccolta, previste in calcestruzzo, si prevede la loro frantumazione, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 259
--	---	----------------

4.7.2 Dismissione Impianto di Utenza

L'impianto di Utenza, nello specifico rappresentato dal cavidotto AT di collegamento della cabina di raccolta alla SE "Olmedo 380".

In generale per il recupero dei cavi AT posati interrati si procederà solo qualora gli enti dovessero richiedere tale attività, in quanto l'entità della stessa è sostanzialmente equivalente a quella della costruzione. Ciò in quanto i tracciati dei cavidotti dovranno essere aperti, per poi essere richiusi una volta rimossi i conduttori. L'unico vantaggio, rispetto all'attività di costruzione, è dato dal fatto che il materiale escavato, essendo stato posato durante l'attività di scavo, sarà già idoneo per il riempimento, riducendo l'apporto di nuovo materiale ed il conferimento a discarica del materiale non idoneo. A costipamento effettuato si ripristinerà il manto stradale ove presente.

4.7.3 Analisi degli impianti dell'opera sulla componente rifiuti

La vita utile, generalmente legata ai componenti e alla loro degradazione nel tempo, è da ritenersi in ogni caso estendibile tramite un'assidua e adeguata manutenzione ordinaria, nonché interventi di revamping e ammodernamento tecnologico. Questo prevede una riduzione della produzione di rifiuti con obiettivo di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati.

Impatti in fase di realizzazione

Durante la fase di realizzazione dell'impianto non è prevista produzione di rifiuti speciali. I possibili rifiuti sono connessi esclusivamente ai materiali impiegati (imballaggi, plastiche, ecc.) che per loro natura possono essere indirizzati a raccolta differenziata.

Impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio l'impianto agricolo non produce rifiuti che non siano riutilizzabili nel campo stesso, come sfalci e residui vegetali riutilizzati nelle trinciature in interfila.

Impatti in fase di dismissione

Come da Piano di dismissione per l'impianto agrivoltaico, i rifiuti prodotti saranno classificati secondo la Classificazione dei Rifiuti (codice CER) e conferiti alle apposite sezioni di smaltimento, come indicato da normativa. Tutti i rifiuti verranno recuperati e/o riciclati (cornici di alluminio, vetro, celle di silicio, materiali inerti, strutture di sostegno, recinzione, conduttori e cavi,) o inviate a discarica (polimeri in quantità modesta, materiali non idonei)

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 260
--	---	----------------

Dato che è previsto un possibile ripotenziamento delle strutture e delle componenti elettriche tramite *Revamping*, vi è la possibilità concreta di azzerare completamente le emissioni di rifiuti continuare ad utilizzare sia la struttura fotovoltaica, che produrre prodotti agricoli dalle colture tramite azioni di manutenzione e ripristino dirette sia delle componenti elettriche che di quelle colturali, essendo le due componenti sinergiche tra loro.

4.8. Effetto cumulo

Secondo quanto riportato dalle linee guida SNPA n.28/2020 – Norme tecniche per la redazione degli Studi di impatto Ambientale *"Il cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati deve essere valutato tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto."* (Allegato VII – Contenuti dello studio di impatto ambientale – Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, allegato così sostituito dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017).

4.8.1 Cumulo con altri progetti

Dall'analisi condotta in un raggio di 5 km attorno all'area d'intervento non risultano impianti di produzione da energia rinnovabile attualmente esistenti e/o approvati.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 261
--	---	----------------

4.9. Stima degli impatti

Di seguito viene presentato il metodo d'identificazione e di valutazione degli impatti potenzialmente derivanti dalla realizzazione del progetto. In questa sezione, alla luce degli impatti negativi sono state identificate le possibili misure di mitigazione da mettere in atto al fine di ridurre tali criticità e con lo scopo di valorizzare gli aspetti positivi del progetto. La quantificazione degli impatti è riferita a tutte le fasi di progetto a partire dalla fase di realizzazione, proseguendo alla fase di esercizio e infine di dismissione. Contestualmente verranno analizzati gli aspetti positivi connessi all'effettiva possibilità di *repowering* e *revamping* del progetto alla luce degli aspetti negativi che si avrebbero in fase di effettiva dismissione. Tali aspetti sono paragonabili a quelli che si avrebbero in fase di cantiere.

La valutazione comprende un'analisi qualitativa e quantitativa degli impatti derivanti da eventi non pianificati ed un'analisi degli effetti cumulativi. Data la complessità dell'argomento risulta necessaria una definizione delle diverse tipologie di impatti:

- **Diretto:** Impatti che derivano da una diretta interazione tra il progetto ed un/una ricettore/risorsa (ad esempio: occupazione di un'area e dell'habitat impattati)
- **Indiretto:** Impatti che derivano dalle interazioni dirette tra il progetto e il suo contesto di riferimento naturale e socio-economico, come risultato di successive interazioni all'interno del suo contesto naturale e umano (ad esempio: possibilità di sopravvivenza di una specie derivante dalla perdita del suo habitat dovuto all'occupazione di un lotto di terreno da Parte del progetto)
- **Indotto:** Impatti dovuti ad altre attività (esterne al progetto), ma che avvengono come conseguenza del progetto stesso (ad esempio: afflusso di personale annesso alle attività di campo dovuto ad un incremento cospicuo di forza lavoro del progetto).
- **Cumulativo:** Impatti che sorgono a seguito di un impatto del progetto che interagisce con un impatto di un'altra attività, creandone uno aggiuntivo (ad esempio: un contributo aggiuntivo di emissioni in atmosfera, riduzioni del flusso d'acqua in un corpo idrico dovuto a prelievi multipli). La valutazione dell'impatto è, quindi, fortemente influenzato dallo stato delle altre attività, siano esse esistenti, approvate o proposte.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 262
--	---	----------------

4.9.1 Descrizione del metodo scelto per la stima e l'analisi degli impatti

L'analisi degli impatti si esplicita attraverso la valutazione della significatività di ciascun impatto sulle componenti ambientali individuate e delle mutue relazioni tra contesto e progetto.

La categoria di impianti a cui si riferisce l'intervento in esame ha in generale una bassa o non significativa incidenza sull'ambiente. Con riferimento alla tipologia proposta, la componente ambientale più delicata e che risente in maggior misura è il paesaggio. Infatti, gli impianti agrivoltaici, essendo privi di emissioni inquinanti, sono per tale ragione a impatto trascurabile. Pertanto, i confini massimi di influenza dell'opera sull'ambiente possono coincidere con quelli di più prossimi al progetto per quasi tutte le componenti (impatto locale). Si consideri, inoltre, che il sito prescelto si trova a una distanza cautelativa dalle principali aree naturalisticamente importanti, quali corsi d'acqua, SIC, ZPS e parchi.

Il metodo impiegato per la quantificazione degli impatti si basa sulla costruzione di una matrice di impatto i cui elementi sono le componenti ambientali del sito in questione e le fasi di progetto (realizzazione, esercizio e dismissione). L'analisi dei potenziali impatti è stata effettuata alla luce delle valutazioni e osservazioni effettuate nei diversi paragrafi del quadro ambientale per specifica componente e a cui si rimanda.

Il primo passo è stato quello di identificare le fasi progettuali per ciascuna delle quali sono state identificate le azioni/attività di progetto più significative. Le fasi progettuali vengono riassunte in:

- fase di cantiere: che comprende le attività necessarie all'installazione del parco agrivoltaico (preparazione dell'area, trasporto componenti, installazione moduli fotovoltaici, realizzazione opere di connessione, dismissione e ripristino a fine vita utile dell'impianto), e le attività agricole previste dal Piano Agronomico (realizzazione e conduzione della parte agronomica del progetto, oltre che la realizzazione delle opere di inserimento paesaggistico e di salvaguardia della biodiversità);
- fase di esercizio: si riferisce al periodo di tempo in cui l'impianto agrivoltaico sarà in funzione e che contestualmente prevede lo svolgimento delle ordinarie pratiche agricole. Nel quadro ambientale, alla luce delle azioni di progetto identificate nel quadro progettuale, è stato possibile per ciascuna componente ambientale identificare le azioni più impattanti e i relativi impatti e interferenze generate sulle singole componenti.

Il secondo passo è stato quello identificare i possibili impatti sulle singole componenti ambientali (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, paesaggio, rumore, campi elettromagnetici),

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 263
--	---	----------------

biotiche (vegetazione, flora e fauna) ed antropiche (interferenze sulla mobilità e traffico, contesto socio-economico, popolazione e salute pubblica).

Il terzo passo è la stima vera e propria degli impatti, per ciascuna componente ambientale e per ciascuna fase di progetto. Il metodo ha previsto l'identificazione dei criteri per la stima degli impatti, riferendosi alla normativa (D.Lgs. 152/2006) che vengono riassunti di seguito:

- entità (magnitudo potenziale delle alterazioni provocate);
- scala temporale dell'impatto (impatto a breve o a lungo termine);
- frequenza (numero delle iterazioni dell'alterazione, ovvero la periodicità con cui si verifica l'alterazione indotta dall'azione di progetto);
- reversibilità (impatto reversibile o irreversibile);
- scala spaziale dell'impatto (localizzato, esteso, etc.);
- incidenza su aree e comparti critici;
- probabilità di accadimento dell'impatto, ovvero la probabilità che il fattore di perturbazione legato all'azione di progetto generi un impatto;
- impatti secondari (bioaccumulo, effetti secondari indotti);
- misure di mitigazione e compensazione dell'impatto.

A ciascun criterio è stato assegnato un punteggio numerico variabile da 1 a 4, in base alla significatività del potenziale impatto in esame (1 = minimo, 4 = massimo) per ciascuna fase progettuale e ciascuna componente. L'impatto che ciascuna fase di progetto genera sulle diverse componenti ambientali verrà quindi quantificato attraverso la sommatoria dei punteggi assegnati ai singoli criteri.

Tabella 13: Criteri applicati per la stima degli impatti

Metodo di attribuzione del punteggio numerico nella stima impatti		
Criterio	Valore	Descrizione
Entità	1	Interferenza di lieve entità
	2	Interferenza di bassa entità
	3	Interferenza di media entità
	4	Interferenza di alta entità
Scala temporale dell'impatto	1	Impatto a breve termine (1 - 6 mesi)
	2	Impatto a medio termine (6 mesi - 1 anno)
	3	Impatto a medio - lungo termine (1 - 5 anni)
	4	Impatto a lungo termine (> 5 anni)
Frequenza	1	Frequenza di accadimento bassa (0 - 25%)
	2	Frequenza di accadimento medio - bassa (25 - 50%)
	3	Frequenza di accadimento medio - alta (50 - 75%)
	4	Frequenza di accadimento alta (75 - 100%)
Reversibilità	1	Impatto totalmente reversibile
	2	Impatto parzialmente reversibile (in breve tempo)
	3	Impatto parzialmente reversibile (in un ampio arco di tempo)
	4	Impatto irreversibile
Scala spaziale dell'impatto	1	Interferenza localizzata al solo sito di intervento
	2	Interferenza lievemente estesa in un intorno del sito di intervento (area di studio)
	3	Interferenza mediamente estesa nell'area vasta
	4	Interferenza estesa oltre l'area vasta
Incidenza su aree e comparti critici	1	Assenza di aree critiche
	2	Incidenza su ambiente naturale / aree scarsamente popolate
	3	Incidenza su ambiente naturale di pregio / aree mediamente popolate
	4	Incidenza su aree naturali protette, siti SIC, ZPS / aree densamente popolate
Probabilità	1	Probabilità di accadimento bassa (0 - 25%)
	2	Probabilità di accadimento medio - bassa (25 - 50%)
	3	Probabilità di accadimento medio - alta (50 - 75%)
	4	Probabilità di accadimento alta (75 - 100%)
Cumulo	1	Assenza di impianti FER
	2	Presenza di impianti da FER tra 3-5 km
	3	Presenza di impianti da FER tra 1-3 km
	4	Presenza di impianti da FER inferiori a 1 km
Misure di mitigazione	0	Assenza di misure di mitigazione e compensazione dell'impatto
	-1	Presenza di misure di compensazione (misure di riqualificazione e reintegrazione su ambiente compromesso)
	-2	Presenza di misure di mitigazione (misure per ridurre la magnitudo dell'alterazione o misure preventive)
	-3	Presenza di misure di compensazione e di mitigazione

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 265
--	---	----------------

In linea generale, gli impatti ambientali possono avere una valenza negativa o positiva. Nel caso oggetto di studio, la presente analisi valuta la significatività dei potenziali impatti negativi, e segnala i potenziali impatti positivi. Analogamente, verranno segnalati i potenziali impatti che risultano annullati a seguito dell'implementazione delle misure di prevenzione e mitigazione previste dal progetto.

L'impatto che ciascuna azione di progetto genera sulle diverse componenti ambientali verrà quindi quantificato attraverso la sommatoria dei punteggi assegnati ai singoli criteri. Il risultato verrà successivamente classificato come riportato in Tabella, al fine di ottenere una stima qualitativa degli impatti prodotti sull'ambiente in considerazione dello stato di fatto delle varie componenti interessate.

Definizione dell'entità dell'impatto ambientale e delle azioni di controllo e gestione degli impatti negativi			
Classe	Colore	Valore	Valutazione impatto ambientale
CLASSE I	I	5 - 11	TRASCURABILE: si tratta di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata.
CLASSE II	II	12 - 18	MODERATO: si tratta di un'interferenza di bassa entità ed estensione i cui effetti sono reversibili.
CLASSE III	III	19 - 25	MEDIO: si tratta di un'interferenza di media entità, caratterizzata da estensione maggiore, o maggiore durata o da eventuale concomitanza di più effetti. L'interferenza non è tuttavia da considerarsi critica, in quanto mitigata/mitigabile e parzialmente reversibile.
CLASSE IV	IV	26 - 32	ALTO: si tratta di un'interferenza di alta entità, caratterizzata da lunga durata o da una scala spaziale estesa, non mitigata/mitigabile e, in alcuni casi, irreversibile.
ASSENTE	A	Impatto non presente o potenzialmente presente, ma annullato dalle misure di prevenzione e mitigazione.	
POSITIVO	P	Impatto positivo in quanto riconducibile, ad esempio, alle fasi di ripristino territoriale che condurranno il sito e un suo intorno alle condizioni ante operam, o impatti positivi legati agli effetti sul comparto socio-economico.	

Si precisa che la valutazione sarà riferita all'entità di ogni potenziale impatto prodotto considerando la messa in atto delle misure di prevenzione e mitigazione indicate descritte nel paragrafo successivo.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 266
--	---	----------------

4.9.2 Quantificazione degli impatti per componente

4.9.2.1. Atmosfera

L'esercizio dell'impianto garantisce emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali durante la fase di esercizio. Risultano invece limitate le emissioni durante le fasi di realizzazione/dismissione. Si prosegue con la quantificazione degli impatti per le fasi progettuali in cui si divide il progetto.

In fase di realizzazione

Dall'analisi delle attività che vengono svolte in questa fase, quali movimentazione materiali necessari alla realizzazione dell'opera, realizzazione opere civili, realizzazione impianto agrivoltaico si evidenzia un rilascio di emissioni (polveri e gas tossici) a causa dell'impiego di mezzi d'opera.

Dall'applicazione del metodo descritto nel paragrafo stima degli impatti indotte dall'intervento durante la fase di realizzazione si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente sulla componente. In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- interferenza localizzata al solo sito di intervento;
- medio termine (1 anno);
- frequenza di accadimento bassa (0-25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- assenza di aree critiche;
- probabilità di accadimento bassa (0-25%);
- assenza di cumulo con altri impianti da produzione FER
- presenza di misure di mitigazione.

In fase di esercizio

Si prevedono impatti positivi relativi alle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali. Impatti trascurabili sono attesi per le operazioni di manutenzione e attività di conduzione agricola. Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile pulita, questa determinerà un impatto **POSITIVO** per la

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 267
--	---	----------------

componente aria in quanto non sono previste emissioni di inquinanti allo stato aeriforme, liquido e solido a differenza di altre fonti di energie fossili o rinnovabili come biomasse e biogas. Ulteriore contributo positivo è dato dalle specie arboree coltivate e lungo il perimetro dell'impianto che generano una barriera in grado di limitare il trasporto di tali forme inquinanti verso le aree esterne all'impianto.

In generale, la peculiarità delle piante è quella di fissare la CO₂ atmosferica durante le fasi di accrescimento, per cui si registra un ulteriore abbattimento delle concentrazioni di CO₂ atmosferica ad opera della vegetazione scelta.

In fase dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione, per cui anche in questo caso l'impatto rientrare in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 268
--	---	----------------

4.9.2.2. Suolo

I principali fattori perturbativi che possono essere fonte di impatti sulla componente suolo sono legati alle emissioni in atmosfera e sollevamento polveri durante le attività che prevedono l'utilizzo di mezzi d'opera, scavi e rinterri, modellamenti del terreno, modifiche morfologiche che possono essere a loro volta causa di eventi erosivi e modifiche dell'uso e occupazione del suolo.

In fase di realizzazione

Le principali attività previste in questa fase possono comportare una modifica delle caratteristiche del suolo dal punto di vista chimico-fisico e edafico. Dall'applicazione del metodo descritto nel paragrafo stima degli impatti indotte dall'intervento durante la fase di realizzazione si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente. In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- interferenza localizzata al solo sito di intervento;
- medio termine (1 anno);
- frequenza di accadimento bassa (0-25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- assenza di aree critiche;
- probabilità di accadimento bassa (0-25%);
- assenza di cumulo con altri impianti da produzione FER;
- presenza di misure di mitigazione.

In fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non sono previste modifiche dell'uso del suolo tali da essere fonte di impatti negativi e grazie alle emissioni evitate durante questa fase, l'impatto sulla componente suolo è sicuramente nulla. Dall'applicazione del metodo descritto nel paragrafo stima degli impatti indotte dall'intervento durante la fase di esercizio si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente. Nel complesso si prevede che in fase di esercizio il progetto proposto determinerà un impatto **POSITIVO** sulla componente in quanto la gestione del suolo e l'inerbimento dell'area permetteranno di ridurre il rischio dettato da fenomeni di erosione rendendo fertile un terreno che nel tempo è stato depauperato dalle attività agro-pastorali.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 269
--	---	----------------

In fase di dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione, per cui anche in questo caso l'impatto rientra in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

4.9.2.3. Acqua

In particolare, è stata valutata la possibilità che l'intervento possa inficiare la qualità delle acque superficiali durante le attività che prevedono l'utilizzo di mezzi d'opera, le cui emissioni possono compromettere le caratteristiche chimico-fisiche e lo stato di qualità delle acque superficiali e sotterranee. Un ulteriore impatto è associato alla possibilità che l'intervento alteri il deflusso superficiale delle acque, ma in realtà non sono previste superfici impermeabili da progetto che possano essere causa di questo tipo di impatto.

In fase di realizzazione

Le attività previste durante questa fase possono essere causa di alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche della componente acqua a causa del rilascio di agenti inquinanti quali polveri e gas tossici ad opera dei mezzi impiegati. Dall'applicazione del metodo descritto nel paragrafo stima degli impatti indotte dall'intervento durante la fase di realizzazione si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente. I fattori perturbativi come la produzione di emissioni di polveri e gas che potrebbero inficiare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali durante questa fase, sono connessi ad attività di durata limitata. Pertanto si ritiene che l'impatto possa rientrare in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- interferenza localizzata al solo sito di intervento;
- medio termine (1 anno);
- frequenza di accadimento bassa (0-25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- assenza di aree critiche;
- probabilità di accadimento bassa (0-25%);
- assenza di cumulo con altri impianti da produzione FER;
- presenza di misure di mitigazione.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 270
--	---	----------------

Inoltre, è stata analizzata la possibilità che l'impianto sia fonte di alterazione del deflusso superficiale, le attività previste per la preparazione delle aree in cui saranno installati i pannelli non comporteranno la realizzazione di superfici impermeabili e non determineranno alcuna modifica al deflusso naturale delle acque, per cui l'impatto è **NULLO**.

In fase di esercizio

In fase di esercizio l'impianto agrivoltaico non produce emissioni tali da comportare una modifica delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque e non sono previste attività che siano a loro volta causa di emissioni che possano compromettere lo stato di qualità delle acque. Non sono previste inoltre, componenti di impianto che possano essere causa di impermeabilizzazione del terreno e conseguentemente modificare il deflusso naturale. Nel complesso l'impatto risulta **NULLO**.

In fase di dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione, per cui anche in questo caso l'impatto rientra in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 271
--	---	----------------

4.9.2.4. Biodiversità

In particolare, è stata valutata la possibilità che l'intervento possa essere causa di impatti sulla componente biodiversità, vista nel suo complesso costituita da vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi. I principali impatti valutati sono la perdita/frammentazione di habitat e/o habitat di specie, il disturbo alla fauna dovuto alla presenza e alla movimentazione dei mezzi d'opera, la possibilità di collisione per l'avifauna con le strutture dell'impianto (tracker e pannelli fotovoltaici) e le possibili alterazioni nella struttura e nelle funzioni dell'ecosistema.

Vegetazione e Flora

In fase di realizzazione

Dall'applicazione del metodo descritto nel paragrafo stima degli impatti indotte dall'intervento durante la fase di realizzazione si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Vegetazione e Flora". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a medio termine (1 anno);
- con frequenza di accadimento alta (75%-100%) e probabilità di accadimento alta (75%-100%);
- totalmente reversibile già dal primo anno (impianto delle colture);
- in assenza di aree critiche;
- estesa al sito di intervento;
- in assenza di cumulo con altri impianti da produzione FER;
- con presenza di misure di mitigazione.

In fase di esercizio

Dall'applicazione del metodo descritto nel paragrafo stima degli impatti indotte dall'intervento durante la fase di esercizio si evidenzia il miglioramento delle condizioni originarie sulla componente "Vegetazione e Flora". Si prevede che in fase di esercizio il progetto proposto determinerà un impatto **POSITIVO** sulla componente.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 272
--	---	----------------

In fase di dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione, per cui anche in questo caso l'impatto rientra in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Fauna

In fase di realizzazione

Dall'applicazione del metodo descritto nel paragrafo stima degli impatti indotte dall'intervento durante la fase di realizzazione si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Fauna". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a medio termine (1 anno);
- con frequenza di accadimento medio-alta (50-75%) e probabilità di accadimento bassa (25-50%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- in assenza di aree critiche;
- estesa al sito di intervento ed a un suo prossimo intorno;
- in assenza di cumulo con altri impianti da produzione FER;
- con presenza di misure di mitigazione.

In fase di esercizio

Dall'applicazione del metodo descritto nel paragrafo stima degli impatti indotte dall'intervento durante la fase di esercizio si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Fauna". Nel complesso si prevede che in fase di esercizio il progetto proposto determinerà un impatto **POSITIVO** sulla componente.

In fase di dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione, per cui anche in questo caso l'impatto rientra in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 273
--	---	----------------

Ecosistemi

In fase di realizzazione

Dall'applicazione del metodo descritto nel paragrafo stima degli impatti indotte dall'intervento durante la fase di realizzazione si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Ecosistemi". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di bassa entità;
- a medio-lungo termine (1 - 5 anni);
- con frequenza di accadimento medio-alta (50-75%) e probabilità di accadimento bassa (0-25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- in assenza di aree critiche;
- estesa al sito di intervento ed a un suo prossimo intorno;
- in assenza di cumulo con altri impianti da produzione FER;
- con presenza di misure di mitigazione

In fase di esercizio

Dall'applicazione del metodo descritto nel paragrafo stima degli impatti indotte dall'intervento durante la fase di esercizio si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Ecosistemi". Nel complesso si prevede che in fase di esercizio il progetto proposto determinerà un impatto **POSITIVO** sulla componente.

In fase di dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione, per cui anche in questo caso l'impatto rientra in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 274
--	---	----------------

4.9.2.5. Paesaggio

Per quanto riguarda gli impatti potenziali sul patrimonio paesaggistico l'analisi condotta sulle attività previste durante le diverse fasi ha evidenziato un'interferenza in termini di ridotta funzionalità e fruibilità con conseguente alterazione e/o modifica della percezione del paesaggio. Le interferenze sullo skyline naturale e sul panorama saranno imputabili alla presenza fisica dei mezzi d'opera e delle attrezzature operanti nell'area. Si sottolinea il fatto che le attività previste in fase di realizzazione causano un'interferenza con la qualità del paesaggio di carattere temporaneo e reversibile, in quanto destinata ad essere riassorbita al termine dei lavori, e di entità trascurabile, in quanto il cantiere interesserà spazi di superficie limitati.

L'impatto visivo durante la fase di esercizio è dovuto all'inserimento del parco agrivoltaico nel contesto selezionato.

In fase di realizzazione

Durante la fase di realizzazione l'impatto visivo è prettamente associato alla presenza dei macchinari e attrezzature per lo svolgimento delle attività e dei lavori civili, e dall'eventuale presenza di cumuli di materiali presenti in cantiere. Gli impatti che si generano in questa fase sono comunque estesi all'area di intervento e temporanei.

Dall'applicazione del metodo descritto nel paragrafo stima degli impatti indotte dall'intervento durante la fase di realizzazione si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Paesaggio". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- medio termine (1 anno);
- frequenza di accadimento bassa (0-25 %);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- assenza di aree critiche;
- probabilità di accadimento bassa (0-25%);
- in assenza di cumulo con altri impianti da produzione FER;
- presenza di misure di mitigazione.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 275
--	---	----------------

In fase di esercizio

Se da un lato si registra un'interferenza tra l'opera e il paesaggio, dall'altro lato la presenza dell'impianto porta a dei benefici rilevanti. Primo tra tutti è la rinaturalizzazione del luogo che un tempo era un'antica lecceta, risorsa preziosa per il luogo stesso e la sua comunità, e oggi depauperato del suo potenziale ecologico in quanto deputato alla sola produzione a fini agropastorali.

Inoltre, l'impatto visivo di cui è artefice l'impianto agrivoltaico è del tutto assimilabile all'impatto visivo che si avrebbe qualora venissero impiegati i manufatti strumentali all'attività agricola. È pratica comune, al fine di salvaguardare e tutelare le colture, impiegare reti antigrandine fotoselettive e non; schermi ombreggianti e riflettenti; reti e film di protezione antiacqua; reti ombreggianti e frangivento, opere impiegate per la normale conduzione delle attività agricole, esplicando la duplice funzione di protezione dagli eventi metereologici estremi delle colture impiantate e configurazione di un clima ideale con cui è favorito il loro accrescimento.

Dall'applicazione del metodo descritto nel paragrafo stima degli impatti indotte dall'intervento durante la fase di esercizio si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Paesaggio". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in **CLASSE II**, ossia in una classe ad impatto ambientale **MODERATA** sulla componente.

- di lieve entità;
- interferenza lievemente estesa in un intorno del sito di intervento (area di studio);
- medio termine (> 5 anni);
- frequenza di accadimento bassa (75-100%);
- totalmente reversibile al termine della fase di esercizio;
- assenza di aree critiche;
- probabilità di accadimento bassa (75-100%);
- in assenza di cumulo con altri impianti da produzione FER;
- presenza di misure di mitigazione.

La dimensione prevalente degli impianti come quello in oggetto in campo aperto è quella planimetrica, con altezza contenuta rispetto alla superficie per cui l'impatto visivo-percettivo in un territorio pianeggiante, non rileva criticità. Pertanto, dai pochi punti panoramici elevati in cui si possono avere visioni di insieme, il sito di intervento risulta difficilmente percepibile in quanto la prospettiva e i volumi circostanti ne riducono sensibilmente l'estensione visuale.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 276
--	---	----------------

In fase di dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione, per cui anche in questo caso l'impatto rientra in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

4.9.2.6. Popolazione e salute pubblica

Per la stima dei potenziali impatti sulla popolazione è stato fatto riferimento ad alcuni fattori come il rumore, emissioni di agenti inquinanti (polveri e gas tossici) e propagazione di campi elettromagnetici, che potrebbero essere causa di disturbo e deterioramento dello stato di salute della popolazione esposta. A questi impatti si aggiungono i benefici socio-economici connessi all'esercizio dell'attività.

In fase di realizzazione

Le principali attività svolte in questa fase possono essere causa di disturbo nell'intorno dell'area, in quanto le attività di movimentazione materiali, scavo e rinterro, posa in opera delle componenti di impianto, prevedono emissioni di diversa natura, quali polveri e gas tossici e agenti fisici come il rumore, che possono compromettere la salute degli esposti.

Dall'applicazione del metodo descritto nel paragrafo stima degli impatti indotte dall'intervento durante la fase di realizzazione si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Popolazione e salute pubblica" per cui alcuni fattori perturbativi.

Per quanto riguarda il rilascio in atmosfera di polveri e gas tossici la presenza della siepe di mitigazione interrompe la propagazione verso le aree esterne per cui l'impatto associato a questo fattore perturbativo è **NULLO**.

Le principali attività che, invece, possono essere causa di interferenze sono quelle che prevedono l'impiego di mezzi d'opera per le attività di scavo/scotico/movimentazione materiali di cantiere, in quanto durante il loro svolgimento sono causa di emissioni sonore i cui livelli possono in alcuni casi superare i valori soglia dettati da normativa. Tale fenomeno tende ad attenuarsi con la distanza dalla sorgente.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 277
--	---	----------------

Dall'applicazione del metodo si ritiene che l'impatto possa rientrare in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- interferenza localizzata al solo sito di intervento;
- medio termine (1 anno);
- frequenza di accadimento bassa (0-25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- assenza di aree critiche;
- probabilità di accadimento bassa (0-25%);
- in assenza di cumulo con altri impianti da produzione FER;
- presenza di misure di mitigazione.

Ulteriore analisi è stata condotta sulle radiazioni elettromagnetiche e si ritiene che in fase di cantiere l'impatto determinato da questo fattore sia **NULLO** data l'assenza di possibili sorgenti. L'aspetto positivo è associato all'ambito socio-economico e alla possibili ricadute occupazionali che può generare.

In fase di esercizio

Le attività che vengono svolte in questa fase e che possono essere fonte di rumore e emissioni di inquinanti aerodispersi sono esclusivamente le attività legate alla conduzione agricola, mentre l'impianto agrivoltaico non genera emissioni di qualsivoglia natura durante il suo esercizio. A differenza della fase di realizzazione, in questo caso non possono essere trascurate le emissioni di radiazioni elettromagnetiche trattate con maggior dettaglio nella relazione "2202_R.19_Relazione Campi Elettromagnetici_Rev00. Si ricorda comunque le onde elettromagnetiche tendono ad attenuarsi con la distanza entro un limite di pochi metri, attenuazione favorita da accorgimenti progettuali e dalla tecnologia utilizzata.

Dall'applicazione del metodo descritto nel paragrafo stima degli impatti indotti dall'intervento durante la fase di esercizio si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Popolazione e salute pubblica".

Nel complesso si prevede che in fase di esercizio l'impianto agrivoltaico è privo di emissioni sonore per cui l'impatto è **NULLO** per la componente energetica dell'impianto. Ciò non è vero per la componente agronomica che prevede l'utilizzo di macchinari ad impatto sonoro. Tali attività sono comunque circoscritte ad un lasso di tempo relativamente breve per cui l'impatto può ritenersi

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 278
--	---	----------------

ancora **TRASCURABILE**. Si osserva inoltre, dai rilievi in campo che non sono presenti edifici residenziali nei pressi dell'area di intervento.

Alla luce di queste considerazioni, è stato applicato il metodo alla componente agronomica dell'impianto, dalla cui analisi si ritiene che l'impatto possa rientrare in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- interferenza localizzata al solo sito di intervento;
- medio termine (> 5 anni);
- frequenza di accadimento bassa (0-25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- assenza di aree critiche;
- probabilità di accadimento bassa (0-25%);
- in assenza di cumulo con altri impianti da produzione FER;
- presenza di misure di mitigazione.

Durante la fase di esercizio l'ulteriore fattore perturbativo è dettato dalla presenza di componenti elettriche che possono essere fonte di campi elettromagnetici. Si rimanda alla relazione "*2202_R.19_Relazione Campi Elettromagnetici_Rev00*" per ulteriori approfondimenti. In sintesi, dall'analisi condotta si evince che l'impatto dettato dai campi elettromagnetici è **NULLO**.

Anche in questo caso si osservano i benefici socio-economico derivanti dall'assunzione di maestranze impiegate per la gestione dell'impianto agrivoltaico nel suo complesso (produzione elettrica e agronomica). L'impianto in progetto può essere considerato come una fusione sinergica tra la produzione energetica e le attività agricole concorrendo a fare del nuovo impianto un primo esempio di infrastruttura intrinsecamente ecologica in grado di contribuire positivamente all'economia locale.

In fase di dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione, per cui anche in questo caso l'impatto rientra in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 279
--	---	----------------

4.9.2.7. Rifiuti

Dalle analisi condotte l'impianto in oggetto non prevede la produzione di rifiuti nelle diverse fasi progettuali.

In fase di realizzazione

Dall'applicazione del metodo descritto nel paragrafo stima degli impatti indotte dall'intervento durante la fase di realizzazione si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Rifiuti". In questa fase progettuale la realizzazione delle opere civili può essere fonte di rifiuti. Date le quantità, le tipologie di rifiuti e i metodi di stoccaggio previsti in fase progettuale si ritiene che l'impatto possa rientrare in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- interferenza localizzata al solo sito di intervento;
- medio termine (1 anno);
- frequenza di accadimento bassa (0-25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- assenza di aree critiche;
- probabilità di accadimento bassa (0-25%);
- in assenza di cumulo con altri impianti da produzione FER;
- presenza di misure di mitigazione.

In fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, non è prevista produzione di rifiuti, fatta eccezione per quelli generati nelle operazioni di riparazione o manutenzione, che saranno regolarmente recuperati o smaltiti fuori sito, presso impianti terzi autorizzati. Per cui l'impatto è **NULLO**.

In fase di dismissione

È stato supposto che per le attività che verranno svolte in fase di dismissione valgono le stesse considerazioni effettuate per la fase di realizzazione, per cui anche in questo caso l'impatto rientra in **CLASSE I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 280
--	---	----------------

4.10. Misure di mitigazione degli impatti potenziali

Le misure di mitigazione previste da progetto sono in grado di agire su tutte le componenti ambientali, sociali e antropiche analizzate al paragrafo precedente. In questa sezione verranno analizzate le diverse misure di mitigazione e compensazione divise per fase progettuale in cui il progetto può essere scomposto.

Dove le misure di mitigazione progettuali risultano carenti, il presente SIA integra le mitigazioni con suggerimenti ulteriori al fine di contenere quanto più possibile gli impatti (norme di buona pratica comune, misure a carattere operativo e gestionale).

In fase di realizzazione

La fase di cantiere determinerà condizioni di disturbo per la durata dei lavori e i conseguenti impatti avranno tutti un'estensione puntuale e una durata limitata nel tempo, limitata alla fase di cantiere. L'entità degli impatti, dunque, è bassa e l'estensione dell'azione è generalmente locale, tale da non rendere necessarie importanti opere di mitigazione.

Le opere di mitigazione e le norme di buona pratica previste per la fase di realizzazione sono riportate di seguito. Non è stata supposta una suddivisione per componente in quanto l'applicazione di una specifica misura di mitigazione è in grado di agire simultaneamente su più componenti:

- copertura con teloni dei materiali polverulenti trasportati sugli autocarri;
- eventuale umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco e in corrispondenza di particolari condizioni meteo-climatiche (da valutare in corso d'opera);
- riutilizzo del materiale asportato in aree prossime a quelle di prelievo e/o altre affini;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi;
- lavaggio gomme;
- interruzione delle attività nel caso di condizione anemologiche avverse che potrebbero essere causa di sollevamento di polveri;
- impiego di procedure in grado di prevedere e ridurre il rischio di inquinamento;
- le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate;
- al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale;
- nelle ore notturne verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione;

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 281
--	---	----------------

- spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
- dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili e limitando l'impiego della rete viaria pubblica da parte dei veicoli durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori.
- al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono.
- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori;
- i lavoratori verranno informati e formati sui rischi e sulle regole da applicare e rispettare durante le attività di cantiere, come anche verrà eseguita una formazione specifica sull'utilizzo di dispositivi di protezione individuale da indossare durante le principali attività che sono fonte di rischio per la salute e sicurezza dei lavoratori stessi.

In fase di cantiere verranno utilizzate macchine operatrici e di trasporto omologate in numero consono alle attività da svolgere, verranno impiegate attrezzature in buone condizioni di manutenzione e dotati di idonei silenziatori a norma di legge (conformità alle direttive CEE, recepite con D.M. n. 588 del 28.11.1987) con l'obiettivo di ridurre alla fonte i rischi derivanti dall'esposizione al rumore. Si prediligerà l'impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate.

Al fine di evitare incendi ed incidenti, il progetto prevede in corso d'opera:

- il divieto di fumo in tutte le aree di lavoro;
- all'interno di tutta l'area di lavoro, in luoghi facilmente raggiungibili da tutto il personale presente e soprattutto nei pressi degli impianti, dei quadri elettrici e dei generatori, la dislocazione di estintori a polvere e a CO₂;
- la presenza tra le maestranze di addetti adeguatamente formati sulla prevenzione incendi e sulle procedure di evacuazione;
- i contenitori per carta, rifiuti, ecc. dovranno essere di materiale ignifugo e dovranno essere svuotati regolarmente secondo le necessità;
- procedure di gestione del rischio in caso di incidenti.

Al di fuori delle baracche ed in punti nevralgici del cantiere dovranno essere esposti i riferimenti degli Addetti Antincendio ed i numeri dei servizi di soccorso (Ambulanza, Vigili del Fuoco, Centro Antiveneni).

Progetto: Fattoria Solare “Casa Scaccia” AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 282
--	---	----------------

Le ulteriori misure di mitigazione consigliate consistono in

- porre limitazioni all'impianto d'illuminazione notturno;
- al fine di evitare uccisioni accidentali dell'erpetofauna e della micro e meso teriofauna sarà opportuno rivolgere particolare attenzione al movimento dei mezzi in fase di cantiere ed esercizio, prevedendo la costruzione in un periodo congruo a quello di riproduzione della fauna, per evitare di arrecare disturbo nei momenti di massima attività biologica

La siepe di mitigazione perimetrale ha molteplici funzioni già esplicate in fase di cantiere. Agirà positivamente sulla componente paesaggio, limitando l'interferenza visiva e costituirà una barriera alle emissioni di qualsivoglia natura (polveri, gas tossici, rumore ecc.). Per quanto riguarda la componente faunistica, la siepe di mitigazione è stata progettata per essere un supporto imprescindibile e permanente agli impollinatori selvatici in tutte le stagioni dell'anno, già dalla fase di cantiere. Questo permette anche la possibilità di permanenza in area delle specie animali presenti, dal momento che il fitto intreccio dei rami delle piante adulte funge da corridoio ecologico, fonte alimentare e rifugio.

La recinzione metallica che corre lungo tutta la siepe alberata è rialzata da terra 20 cm per permettere l'ingresso e l'uscita di animali.

In fase di esercizio

Nel caso del progetto in esame non è propriamente corretto parlare di “misure di mitigazione in fase di esercizio”. L'obiettivo è realizzare una sinergia tra le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici per la produzione di energia rinnovabile e una serie di attività eco-culturali mirate alla rinaturalizzazione di un luogo oggi depauperato del suo potenziale ecologico in quanto deputato alla sola produzione a fini agro-pastorali. L'uso contemporaneo del suolo per la produzione di energia e per la coltivazione consente all'impianto agrivoltaico di inserirsi all'interno del paesaggio con un minore impatto. Nell'ambito di tale contesto, le “misure di mitigazione” previste sono una siepe di dimensioni già mature al fine di mitigare i diversi impatti sulle componenti ambientali, una recinzione sollevata da terra di circa 20 cm per permette il passaggio della fauna.

Anche in questo caso le misure di mitigazione e compensazione previste sono in grado di mitigare gli impatti simultaneamente su tutte le componenti analizzate nel quadro ambientale, per tale ragione si elencano in modo sommario le misure adottate in questa fase:

- si prevede una piantumazione ed integrazione di una siepe di mitigazione a ridosso dei confini di proprietà, ai fini di mitigare gli effetti dovuti al vento in fase di esercizio e armonizzare l'inserimento dell'impianto. La siepe di mitigazione, rialzata da terra, permette

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 283
--	---	----------------

l'ingresso e l'uscita della fauna dal campo agricolo e dai sistemi coltivati e seminaturali dell'area.

- utilizzo di cavi tripolari che hanno un comportamento ottimale dal punto di vista dei campi magnetici limitando al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi;
- interruzione delle attività nel caso di condizione anemologiche avverse che potrebbero essere causa di sollevamento di polveri;
- impiego di procedure in grado di prevedere e ridurre il rischio di inquinamento;
- le aree verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate;
- nelle ore notturne verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione;
- spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
- impiego di pannelli a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale;

La presenza della siepe è in grado anche di agire positivamente sulla permanenza in area di impollinatori selvatici ai fini di una buona agro-biodiversità. A tali fattori benefici si aggiunge la capacità della siepe di mitigare l'impatto visivo dell'impianto anche ad una certa distanza. La siepe funge anche da mitigazione, in fase di esercizio, delle polveri provenienti sia dall'esterno (cioè le polveri dei mezzi che percorrono la viabilità statale adiacente) sia dall'interno del campo (cioè le polveri alzate durante i lavori di manutenzione e raccolta in campo agrivoltaico).

In fase di esercizio verranno utilizzate macchine operatrici e di trasporto omologate in numero consono alle attività che devono essere svolte, verranno impiegate attrezzature in buone condizioni di manutenzione e dotati di idonei silenziatori a norma di legge (conformità alle direttive CEE, recepite con D.M. n. 588 del 28.11.1987) con l'obiettivo di ridurre alla fonte i rischi derivanti dall'esposizione al rumore. Si prediligerà l'impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate.

L'impianto è di per sé una misura di mitigazione ai fenomeni di erosione che si verificano nel tempo sui terreni scoperti da vegetazioni e contribuisce direttamente a mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici. Infatti, la presenza dei pannelli gioca un duplice ruolo, da un lato favorisce un clima ideale all'accrescimento delle piante, che grazie ai loro apparati radicali stabilizzano il terreno, riducendo

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 284
--	---	----------------

conseguentemente il rischio di erosione e dall'altro favorisce il risparmio idrico riducendo i fenomeni di evapotraspirazione, grazie all'ombreggiamento prodotto dai pannelli. Tutto questo mira ad un miglioramento delle caratteristiche pedologiche del sito.

Per la fauna le misure di mitigazione previste permetteranno inoltre di creare nicchie ecologiche tra le siepi di mitigazione viste non solo come riparo ma anche come fonte di cibo per impollinatori che svolgono un ruolo decisivo come bioindicatori della salubrità ambientale. Il progetto prevede inoltre la realizzazione di arnie spia con le quali sarà possibile monitorare lo stato di salute di queste specie introdotte durante la fase dell'esercizio dell'impianto.

Per l'inquinamento chimico dovuto all'utilizzo di prodotti fitosanitari, questo non necessita di mitigazione, dal momento che i trattamenti fitosanitari verranno eseguiti seguendo le linee guida della lotta integrata regione Sardegna.

In fase di dismissione

Per la fase di dismissione vale quanto detto per la fase di realizzazione, così come per gli impatti.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 285
--	---	----------------

4.11. Matrice finale degli impatti

Si riportano in sintesi i risultati ottenuti dall'analisi degli impatti valutati al paragrafo precedente. Per ciascuna componente è stata valutata la sinergia della componente agricola e del sistema energetico costituito dalle strutture agrivoltaiche e nel complesso emerge che per tutte le componenti e nelle fasi di realizzazione e di dismissione gli impatti sono trascurabili. Si registra un impatto moderato in fase di esercizio per la sola componente paesaggio.

Tali considerazioni non possono non tener conto degli innumerevoli impatti positivi generati in fase di esercizio enunciati nei paragrafi precedenti.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 286
--	---	----------------

Tabella 14: Matrice degli impatti per componente nelle diverse fasi di realizzazione, esercizio e dismissione

ALTO	MEDIO	MODERATO	TRASCURABILE	ASSENTE	POSITIVO
CLASSE IV	CLASSE III	CLASSE II	CLASSE I	0	+
COMPONENTE	AREA DI LAVORO		Impianto agrivoltaico		
Atmosfera	Fase di realizzazione		TRASCURABILE		
	Fase di esercizio		POSITIVO		
	Fase di dismissione		TRASCURABILE		
Suolo e Sottosuolo	Fase di realizzazione		TRASCURABILE		
	Fase di esercizio		POSITIVO		
	Fase di dismissione		TRASCURABILE		
Ambiente Idrico	Fase di realizzazione		TRASCURABILE		
	Fase di esercizio		ASSENTE		
	Fase di dismissione		TRASCURABILE		
Ecosistemi	Fase di realizzazione		TRASCURABILE		
	Fase di esercizio		POSITIVO		
	Fase di dismissione		TRASCURABILE		
Vegetazione e Flora	Fase di realizzazione		TRASCURABILE		
	Fase di esercizio		POSITIVO		
	Fase di dismissione		TRASCURABILE		
Fauna	Fase di realizzazione		TRASCURABILE		
	Fase di esercizio		POSITIVO		
	Fase di dismissione		TRASCURABILE		
Popolazione e salute pubblica Campi Elettromagnetici	Fase di realizzazione		ASSENTE		
	Fase di esercizio		TRASCURABILE		
	Fase di dismissione		ASSENTE		
Popolazione e salute pubblica Rumore	Fase di realizzazione		TRASCURABILE		
	Fase di esercizio		TRASCURABILE		
	Fase di dismissione		TRASCURABILE		
Rifiuti	Fase di realizzazione		TRASCURABILE		
	Fase di esercizio		ASSENTE		
	Fase di dismissione		TRASCURABILE		
Paesaggio	Fase di realizzazione		TRASCURABILE		
	Fase di esercizio		MODERATO		
	Fase di dismissione		TRASCURABILE		

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 287
--	---	----------------

4.12. Confronto tra progetto agrivoltaico ed alternative considerate

4.12.1 Alternativa zero

L'alternativa zero costituisce l'ipotesi di non realizzazione del progetto che comporterebbe ovviamente il mancato utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, con conseguente incremento di immissione in atmosfera di gas climalteranti dovuti alla produzione energetica da fonti non rinnovabili quali combustibili fossili, in previsione del continuo aumento della domanda di energia elettrica a livello mondiale.

Inoltre, precluderebbe l'opportunità della realizzazione, quale occasione di una rivitalizzazione culturale e vegetativa dell'area d'intervento, prevedendo il progetto un vero e proprio restauro ecologico per il sito.

Al contrario, la realizzazione dell'impianto in oggetto permetterebbe la diminuzione di anidride carbonica rilasciata in atmosfera, in quanto si pone come obiettivo quello di utilizzare la fonte solare in alternativa a quella fossile, assecondando il protocollo di Kyoto, la conferenza di Copenaghen e di Parigi e limitando in tal modo la produzione di CO₂. In caso di non realizzazione del progetto la quota energetica che potrebbe fornire l'impianto fotovoltaico avrà origine da fonti fossili, con conseguenti ripercussioni in termini di qualità dell'aria. In particolare, l'esercizio di un impianto fotovoltaico è caratterizzato da una totale assenza di emissioni di inquinanti e gas serra. Il maggiore impatto sull'ambiente associato alla fase di esercizio, come si dirà di seguito, è quello relativo all'occupazione di suolo, la quale, reversibilmente, a dismissione dell'impianto sarà condotta nuovamente a zero.

Dal punto di vista occupazionale e quindi socio-economico, un ulteriore aspetto da non sottovalutare è l'impiego di personale sia in fase di realizzazione dell'impianto nonché durante la fase di esercizio e durante le attività di manutenzione, che produrrebbe effetti occupazionali positivi. Mentre in termini tecnologici, tra le alternative progettuali è certamente l'agrivoltaico l'impianto più efficace perché permette di produrre energia elettrica da fotovoltaico e, al tempo stesso, coltivare terreni senza ostacolare il pascolo degli animali. È dunque un sistema che può portare miglioramenti all'attività agricola e che riscuote un crescente interesse, poiché protegge dagli agenti atmosferici e aumenta l'ombreggiamento, riducendo così il fabbisogno idrico e favorendo il recupero della fertilità del suolo. Rispetto ai sistemi tradizionali utilizzati in agricoltura a protezione e supporto delle colture, quali ombrai, pergolati, reti antigrandine o serre tunnel, che già percepiamo come elementi caratterizzanti l'agricoltura moderna, il sistema agrivoltaico garantisce a supporto dell'attività agricola la produzione energetica, configurandosi come un sistema innovativo e sostenibile.



Figura 87: Esempi di sistemi tradizionali utilizzati in agricoltura a protezione e supporto delle colture: ombrai, reti antigraffine e pergolati che alterano l'aspetto visivo paesaggistico tanto quanto un impianto agrivoltaico di tipo elevato come quello in progetto.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 289
--	---	----------------

4.12.2 Alternativa 1: Fotovoltaico a terra senza coltivazione

Nel rispondere alle necessità dettate dalla transizione ecologica e alla sopraggiunta emergenza energetica nazionale che spinge la differenziazione delle fonti energetiche, in ambito di installazioni fotovoltaiche si profilano diverse scelte. Il progetto in proposta può essere confrontato con l'impianto fotovoltaico a terra senza colture e con i pannelli in posizioni fisse.

Le strutture fotovoltaiche caratterizzanti l'impianto agrivoltaico in proposta sono state progettate per permettere la gestione agricola dell'intera area con prassi, pratiche colturali e mezzi tradizionali che possono essere manovrati in massima sicurezza dagli operatori. L'altezza delle strutture pari a circa 3,7 metri consente all'agricoltore di curare il campo sfruttando un'altezza minima da terra pari a 2,2 metri che risulta sempre garantita anche con il modulo posizionato alla massima inclinazione. Inoltre, l'altezza scelta per l'agrivoltaico in proposta permette all'imprenditore agricolo di poter variare il piano agronomico ed il tipo di colture praticate quando il mercato lo richiede.

Una delle maggiori criticità dell'impianto fotovoltaico a terra è il consumo di suolo, soprattutto a fronte della quantità di impianti necessari per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione proposti dai governi. Inoltre, l'utilizzo esclusivo del fondo per la sola produzione di energia risponderebbe solo in parte alle esigenze dettate dalle direttive Europee di transizione ecologica e questo causerebbe una sottrazione dei suoli ai fini agricoli.

Si sottolinea inoltre che l'aumento di calore al di sotto dei pannelli posti a poca distanza dal suolo, unito alla vegetazione (spontanea e non) che nelle stagioni calde è più secca, apporta alla zona un rischio di incendio, che si traduce in impermeabilizzazione e desertificazione del suolo, oltre che a perdita di specie e di biodiversità, con compromissione anche la vitalità delle specie vegetali, degli impollinatori, ed il passaggio degli animali, determinando frammentazione di habitat.

Il suolo e le erbe spontanee che vegetano sotto i moduli fotovoltaici classici possono subire un degrado dovuto anche alla mancanza di apporto di acqua piovana, necessaria non solo all'irrigazione ma anche al nutrimento della pianta. In ultimo, il suolo può rendersi impermeabile, perdendo la capacità di assorbire una mole di acqua superiore a quella non assorbita per lunghi periodi. Da un punto di vista occupazionale l'assunzione del personale riguarderebbe solo le fasi di manutenzione del campo fotovoltaico e della gestione dello stesso a differenza della tipologia agrivoltaica che prevede inoltre l'assunzione di personale dedito alla produzione agricola registrando quindi degli ulteriori risvolti positivi.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 290
--	---	----------------

4.12.3 Alternativa 2: Fotovoltaico con coltivazione in interfila

Il progetto in proposta può essere confrontato con l'impianto fotovoltaico con coltivazioni interfila che utilizzando entrambi la tecnologia a inseguimento solare. Tali impianti sono riconosciuti dalle Linee guida sugli impianti agrivoltaici del MITE (ora MASE) come una tipologia agrivoltaica.

Una prima importante differenza tra le due tipologie è legata alle scelte tecnologiche.

Infatti, le strutture fotovoltaiche caratterizzanti l'impianto agrivoltaico in proposta sono state progettate per permettere la gestione agricola dell'intera area con prassi, pratiche colturali e mezzi tradizionali che possono essere manovrati in massima sicurezza dagli operatori. L'altezza delle strutture pari a circa 3,7 metri consente all'agricoltore di curare il campo sfruttando un'altezza minima da terra pari a 2,2 metri che risulta sempre garantita anche con il modulo posizionato alla massima inclinazione. Inoltre, l'altezza scelta per l'agrivoltaico in proposta permette all'imprenditore agricolo di poter variare il piano agronomico ed il tipo di colture praticate quando il mercato lo richiede. Con impianti di altezza ridotta, la gestione del campo si riduce alla sola gestione agricola interfilare che dovrebbe essere comunque correttamente dimensionata per non impedire il passaggio di macchine agricole nei corridoi. L'utilizzo di macchine agricole è necessario all'agricoltura condotta su estensioni in ha.

Inoltre, l'altezza ridotta costringerebbe il conduttore del fondo a scegliere principalmente colture erbacee (le piante arboree anche messe a dimora nelle interfila ombreggerebbero i moduli fotovoltaici riducendone la produzione), con grosse limitazioni in caso di necessità di cambio colturale che rendono l'attività agricola meno sostenibile.

Una delle maggiori criticità dell'impianto agrivoltaico interfilare resta il consumo di suolo. Infatti, tale impianto non utilizzerebbe tutto il potenziale agricolo del terreno, sottraendolo parzialmente alla sua vocazione originaria per diversi decenni.

Inoltre, nelle porzioni di terreno occupate dai moduli fotovoltaici, si verificherebbero le perdite di qualità dei suoli sopra menzionate per gli impianti fotovoltaici a terra.

L'impianto agrivoltaico in proposta, permettendo la coltivazione sotto pannello, aumenta la resilienza delle coltivazioni proteggendole da fenomeni atmosferici straordinari, sempre più frequenti e violenti a causa del cambiamento climatico, e dall'eccessivo calore. Infatti, i moduli fotovoltaici posti ad un'altezza superiore ai 3 e distanziati di circa 6 metri apportano il giusto apporto di luce diretta e diffusa alle colture che beneficiano dell'ombra mobile e di maggior ventilazione in periodi caratterizzati da alte temperature. L'ombreggiamento permette anche al suolo di mantenere maggior umidità riducendone l'evaporazione e contribuendo a diminuire lo stress colturale. Preme segnalare che un suolo più umido e un microclima più temperato al di sotto

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 291
--	---	----------------

dell'impianto, crea benefici anche alla produzione elettrica rinnovabile in quanto abbassa la temperatura del modulo, contribuendo a ridurre i mal funzionamenti da surriscaldamento.

Tali benefici reciproci non si registrano nella tipologia di impianto a terra o interfilare, ove, in quest'ultimo caso, pur prevedendo la coltivazione, le piante resterebbero comunque esposte agli agenti atmosferici come quelle in piano campo.

Le strutture dell'impianto agrivoltaico in proposta sono integrate con impianti di irrigazione di precisione, progettati per ridurre al minimo il fabbisogno irriguo delle coltivazioni. Inoltre, tramite sistemi di gestione da remoto, vengono monitorati tutti i parametri vegetazionali delle colture che in ogni momento possono usufruire del giusto apporto di nutrienti e acqua. I sistemi misurano anche le condizioni di microclima in campo: temperatura al suolo, ombreggiamento, fotosintesi, umidità etc. Ciò consente di implementare nuovi protocolli colturali e migliorare la resa agricola, oltre a fornire dati sempre aggiornati utili a ricerche e studi di settore finalizzati a trovare nuove strategie per la lotta al cambiamento climatico.

Tali sistemi non sono previsti in impianti non avanzati. Si sottolinea, infine, che mentre nel modello classico le strutture sono montate su basi di metallo o basamenti in cemento, il modello di impianto agrivoltaico presenta strutture ad inseguimento solare che sono infisse al suolo senza l'utilizzo di fondazioni in cemento, aspetto che garantisce la completa reversibilità dell'installazione.

La differenza tra le due tipologie di impianto è notevole, dal momento che una installazione agrivoltaica permette di mantenere quasi inalterato il paesaggio agrario. A livello visivo, infatti, tali impianti sono paragonabili ad annessi agricoli classici come ombrai, pergolati, reti antigrandine o serre tunnel.

Al contrario, i moduli a terra non permettono la mitigazione dell'impatto visivo, che in territori con coltivazioni tradizionali o paesaggi di pregio, toglie valore al contesto in cui si inserisce; mentre un impianto con coltivazioni interfilari potrebbe mitigare solo parzialmente l'effetto visivo.



Figura 88: Esempio di impianto agrivoltaico vista dall'alto - Fotoinserimento



Figura 89: Esempio di impianto agrivoltaico vista frontale - Fotoinserimento

Dal punto di vista occupazionale, l'impianto agrivoltaico impiega il maggior numero di addetti rispetto agli impianti dell'alternativa 1 in quanto, integrando totalmente l'attività di produzione elettrica con l'attività agricola di qualità, necessità di unità di personale stabile per tutti gli anni

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 293
--	---	----------------

della vita utile. Solitamente contribuisce alla formazione dei lavoratori, inserendoli in un contesto altamente innovativo.

4.12.4 Conclusioni sulle alternative

A parità di potenza fotovoltaica, un impianto agrivoltaico di tipo elevato-avanzato come quello in proposta può produrre la stessa quantità di energia green rispetto ad un impianto a terra ma senza sottrarre suolo all'agricoltura, interagendo in sinergia con la componente naturale sottostante, generando benefici reciproci, con alti profitti in termini di resa energetica e colturale (prodotti freschi, sequestro di CO₂, benessere delle piante tramite fertirrigazione avanzata).

Sempre a parità di potenza fotovoltaica, rispetto ad un impianto di tipo interfilare, l'impianto in proposta si estende su minore superficie, interessando quindi meno superfici territoriali.

Inoltre, l'impianto elevato può registrare rese produttive più alte rispetto ad un impianto fotovoltaico classico a terra, in quanto la produttività di impianto viene aumentata grazie ad un microclima più fresco che interagisce con il pannello soprastante, diminuendo i fermi impianto causati dall'eccessivo calore e contribuendo al suo buon funzionamento.

L'ombreggiamento ed il microclima favorevole alle colture permettono produzioni di qualità, integrando i ricavi derivati dalla produzione di energia pulita. Inoltre, la componente agricola provvede ad incrementare l'occupazione locale, grazie alle necessità delle colture di manutenzione e raccolta. Rispetto alla manutenzione elettrica ordinaria, le colture integrano l'occupazione temporanea e saltuaria con quella continuativa, migliorando l'occupazione locale per personale specializzato.

In termini di assorbimento e stoccaggio di CO₂, le possibilità che derivano dalla varietà delle componenti di impianto e di progettazione, sono nettamente superiori in un sistema agrivoltaico elevato sia rispetto ad un sistema fotovoltaico a terra, che sequestra solo indirettamente CO₂, sia rispetto ad un impianto con coltivazione interfilare che contribuisce in maniera diretta comunque minore.

In sintesi, un impianto agrivoltaico elevato dal suolo con coltivazione di pregio presenta molti vantaggi socio-economici e ambientali rispetto alle alternative illustrate.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 294
--	---	----------------

4.13. Mitigazione dei cambiamenti climatici e adattamento al cambiamento climatico

Dalla Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione Sardegna (D.G.R. 6-50 del 2019) si legge che il verificarsi di eventi estremi più frequenti e più intensi, in termini di ondate di calore, piogge di forte intensità, periodi siccitosi durante fasi chiave dello sviluppo delle piante (come fioritura, impollinazione, riempimento del frutto) e/o gelate durante la fase di ripresa vegetativa potranno ulteriormente accentuare gli impatti determinati dalle variazioni medie del clima, determinando una maggiore variabilità delle rese con una tendenza alla riduzione delle produzioni, ad un deterioramento della qualità delle stesse e ad una conseguente perdita di vocazione degli areali attualmente coltivati.

Questi effetti saranno più marcati in sistemi produttivi ad alto livello di input colturali, essendo più esigenti in termini di richieste idriche.

La qualità e la quantità delle produzioni dipenderanno anche dalle variazioni degli attacchi patogeni e parassitari che in alcuni casi potrebbero essere più accentuati a seguito delle mutate condizioni climatiche. Il cambiamento climatico potrà infatti determinare un'estensione dell'attività di tali agenti patogeni e parassitari e la loro espansione in nuovi areali determinando perdite di produttività.

Le proiezioni climatiche hanno evidenziato come la Regione Sardegna sarà caratterizzata in futuro da un generale incremento delle temperature (sia nei valori medi che nei valori estremi), da una generale riduzione della quantità di precipitazione a scala annuale e da una elevata intensità e frequenza di eventi meteorologici estremi (ondate di calore con conseguenti fenomeni a carattere siccitoso ed eventi di precipitazioni intense), che comporteranno, ad esempio, una perdita della produttività ed effetti sul benessere animale per il comparto agricolo o un incremento del rischio incendi e la perdita dei servizi ecosistemici nel comparto forestale. Nelle aree aride ed in corso di desertificazione le colture soffrono spesso degli effetti negativi dell'elevata radiazione solare, delle elevate temperature e delle perdite d'acqua. Una elevata perdita d'acqua è dovuta ad una mancata capacità della pianta nel controllare il processo di traspirazione, infatti, un aumento delle temperature riduce la sensibilità delle cellule stomatiche, cellule adibite al controllo della traspirazione e, dunque, comporta una riduzione delle produzioni, una riduzione dell'efficiamento dell'utilizzo della risorsa idrica e morte della coltura.

Il comparto agricolo e forestale risulta particolarmente esposto alle variazioni climatiche (e alle conseguenze come incendi e condizioni di aridità) poiché le condizioni meteorologiche durante la stagione di crescita influenzano significativamente la produzione potenziale di biomassa e la produttività.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 295
--	---	----------------

La Strategia regionale persegue i cinque obiettivi generali della SNACC:

- a. ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici;
- b. proteggere la salute, il benessere e i beni della popolazione;
- c. preservare il patrimonio naturale;
- d. mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici;
- e. trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

4.13.1 Misure di adattamento ai cambiamenti climatici

Il contributo del progetto alla mitigazione dei Cambiamenti climatici è intrinseco all'opera, sia perché con la produzione energetica da fonte rinnovabile contribuisce direttamente alla riduzione di emissioni in atmosfera di gas climalteranti, sia perché, come già mostrato nei precedenti capitoli gli impatti attesi nella fase di esercizio risultano positivi sull'ambiente, sul clima e la qualità dell'aria e sulla biodiversità locale.

Inoltre **si sottolinea che la presenza dei pannelli fotovoltaici elevati consentirebbe di ridurre la perdita di acqua per evaporazione e traspirazione e di contribuire al miglioramento delle condizioni di stress sulla coltura aumentandone la resilienza** (Hassanpour ADEH et al. 2018, Elamri et al. 2018, Marrou et al 2013).

le specie impiantate, grazie alla mitigazione del microclima sotto i pannelli ed alla protezione meccanica offerta da questi, sono protette dagli eventi estremi e metereologici, migliorando resistenza e resilienza della coltura di specie autoctone.

L'opera di per sé, così come progettata e nel contesto territoriale in cui si inserisce non è in grado di innescare o enfatizzare eventi di tipo estremo e/o contribuire ad accrescere effetti diretti o indiretti correlati ai cambiamenti climatici, al contrario è un esempio di diretto contributo alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

4.13.2 Impollinatori

L'impollinazione è la base fondamentale per l'ecologia delle specie ed il funzionamento degli ecosistemi, coadiuvando una vasta gamma di importanti e vitali servizi ecosistemici e benefici per l'uomo, in primis permettendo la produzione alimentare. Infatti, oltre il 75% delle principali colture agrarie e circa il 90% delle piante selvatiche da fiore si servono di impollinatori (api, vespe, farfalle, coccinelle, ragni, rettili, uccelli e mammiferi) per trasferire il polline da un fiore all'altro.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 296
--	---	----------------

Gli impollinatori in terreni agricoli, dunque, sono di vitale importanza per la produzione e per la sicurezza alimentare, essendo anche ottimi bioindicatori della **salute e salubrità dei sistemi agro ecologici**, grazie alla loro sensibilità ambientale agli agrofarmaci⁶. Le api, in particolare, fungono da indicatori essenziali della salute dei sistemi agro ecologici, in particolare come **bioindicatori** per identificare la qualità della salubrità dell'ambiente.

L'azienda Agri Bruzia Soc. Agr. a R.L. è interessata alla introduzione degli impollinatori nell'area individuata per la costruzione dell'impianto agrivoltaico, tramite la **diversificazione nella scelta delle specie e delle varietà, sia per le piante delle colture che per quelle della siepe di mitigazione**. La scelta delle colture aromatiche con caratteristiche mellifere è stata programmata congiuntamente sia ai fini della produzione aziendale, sia per agevolare l'attività bottinatrice delle api e degli impollinatori selvatici, garantendo la loro **permanenza stabile in area**, questo permette il generarsi di quei benefici reciproci ed ambientali, derivanti dalla **cooperazione tra le api e la corretta gestione del campo agricolo da parte dell'uomo**.

Le essenze per la siepe queste sono state scelte soprattutto per le caratteristiche di fioritura ed utilità sia alimentare che di nidificazione/rifugio per impollinatori ed animali:

Corbezzolo: La specie ha la caratteristica di avere fiori e frutti contemporaneamente per cui le api trovano ancora fonti nettariifere prima dell'inverno: in primavera ed estate produce i fiori, in autunno maturano i frutti, tra ottobre e dicembre, comparando con i nuovi fiori della pianta.

Dal punto di vista nettariifero e pollinifero il corbezzolo presenta fiori ricchi di nettare presenti nel periodo autunnale, quando sono carenti altre fioriture. Il frutto è, inoltre, ricco di semi, e contribuirebbe all'alimentazione dell'avifauna e dei piccoli mammiferi, che potrebbero riscontrare nell'impianto di specie mediterranee, un ottimo ambiente di passaggio o di nidificazione, contribuendo ad aumentare la biodiversità dell'area.

Viburno: Presenta fiori che coesistono con i frutti e l'anticipo della fioritura (in inverno) lo rende una pianta utile a fornire nutrimento alle api in diversi periodi dell'anno, identificandosi dunque come pianta d'interesse apistico.

Biancospino: Il biancospino è una pianta mellifera e viene bottinata dalle api ma solo raramente se ne può ricavare un miele monoflorale, perché di solito si trova in minoranza rispetto alle altre piante del territorio.

Lentisco: La fioritura del lentisco avviene in primavera, da marzo a maggio. È molto gradita alle api e agli altri insetti impollinatori, che malgrado non provvedano all'impollinazione, bottinano comunque il polline.

⁶ "IL MONITORAGGIO AMBIENTALE CON LE API", Atti del Seminario. Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana. Roma, 4 maggio 2009.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 297
--	---	----------------

Per iniziare un percorso produttivo ed attento all'agro e bio-diversità, la Società prevede l'iniziale introduzione di **40** arnie della specie autoctona *Apis mellifera ligustica*, che **verranno poste nelle parcelle più esterne dell'area di impianto, sul lato Est della proprietà**. Parte delle arnie sarà usata a scopo di biomonitoraggio. Le arnie saranno mobili, e stazioneranno maggiormente nelle parcelle in cui saranno piantumate le mandorle e la lavanda in pieno campo.

L'attività di impollinazione e raccolta da parte delle api permette lo **scambio dei codici genetici** tra una pianta e l'altra, contribuendo direttamente a migliorare la qualità e la quantità della produzione, grazie alla selezione genica.

Nel dettaglio, la coltura di mandorlo progettata per l'impianto agrivoltaico della "Fattoria Solare Casa Scaccia" **presenta tre varietà** colturali, alternate tra loro, e che necessitano di impollinazione entomofila per lo scambio del polline e la relativa riproduzione: infatti la varietà più produttiva, la Texas, presenta caratteristiche di autoincompatibilità, per cui per ottenere una buona fruttificazione verranno piantate una var. produttiva autofertile, la Tuono ed una var. produttiva tradizionali sarda, l'Arrubia.

Dal momento che verranno inserite in campo 40 arnie di *Apis mellifera ligustica*, e che la comunità di un alveare è costituita da circa 30.000-50.000 api di cui la metà svolge la funzione di api bottinatrici, che compiono ogni giorno una decina di viaggi in un'area di circa 7 km², questo permette, ovviamente, sia lo scambio dei codici genetici delle varietà di mandorlo sia quello delle piante dell'area tramite l'attività di impollinazione che copre un'area molto vasta.

In questo modo, i servizi che le api apportano al sistema agroecologico ed alla biodiversità dell'impianto agrivoltaico Fattoria Solare Casa Scaccia sono principalmente:

- la riproduzione delle varietà di mandorle introdotte in campo agrivoltaico (Texas (autoincompatibile), Arrubia (autofertile ed autoctona sarda), Tuono (autofertile)), con conseguenti benefici sia per la prodizione aziendale che per la resistenza delle piante della coltura (**scambio genico**),
 - l'adattabilità ai cambiamenti climatici (intensità e frequenza) ed ambientali per le colture piantumate, grazie allo scambio dei geni di resistenza tra le specie,
 - il monitoraggio della salubrità del sistema agroecologico, tramite il biomonitoraggio.
-

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 298
--	---	----------------

5. CONCLUSIONI

Il presente SIA redatto in conformità alle disposizioni stabilite dal D. lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., e che si riferisce alla realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "Fattoria Solare Casa Scaccia", proposto dalla società Agri Bruzia Società Agricola a r.l., di potenza nominale pari a circa 43,940 MWp e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Il progetto prevede insieme alla valorizzazione agricola dell'area la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Le Linee guida del Piano Paesaggistico Regionale stabiliscono (punto 1.5 - Paesaggio e sviluppo sostenibile): "la base dell'attività di pianificazione della Regione, come previsto dallo stesso Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, è l'individuazione dei differenti ambiti territoriali, da quelli di elevato pregio paesaggistico fino a quelli compromessi o degradati. All'interno di tali ambiti vengono disciplinate le trasformazioni compatibili, le azioni di recupero e riqualificazione degli immobili, nonché gli interventi di valorizzazione del paesaggio in relazione alle prospettive di sviluppo sostenibile: un equilibrio tra esigenze di tutela ambientale e sviluppo economico che consenta da una parte di soddisfare i bisogni delle persone senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i loro bisogni, dall'altra di generare reddito anche nell'immediato."

In quest'ottica l'inserimento di un impianto agrivoltaico, che non può certamente essere ad impatto nullo, rappresenta quell'equilibrio tra esigenze di tutela e sviluppo economico indicato nella Missione 2 del PNRR punto C2 "Incremento della quota di energia rinnovabile (FER) nel sistema, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione".

Inoltre, si vuole sottolineare che lo studio progettuale dell'impianto agro-voltaico proposto, è stato elaborato in totale ottemperanza alle "Linee guida in materia di impianti agrivoltaici" prodotte nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica - Dipartimento per l'Energia. In particolare, si vuole evidenziare che si ritiene di aver soddisfatto tutti i requisiti richiesti dalle prima citate linee guida, con particolare riferimento alla tipologia di impianto agro-voltaico del tipo agro-zootecnico o "pastorale", nello specifico sono stati rispettati tutti i requisiti (REQUISITO A, B, C, D, E).

In virtù di una gestione agronomica attenta, razionale e sinergica con le opere in progetto, implementata con l'utilizzo delle tecnologie di monitoraggio continuo altamente innovative dell'agricoltura 4.0, si può pertanto concludere che l'investimento proposto non prevede interventi che possano compromettere in alcun modo il suolo agrario e in ragione delle operazioni di miglioramento unite alle tecnologie innovative sopra descritte, avrà ricadute positive per il territorio in termini di miglioramento agronomico, faunistico ed ambientale.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 299
--	---	----------------

Alla luce degli obiettivi stabiliti nei diversi Piani argomentati nel Quadro Programmatico e in base alle Norme di Attuazione dei Piani stessi si evince che il progetto risulta coerente con gli strumenti programmatici e normativi vigenti e non vi sono forme di incompatibilità rispetto a norme specifiche.

La localizzazione dell'intervento è inoltre coerente con il piano urbanistico e non vi sono vincoli per i quali il progetto risulta irrealizzabile ed in particolare, l'area di impianto ricade in area agricola per cui non vi sono modifiche dell'uso del suolo. L'opera in questo contesto è finalizzata alla valorizzazione di un sito che un tempo era un'antica lecceta, risorsa preziosa per il luogo stesso e la sua comunità, e oggi depauperato del suo potenziale ecologico in quanto deputato alla sola produzione a fini agro-pastorali.

L'obiettivo principale del sistema agrivoltaico elevato di tipo avanzato è la realizzazione di un rapporto sinergico tra le strutture fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e le attività agricole per introdurre un tipo di coltivazione che possa migliorare le caratteristiche dei suoli depauperati ottimizzando l'utilizzo delle risorse naturali come suolo e acqua. Le attività vengono svolte mediante sistemi tecnologici avanzati per tutte le attività di irrigazione, concimazione ed eventuali interventi fitoiatrici.

In base all'analisi condotta si osserva che in generale per tutte le componenti ambientali, socio-economiche e antropiche si registrano impatti pressoché trascurabili in fase di cantiere e di dismissione, hanno cioè una natura reversibile e transitoria e comunque presenti per tempi limitati. Mentre avrà effetti sommariamente positivi su tutte le componenti analizzate ad eccezione fatta della componente paesaggio per la quale l'impatto risulta moderato.

Si sottolineano gli impatti positivi individuati in termini di riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili con un conseguente impatto positivo sulla componente atmosfera; impulso allo sviluppo economico e occupazionale locale, miglioramento sotto il profilo agronomico. L'intervento è inoltre reversibile, tale beneficio non inficia la possibilità di un diverso utilizzo del sito in relazione a futuri ed eventuali progetti di riconversione della parte agricola del comparto.

La presenza dell'impianto può generare degli impatti visivi nel contesto in cui si inserisce ma che sono del tutto paragonabili agli impatti di ugual natura dovuti ai sistemi previsti nelle comuni realtà agricole quali reti antigrandine fotoselettive e non; schermi ombreggianti e riflettenti; reti e film di protezione antiacqua; reti ombreggianti e frangivento. I pannelli, quindi, sostituiscono tali sistemi in modo da espletare la medesima funzione di protezione da eventi meteorologici estremi e al contempo favoriscono l'accrescimento delle colture poste a dimora degli stessi, promuovendo un microclima in termini di umidità e temperatura tale da incentivare l'attività agricola. La presenza

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 300
--	---	----------------

dei pannelli permette di ridurre il fenomeno dell'evapotraspirazione nelle giornate più calde, questo permette la produzione di energia pulita da fonte rinnovabile con corretto utilizzo e risparmio della risorsa idrica. Il microclima che si instaura aumenta inoltre l'efficienza del sistema fotovoltaico che patisce temperature superiori ai 25 °C.

La componente agronomica prevista da progetto apporta anch'essa vantaggi non solo economici ma anche dal punto di vista ambientale. Le colture scelte e poste a dimora preservano il suolo da fenomeni erosivi beneficiando quindi, degli effetti positivi dal punto di vista della pedologia, del nutrimento e della lotta all'erosione a questo viene sommato l'apporto di sostanza organica che ne migliora le proprietà microbiotiche.

Le analisi di valutazione effettuate inerente alla soluzione progettuale adottata consentono di concludere che l'opera incide positivamente inserendosi nel contesto territoriale scelto rispondendo alla volontà di eliminare e/o contenere tutti i possibili impatti sui diversi fattori ambientali.

Il progetto risulta allineato agli obiettivi Internazionali volti all'abbattimento di parte delle emissioni di CO₂ entro il 2030 e del gas serra entro il 2050 e agli obiettivi di transizione energetica in atto dettati dalle disposizioni nazionali di promozione di sistemi agrivoltaici per la produzione di energia rinnovabile integrata con la produzione agricola.

Inoltre, è compatibile con le iniziative Europee a favore della persistenza ed aumento degli impollinatori, contribuendo direttamente ed in modo radicale, alla rivalutazione dell'area, sia dal punto di vista eco-biologico che economico.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 301
--	---	----------------

6. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Akbari H. 2002. Shade trees reduce building energy use and CO2 emissions from power plants.
- Aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti. Sezione rifiuti speciali, Delibera n. 1/21 del 8.01.2021.
- Allegato 1 e 3 – Metodi e Strumenti per la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, Allegato alla Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, adottata con DGR n6/50 del 5.2.2019.
- Allegati alla Strategia della Regione Sardegna per lo Sviluppo Sostenibile. Allegato alla Delibera della DGR n.39 del 8.10.2021.
- Allegato B della DGR n 27/16 del 1.6.2011. Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi del paragrafo 17.3. delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" di cui al decreto ministeriale del 10 settembre 2010.
- Analisi Socio Economica - Provincia di Sassari, Documento Unico di Programmazione D.U.P. 2022-2024
- Annuario dei dati ambientali della Sardegna – ADAM 2020, ARPA Sardegna.
- Arrigoni, Flora dell'isola di Sardegna – Vol 1, 2006.
- Assorbimento e fissazione di carbonio nelle foreste e nei prodotti legnosi in Italia – Rapporti ARPAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici) 21/2002.
- Barbati A., Ferrari B., Alivernini A., Quatrini A, Merlini P., Puletti N., Corona P. Sistemi Forestali E Sequestro Del Carbonio In Italia
- Carbon and Agriculture: Carbon Sequestration in Soils -- Schlesinger 284 (5423): 2095 – Science. 1999
- Carta della Natura in Sardegna, giugno 2015, Servizio Carta della Natura di ISPRA, il Servizio Tutela della natura dell'Assessorato Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna ed il Dipartimento di Agraria dell'Università degli Studi di Sassari.
- Colture Energetiche e protezione del suolo. ARPAV. 2010.
- Comunicazione Della Commissione Al Parlamento Europeo, Al Consiglio, Al Comitato Economico E Sociale Europeo E Al Comitato Delle Regioni - Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 "Ripartire la natura nella nostra vita". Bruxelles, 20.5.2020.
- Consorzio Forestale KilometroVerdeParma Impresa Social - Linee guida per gli interventi di forestazione
- Corpo Forestale dello Stato (CFS), 2010 - Rapporto sullo stato annuale degli incendi boschivi. Corpo Forestale dello Stato, Roma.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 302
--	---	----------------

- Corte dei Conti Europea - "Rapporto sulle misure contro la diminuzione degli impollinatori UE".
- Corte dei Conti Europea 2021. Relazione speciale "La protezione degli impollinatori selvatici nell'UE: le iniziative della Commissione non hanno dato i frutti sperati".
- D'Aprile F. (Dottore Forestale) - VAS per P.O. Comune di Reggello. Appendice B. Elenco specie per nuove piantumazioni e sostituzioni con funzione di: assorbimento di O3, di NO2, CO2 ed abbattimento di PM10
- Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale.
- Effetto Delle Foreste Urbane Sulla Qualità Dell'aria E Principali Inquinanti In Ambiente Urbano- Azione 8 - Linee Guida Locali, Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, D.D. 23042 del 17/11/2011.
- Elenco Prodotti Agro Alimentari Tradizionali (D.Lgs. 173/98 - D.M. 350/99) - Prodotti Vegetali Allo Stato Naturale O Trasformati, Assessoradu De S'agricultura E Reforma Agropastorale - Servizio Sviluppo Delle Filiere Agro Alimentari E Dei Mercati.
- Environmental Pollution 116, S119-S126.
- European Commission - Brussels, 15.12.2021 - Commission (2021) 800 Final - Communication from the Commission to the European Parliament and the Council - Sustainable Carbon Cycles
- Facciotto G., 2012 - Storia delle SRF e suo sviluppo in Italia. Sherwood, 183 - suppl. 2: 26-30.
- Il fine vita del Fotovoltaico in Italia - Implicazioni socio-economiche ed ambientali. P. Corrias, B. Felici, U. Ciorba. ENEA 2021
- Il contributo degli impianti da frutto all'assorbimento della CO2 atmosferica O. Facini, T. Georgiadis, M. Nardino, F. Rossi, G. Maracchi, A. Motisi, Istituto di Biometeorologia, CNR, Bologna, Italia, Dipartimento di Colture Arboree, Palermo, Italia. 2014
- Luysaert S., Inglima I., Jung M, Richardson AD, Reichstein M, Papale D, Piao SL, Schulze E-D, Wingate L, Matteucci G, Aragao, L, Aubinet M, Beer C, Bernhofer C, Black KG, Bonal D, Bonnefond JM, Chambers J, Ciais P, Cook B, Davis KJ, Dolman AJ, Gielen B, Goulden M, Grace J, Granier A, Grelle A, Griffis T, Grunwald T, Guidolotti G, Hanson PJ, Harding R, Hollinger DY, Hutyrá LR, Kolari P, Kruijt B, Kutsch W, Lagergren F, Laurila T, Law BE, Le Maire G, Lindroth A, Loustau D, Mahli Y, Mateus J, Migliavacca M, Misson L, Montagnani L, Moncrieff J, Moors E, Munger JW, Nikinmaa E, Ollinger SV, Pita G, Rebmann C, Rousset O, Saigusa N, Sanz M, Seufert G, Sierra C, Smith ML, Tang, J, Valentini R, Vesala T, Janssens IA (2007). CO2 balance of boreal, temperate and tropical forests derived from a global database. Global Change Biology 13 (1): 1-17.
- Legge Regionale n. 8 del 27/04/2016 "Legge Forestale della Sardegna".
- L'Italia Forestale e Montana / Italian Journal of Forest and Mountain Environments 69 (4): 205-212, 2014 © 2014 Accademia Italiana di Scienze Forestali doi: 10.4129/ifm.2014.4.01

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 303
--	---	----------------

- Johnson A.D., Gerhold HD 2001. Carbon storage by utility-compatible trees. Journal of Arboriculture 27, 57-67. Millennium Ecosystem Assessment, 2005
- Magnani F., Raddi S. Afforestation and CO2 fixation: a few reference figures from scientific research - Forest@ - Journal of Silviculture and Forest Ecology, [Volume 18](#), Pages 60-63. 2021.
- Miller R.W. 1997. Urban forestry – Planning and managing urban greenspaces. 2nd edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. Montag et al., 2016
- NEMS di MeteoBlue.
- Neri Luisa, Consiglio Nazionale delle Ricerche Istituto per la BioEconomia. Le piante e la mitigazione ambientale nelle aree urbane. Resilienza Urbana. Webinair 2021
- Nowak D.J., Carvalhero, 1993. Atmospheric carbon reduction by urban trees. Journal of Environmental Management 37, 207-217.
- Palese M.A., Pergola M., Celano G., Xiloyannis C. - L'oliveto sostenibile per il sequestro di CO2. L'informatore agrario. 34/2013
- Piano Energetico Ambientale Della Regione Sardegna 2015-2030 Secondo Rapporto Di Monitoraggio, dicembre 2019.
- Piano Paesaggistico Regionale.
- Piano Regionale Di Qualità Dell'aria Ambiente (Ai Sensi Del D.Lgs. 155/2010 E Ss.Mm.Ii.).
- Piano Regionale per la Qualità dell'aria ambiente PQRA - Linee Guida Per La Messa A Dimora Di Specifiche Specie Arboree Per L'assorbimento Di Biossido Di Azoto, Materiale Particolato Fine E Ozono. Regione Toscana
- Prescrizioni Di Massima E Di Polizia Forestale Per I Boschi E Terreni Sottoposti A Vincolo Idrogeologico - Approvate con Decreto dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente n. 24/CFVA del 23 agosto 2006.
- Programma apistico Regionale la Regione Sardegna (L.R. n°9 del 2015).
- PSR 2014-2020.
- Realizzazione dell'inventario regionale delle sorgenti di emissione, del documento sulla valutazione della qualità dell'aria ambiente in Sardegna e dell'individuazione delle possibili misure da attuare per il raggiungimento degli obiettivi di cui al Decreto Legislativo n. 351 del 1999.
- Piano comunale di classificazione acustica Comune di Sassari.
- Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2017, Assessorato Della Difesa Dell'ambiente, Direzione generale della difesa dell'ambiente.
- Riconoscimento CE: Reg. CE n. 98 del 02.02.2009 - Zafferano di Sardegna.

Progetto: Fattoria Solare "Casa Scaccia" AGRI BRUZIA SOCIETÀ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Studio di Impatto Ambientale	Pagina: 304
--	---	----------------

- Ronaldo Vibart¹, Iris Vogeler¹, Brian Devantier¹, Robyn Dynes², Tony Rhodes³, Wayne Allan
Impact Of Carbon Farming On Performance, Environmental And Profitability Aspects Of Sheep
And Beef Farming Systems In Southland.
- Scheda Identificativa Dei Prodotti Tradizionali della Regione Sardegna (L. 238/2016, Art.12 -
D. Lgs. 173/98, Art. 8 - Dm Mipaaf 350/99 - Dgr 56/41 Del 20.12.2017).
- Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030.
- Quatrini V., Mattioli W., Romano R., Corona P. Caratteristiche Produttive E Gestione Dei Cedui
In Italia, 2017. 72 (5): 273-313.
- Osservatorio Economico 2022 Nord-Sardegna. Informazioni socio-economiche territoriali.
Camera di Commercio Sassari.

Sitografia

- <https://www.regione.sardegna.it/j/v/80?s=287780&v=2&c=12794&t=1>
 - <https://www.fastcontributi.it/bando/13705/regione-sardegna-programma-apistico-regionale>
 - https://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/note_illustrative/547_Villacidro.pdf
 - <https://www.sardegnaforeste.it/article/piano-forestale-ambientale-regionale>
 - <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/pollinators-15-2020/it/>
 - <https://www.lifegate.it/bee-future-cinque-arnie-per-un-apicoltore-la-storia-comincia-cosi>
 - https://www.researchgate.net/publication/272026884_L%27oliveto_sostenibile_per_il_s_equestro_di_CO2
-