

SINTESI NON TECNICA

**Realizzazione di un Parco Agrivoltaico
di potenza nominale pari a 25 MWp
denominato "STINTINO"
sito nei Comuni di Stintino e Sassari (SS)**

Località "Pozzo S. Nicola"

PROPONENTE:



Energia Pulita Italiana s.r.l.

Rev01	<i>Integrazione documentale</i>	Data ultima elaborazione: 14/07/2023
Redatto		Approvato
<i>Ing. Annamaria Palmisano</i> <i>Dott. Agr. Patrick Vasta</i>		ENERLAND ITALIA s.r.l.
Codice Elaborato		Oggetto
STINTINO-IAR11-R1		STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

TEAM ENERLAND:

Ing. Annamaria PALMISANO
Dott.ssa Ilaria CASTAGNETTI
Ing. Emanuele CANTERINO
Dott. Claudio BERTOLLO
Dott. Guglielmo QUADRIO



INDICE

1. PREMESSA.....	7
1.1 Soggetto proponente.....	10
1.2 Area di intervento.....	11
1.3 Sistemi agrivoltaici.....	12
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	13
2.1 Piani e programmi internazionali e nazionali	13
2.1.1 Agenda ONU 2030	13
2.1.2 Quadro normativo europeo in materia di energia e clima	14
2.1.3 Il PNIEC e il Piano per la transizione ecologica	15
2.1.4 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).....	16
2.1.5 Normativa nazionale di riferimento	16
2.2 Pianificazione territoriale e ambientale.....	19
2.2.1 Codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 42/2004)	19
2.2.2 Analisi del sito rispetto ai vincoli paesaggistico-ambientale, archeologico ed architettonico (D. Lgs. 42/2004).....	20
2.2.3 Rete Natura 2000: SIC, ZPS e ZSC	24
2.3 Programmazione regionale.....	27
2.3.1 PEARS 2030.....	27
2.3.2 Piano di tutela delle acque PTA	28
2.3.2.1 <i>Caratterizzazione climatica</i>	28
2.3.2.2 <i>Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e Piano di gestione del rischio alluvioni</i>	29
2.3.3 Analisi del rischio idrogeologico	30
2.3.1 Piano Regionale dei Trasporti	35
2.3.2 Piano Paesaggistico regionale.....	36
2.4 Pianificazione provinciale e comunale di riferimento.....	37

2.4.1	Piano urbanistico provinciale	37
2.4.2	Piano Regolatore Generale di Stintino	38
2.4.3	Piano Regolatore Generale di Sassari	39
2.5	Potenziati criticità riscontrate	41
3.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	42
3.1	Finalità del progetto	42
3.2	Parametri tecnici e requisiti dell'impianto agrivoltaico avanzato	43
3.3	Situazione attuale	46
3.4	Descrizione alternative progetto	46
3.4.1	Alternative di localizzazione	46
3.4.1.1	<i>Analisi a scala locale</i>	49
3.4.1.2	<i>Analisi di sintesi delle alternative localizzative</i>	51
3.4.2	Alternative progettuali	53
3.4.3	Alternativa "zero"	55
3.5	Descrizione del progetto e dimensionamento dell'impianto	56
3.5.1	Stazione SE TERNA	57
3.5.2	Stima della produzione energetica dell'impianto	58
3.6	Fase di costruzione dell'impianto	59
3.6.1	Realizzazione impianto agrivoltaico	59
3.7	Fase di esercizio	60
3.8	Dismissione del progetto e ripristino ambientale	61
3.9	Energia prodotta annualmente	63
3.10	Interazioni con l'ambiente	64
3.10.1	Occupazione di suolo	64
3.10.2	Impiego di risorse idriche	65
3.10.3	Impiego di risorse elettriche	65

3.10.4	Scavi.....	65
3.10.5	Traffico indotto dalla realizzazione del progetto	66
3.10.6	Gestione dei rifiuti	66
3.10.7	Emissioni in atmosfera in fase di cantiere	67
3.10.8	Emissioni in atmosfera in fase di dismissione.....	68
3.10.9	Emissione acustiche	69
3.10.10	Inquinamento luminoso	70
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	71
4.1	Atmosfera.....	72
4.1.1	Analisi del potenziale impatto	73
4.1.1.1	Atmosfera.....	73
4.1.1.2	Precipitazioni.....	74
4.1.1.3	Temperature.....	74
4.1.1.4	Vento.....	74
4.2	Ambiente idrico.....	74
4.2.1	Analisi dell'impatto potenziale.....	74
4.3	Suolo e sottosuolo.....	76
4.3.1	Analisi dell'Impatto Potenziale.....	76
4.4	Biodiversità, flora e fauna	85
4.4.1	Analisi dell'Impatto Potenziale.....	85
4.5	Rumore	88
4.5.1	Analisi dell'Impatto Potenziale.....	88
4.6	Paesaggio e patrimonio	89
4.6.1	Analisi dell'Impatto Potenziale.....	89
4.7	Polveri.....	92
4.7.1	Analisi del Potenziale Impatto	92

4.8	Traffico.....	93
4.8.1	Analisi dell'Impatto Potenziale.....	93
4.9	Valutazione economica e ricadute socio-occupazionali	93
5.	STIMA DEGLI IMPATTI.....	96
5.1	Piano di monitoraggio ambientale	99
5.1.1	Schede di sintesi del monitoraggio	101
5.2	Impatto cumulativo	104
5.2.1	Analisi del cumulo cartografico	104
5.2.2	Analisi dell'impatto potenziale	106
1.1.1.1	<i>Consumo di Suolo</i>	106
1.1.1.2	<i>Uso del suolo e vegetazione</i>	108
1.1.1.3	<i>Atmosfera</i>	110
1.1.1.4	<i>Ambiente Idrico</i>	110
1.1.1.5	<i>Fauna e Avifauna</i>	110
1.1.1.6	<i>Paesaggio</i>	111
6.	MISURE DI MITIGAZIONE E INTERVENTI DI COMPENSAZIONE	113
6.1	Fase di costruzione.....	113
6.1.1	Atmosfera.....	113
6.1.2	Rumore	113
6.1.3	Impatto visivo e luminoso	114
6.2	Fase di esercizio	114
6.2.1	Rumore	114
6.2.2	Impatto visivo e paesaggistico	115
7.	CONCLUSIONI	119
8.	INDICE DELLE FIGURE	122
9.	INDICE DELLE TABELLE.....	123

1. PREMESSA

La presente relazione è inerente allo "Studio di Impatto Ambientale" - (redatto ai sensi dell'art. 22 del D.lgs. 152/06 e successive modifiche ed integrazioni), inerente al progetto per la realizzazione di un impianto agri-voltaico costituito da strutture fisse e relative opere connesse (infrastrutture impiantistiche e civili), ubicato in Sardegna, nei Comuni di Stintino e Sassari, con potenza pari a 25 MWp. L'area occupata dalle strutture sarà complessivamente pari a 11,52 ettari, su circa 28,36 ettari totali.

L'impianto è soggetto al rilascio di Autorizzazione Unica, ai sensi dell'art. 12 comma 3 del d.lgs. n. 387 del 2003; il progetto proposto rientra, ai sensi dall'art. 31 comma 6 della legge n. 108 del 2021, tra quelli previsti nell'allegato II alla parte seconda del d.lgs. 152/2006 (impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW), pertanto, l'intervento è soggetto, ai sensi dell'art. 6 comma 7 (comma così sostituito dall'art. 3 del d.lgs. n. 104 del 2017) del d.lgs. 152/2006 a provvedimento di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale).

Lo Studio presentato in prima istanza dalla società Energia Pulita Italiana s.r.l. con nota del 09/05/2022 acquisita con prot. n. MiTE-62071 del 18/05/2022 viene, con la presente, integrato in ottemperanza a quanto richiesto da:

- A) Regione Autonoma della Sardegna con nota protocollo in ingresso MITE/0034716 del 08/03/2023 e protocollo in uscita RAS/DGA n. 7642 del 08/03/2023 e pubblicate sul sito del MASE in data 10/03/2023;

Al fine di facilitare l'individuazione immediata delle parti integrate, ove la risposta alla richiesta di integrazioni porti non già alla consegna di ulteriore documentazione esclusivamente riferita alla medesima, ma ad una revisione della documentazione già depositata, nel presente studio sono evidenziati graficamente mediante carattere sottolineato le parti modificate e/o integrate.

Si allega altresì, alla documentazione integrativa, un documento contenente le risposte ad ogni singola osservazione pervenutaci dagli enti coinvolti ove vengono esplicitate dette

modifiche documentali con il raffronto, ove necessario, con la versione originaria dei documenti emendati.

Un parco fotovoltaico è la sintesi di un numero congruo di pannelli fotovoltaici, comunemente realizzati in materiale monocristallino, interconnessi tra loro al fine di produrre energia elettrica sfruttando l'effetto fotovoltaico. L'insieme dei pannelli viene quindi collegato a una stazione di inverter in cui l'energia elettrica viene trasformata prima di essere trasferita alla rete attraverso un sistema di linee elettriche solitamente interrato.

L'area oggetto di intervento presenta una superficie con destinazione agricola e di proprietà di soggetti privati. Il territorio è caratterizzato da un'orografia principalmente di tipo pianeggiante, posizionato ad un'altitudine media di circa 50 metri sul livello del mare.

Il presente progetto si inserisce nell'ottica di una progressiva sostituzione dei combustibili fossili quale fonte energetica e della riduzione di inquinanti atmosferici e gas clima-alteranti, secondo quanto previsto dagli accordi internazionali in materia (es. Protocollo di Kyoto).

La soluzione di connessione alla RTN qui descritta fa riferimento alla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), che la Società Terna ha elaborato per l'allacciamento alla RTN, ai sensi dell'art.21 dell'allegato A alla deliberazione ARG/ELT/99/08 dell'ARERA ss.mm.ii.

Essa prevede che il parco fotovoltaico, mediante trasformatori appositi BT/AT - 0.80/36 kV (Allegato A.2 Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete di Terna – del 18/11/21), venga connesso, mediante attestazione di questi ultimi ad un'unica cabina di consegna, e da questa ad una futura stazione elettrica di smistamento (SE) 150/150 kV denominata "Fumesanto 2", con future sezioni 150/36kV, da inserire con un doppio entra-esce sulla linea esistente RTN a 150 kV n.342 "Fumesanto-Porto Torres" e la futura linea RTN a 150 kV "Fumesanto-Porto Torres" prevista dal piano di sviluppo Terna.

L'esercizio dell'impianto agri-fotovoltaico come configurato nel progetto, oggetto di tale relazione, consentirà di contribuire al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale, mantenendo una produzione agricola di tipo sostenibile destinata all'alimentazione umana ed animale.

Considerata la potenza complessiva dell'impianto di 25.000,00 kWp e una producibilità media annua di 39.582 MWh, la produzione media nei 30 anni risulta essere di circa 1.187.460 MWh. Ciò consentirà di raggiungere importanti benefici in termini di emissioni in atmosfera risparmiate, rispetto alla corrispettiva produzione di energia da combustibili fossili

Inoltre, considerando una produzione annua 39.582.000,00 kWh si eviterà di emettere in atmosfera una quantità di CO₂ pari a 17.633.781,00 kg. Come fattore di conversione si è considerato il coeff. 0,4455 kg CO₂/kWh¹.

¹ ISPRA, 2019: *Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei*, A. Caputo (a cura di), Roma Edizione 2019, pag. 29.

1.1 Soggetto proponente

Enerland Group è una società fondata nel 2007 a Saragozza, in Spagna, specializzata in sviluppo, costruzione, gestione e in attività di O. & M. di parchi fotovoltaici su terreni e di impianti industriali su tetti.

Tali attività vengono condotte a livello internazionale, disponendo di un organico multidisciplinare che si compone di circa 200 dipendenti, con più di 10 sedi aziendali in tutto il mondo, presenti quindi in 14 paesi.

I numeri di Enerland sono:

+400 MW installati

+800 GWh prodotti

+50 progetti in portfolio di sviluppi a livello internazionale

+20 parchi fotovoltaici costruiti

+200 impianti di autoconsumo industriale

La nostra storia:

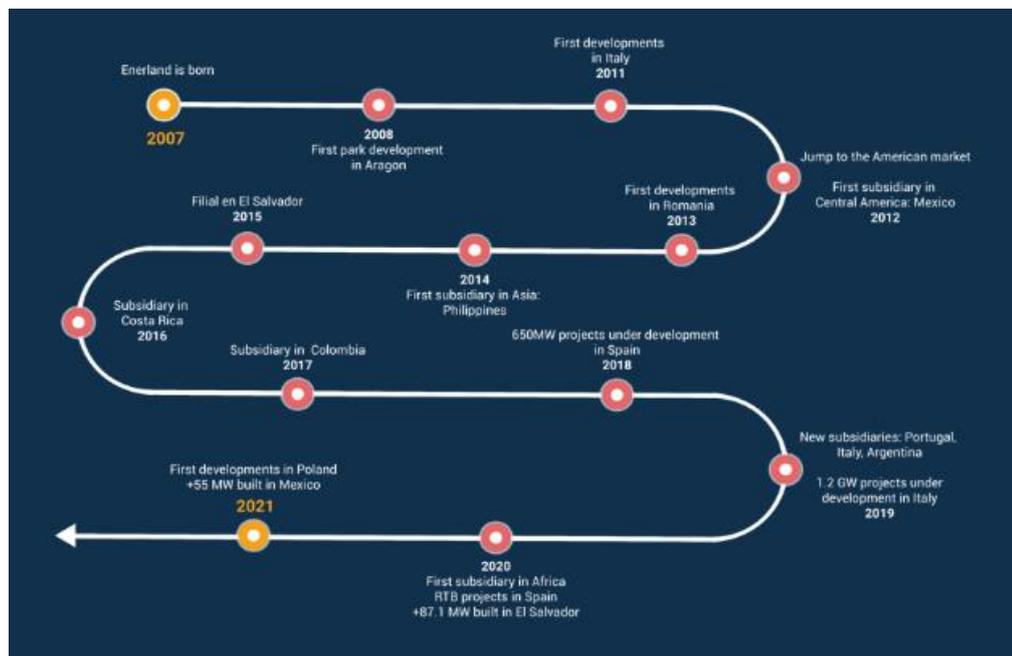


FIGURA 1 – STORYMAP DI ENERLAND

1.2 Area di intervento

L'area in esame è ubicata all'interno del territorio comunale di Sassari (SS) e Stintino (SS), precisamente nella zona agricola ubicata in corrispondenza del passaggio tra i due limiti territoriali (località Pozzo San Nicola). La suddetta area dista dal centro abitato di Stintino circa 11,5 km e circa 3,9 km dalla zona costiera. Risulta infine compresa tra la viabilità provinciale S.P. 34 - S.P. 57.

Nella Carta d'Italia (I.G.M.) in scala 1:25.000, l'area in esame ricade nel foglio n° 440 sez. II – 458 sez. I – 459 sez. IV, mentre nella Cartografia Tecnica Regionale (C.T.R.) in scala 1:10.000 essa ricade nel foglio n° 440 sez. 150 – n°440 sez. 160 - n°458 sez. 040 – n°458 sez. 010. Le coordinate chilometriche del baricentro dell'area in esame, riferite alla quadrettatura chilometrica Gauss Boaga, sono rispettivamente: E 1436809,45 - N 4520821,55. L'altimetria del suddetto baricentro è di circa 35,0 m s.l.m.

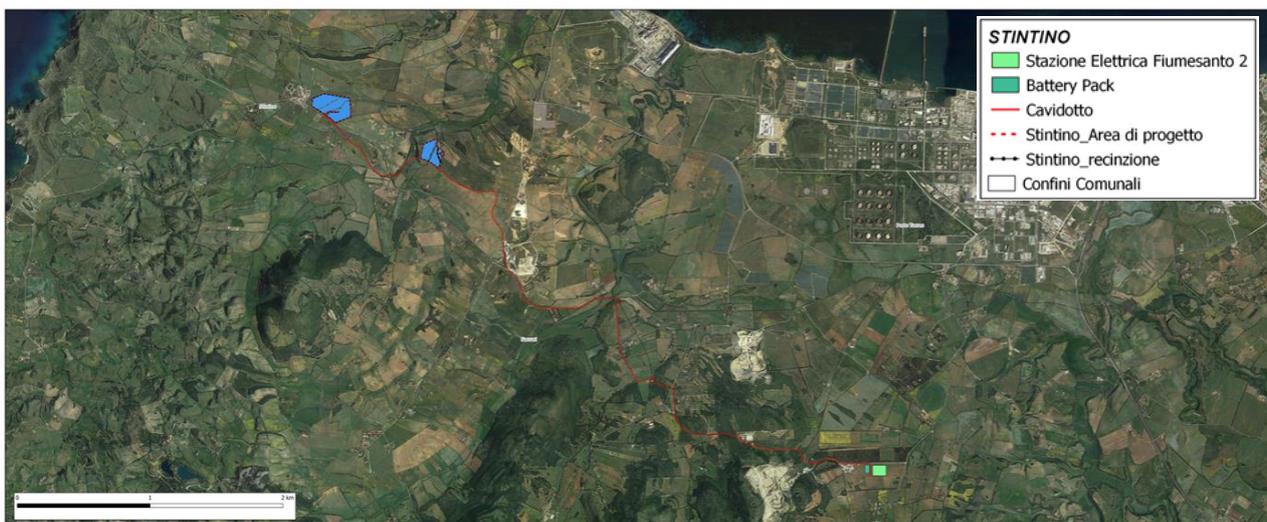


FIGURA 2 – AREA OGGETTO DI INTERVENTO EVIDENZIATA IN ROSSO, STAZIONE ELETTRICA E BATTERY PACK IN GIALLO E ARANCIONE – ESTRATTO ELABORATO CARTOGRAFICO STINTINO-PDT01 (IMMAGINE AGGIORNATA)

Il sito è raggiungibile da ovest dalla SP57 e dalla SP34, la zona è prevalentemente pianeggiante.

Nell'areale oggetto di studio oltre il 90% dei terreni si presenta come seminativi, ed i terreni oggetto di studio si presentano adibiti a coltivazione di cereali avvicendati leguminose e/o con pascolo.

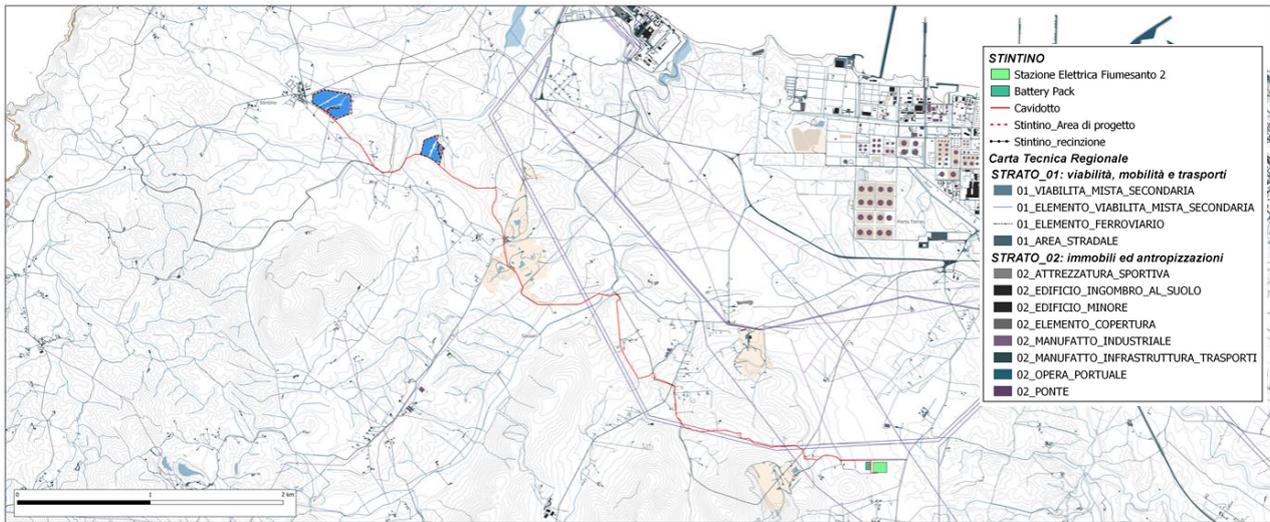


FIGURA 3 – STRALCIO INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO SU BASE CTR – ESTRATTO DALL'ELABORATO CARTOGRAFICO STINTINO-PDT02 (IMMAGINE AGGIORNATA)

Per l'individuazione catastale dell'area di intervento si rimanda all'elaborato STINTINO-PDR08_Piano Particellare Aree Intervento e all'elaborato integrativo STINTINO-PDR00_Appendice integrativa.

1.3 Sistemi agrivoltaici

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, che prevede la compresenza di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica e un'attività agricola o pastorale in una stessa area. Un impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto fotovoltaico a terra tradizionale, presenta una maggiore variabilità nella distribuzione in pianta dei moduli, nell'altezza e nei sistemi di supporto e nelle tecnologie impiegate, al fine di ottimizzare l'interazione con l'attività agricola.

Gli impianti agrivoltaici si contraddistinguono per una serie di aspetti e requisiti. Anzitutto il sistema deve essere progettato al fine di integrare attività agricola e produzione elettrica senza comprometterne la continuità produttiva e, attraverso la scelta di un'adeguata tecnologia e configurazione spaziale, garantire un'alta resa per entrambi i sottosistemi. La continuità produttiva sottintende l'esistenza della coltivazione, da accertare in fase di

installazione dei sistemi agrivoltaici e il mantenimento dell'indirizzo produttivo o la conversione delle coltivazioni a nuove dal valore economico più elevato.

Gli impianti agrivoltaici sono realizzati con soluzioni tecnologiche innovative e la disposizione e altezza dei moduli consentono di ottimizzare le prestazioni del sistema, con benefici anche per il settore agricolo sotto diversi punti di vista per la biodiversità, come si vedrà in seguito in un paragrafo dedicato ai benefici derivanti dalla realizzazione di questa tipologia di sistemi.

Tali sistemi infine sono dotati di un sistema di monitoraggio per la verifica di parametri fondamentali di impatto ambientale. In primo luogo, viene monitorato il risparmio idrico, direttamente correlato con l'impatto sulle colture e la loro produttività. In secondo luogo, si conducono analisi in merito alla fertilità del suolo, al microclima e alla resilienza ai cambiamenti climatici.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

La presente sezione mira a verificare le risposdenze tra l'iniziativa progettuale ed una serie di strumenti di pianificazione energetica e del territorio su differenti livelli (internazionale, nazionale e locale) ritenuti di interesse e coerenti con le finalità dello studio. Per tali strumenti si analizza la tipologia di correlazione secondo il seguente schema:

Coerente	L'iniziativa progettuale soddisfa i principi e gli obiettivi del piano ed è coerente con le modalità attuative di quest'ultimo.
Compatibile	L'iniziativa progettuale soddisfa i principi e gli obiettivi del piano anche se non è previsto dallo strumento di pianificazione.
Non coerente	L'iniziativa progettuale soddisfa i principi e gli obiettivi del piano; tuttavia, si pone in contrasto con le modalità attuative di quest'ultimo.
Non compatibile	L'iniziativa progettuale è in contrasto con i principi e gli obiettivi del piano analizzato.

2.1 Piani e programmi internazionali e nazionali

2.1.1 Agenda ONU 2030

L'Agenda è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità, con il quale viene riconosciuto l'obiettivo di eradicare la povertà in tutte le sue forme e dimensioni, attualmente la più grande sfida a livello globale e requisito imprescindibile per lo sviluppo sostenibile.

La proposta progettuale intercetta 2 dei 17 obiettivi dell'Agenda ONU 2030, trovando condivisione in 5 traguardi come meglio riportato in Tabella 2:

TABELLA 1 – OBIETTIVI E TRAGUARDI DELL'AGENDA ONU 2030 CONDIVISI DAL PROGETTO

Obiettivo 7	Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni
Traguardo 7.1	Garantire entro il 2030 accesso a servizi energetici che siano convenienti, affidabili e moderni
Traguardo 7.2	Aumentare considerevolmente entro il 2030 la quota di energie rinnovabili nel consumo totale di energia
Traguardo 7.3	Raddoppiare entro il 2030 il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica
Obiettivo 13	Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico
Traguardo 13.1	Rafforzare in tutti i paesi la capacità di ripresa e di adattamento ai rischi legati al clima e ai disastri naturali
Traguardo 13.2	Integrare le misure di cambiamento climatico nelle politiche, strategie e pianificazione nazionali

Livello di correlazione del progetto con obiettivi e traguardi Agenda ONU 2030:

Coerente	L'iniziativa progettuale soddisfa i principi e gli obiettivi del piano ed è coerente con le modalità attuative di quest'ultimo.
-----------------	---

2.1.2 Quadro normativo europeo in materia di energia e clima

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, adottato tra la fine dell'anno 2018 e l'inizio del 2019, fa seguito e costituisce attuazione degli impegni assunti con l'Accordo di Parigi e comprende diverse misure legislative nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno dell'energia elettrica.

Uno dei punti cardine del Piano è consistito nella presentazione di una proposta di legge europea sul clima, recentemente adottata in via definitiva e divenuta Regolamento

2021/1119/UE. Il Regolamento ha formalmente sancito l'obiettivo della neutralità climatica al 2050 e il traguardo vincolante dell'Unione in materia di clima per il 2030 che consiste in una riduzione interna netta delle emissioni di gas a effetto serra (emissioni al netto degli assorbimenti) di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030.

La neutralità climatica al 2050 e la riduzione delle emissioni al 2030 del 55% ha costituito il target di riferimento per l'elaborazione degli investimenti e delle riforme in materia di Transizione verde contenuti nei Piani nazionali di ripresa e resilienza

Livello di correlazione del progetto con obiettivi e traguardi Europei:

Coerente	L'iniziativa progettuale soddisfa i principi e gli obiettivi del piano ed è coerente con le modalità attuative di quest'ultimo.
-----------------	---

2.1.3 Il PNIEC e il Piano per la transizione ecologica

La proposta italiana di Piano Nazionale per l'Energia e il Clima per gli anni 2021-2030 viene presentata con un comunicato stampa dell'8 gennaio 2019, del Ministero dello sviluppo economico che informa dell'invio alla Commissione europea, in data 8 gennaio 2019, della stessa. Nelle tabelle che seguiranno – tratte dalla Proposta di PNIEC - sono illustrati i principali obiettivi del PNIEC al 2030, su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano. Gli obiettivi risultano più ambiziosi di quelli delineati nella SEN 2017. Il comunicato stampa del MISE evidenzia che 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 nei trasporti del 21,6% a fronte del 14% previsto dalla UE;
- 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, per tutti i settori non ETS del 33%, obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE.

Livello di correlazione del progetto con obiettivi e traguardi PNIEC:

Coerente	L'iniziativa progettuale soddisfa i principi e gli obiettivi del piano ed è coerente con le modalità attuative di quest'ultimo.
-----------------	---

2.1.4 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Il Piano si articola in sei missioni. La **missione 2**: rivoluzione verde e transizione ecologica, si compone di 4 componenti:

- C1. Economia circolare e agricoltura sostenibile
- C2. Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile
- C3. Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici
- C4 Tutela del territorio e della risorsa idrica.

La componente 2 coinvolge direttamente il progetto del presente studio:



FIGURA 4 – OBIETTIVI GENERALI MISSIONE 2 COMPONENTE 2 - FONTE WWW.GOVERNO.IT

Livello di correlazione del progetto con obiettivi e del PNRR:

Coerente	L'iniziativa progettuale soddisfa i principi e gli obiettivi del piano ed è coerente con le modalità attuative di quest'ultimo.
-----------------	---

2.1.5 Normativa nazionale di riferimento

Il progetto in esame per le sue caratteristiche rientra nella procedura di Autorizzazione Unica.

Di seguito vengono presentati alcuni dei requisiti indicati dal DM alla Parte IV_ Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, la cui sussistenza può, in generale, essere elemento per la valutazione positiva dei progetti:

Requisiti di cui al punto 16 delle Linee Guida D.M. 10/2010	Progetto in esame
a) la buona progettazione degli impianti, comprovata con l'adesione del progettista ai sistemi di gestione della qualità e ai sistemi di gestione ambientale	<p>La società Proponente, per la redazione di tutti gli elaborati specifici per l'avvio del procedimento autorizzativo, si è avvalsa della collaborazione di figure professionali esperte e abilitate, ognuna con proprie specifiche competenze.</p> <p>Il team tecnico coinvolto nel progetto è composto dai seguenti professionisti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Studio di impatto ambientale e PMA: <u>Ing. Annamaria Palmisano iscritta all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano settore Civile/Ambientale sez. A n. 33922</u>; Dott. Agr. Patrick Vasta (iscrizione all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della provincia di Sassari al n.1349) - Studio di compatibilità agronomica: Dott. Agr. Gavino Bellu (iscrizione all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della provincia di Sassari al n. 817) - Studio Geologico: Dott. Geol. Nicola Demurtas (iscrizione all'Ordine dei Geologi della Regione Sardegna con il n. 606); - Studio Botanico-Naturalistico e Mitigazione ambientale: Dott.ssa Agnese Elena Maria Cardaci (iscrizione all'Ordine Nazionale dei Biologi al n. AA081058) - Progettazione tecnica ed elettrica: Ing. Emanuele Canterino (iscrizione all'Ordine degli Ingegneri di Matera n.B60)
b) la valorizzazione dei potenziali energetici delle diverse risorse rinnovabili presenti nel territorio nonché della loro capacità di sostituzione delle fonti fossili. A titolo esemplificativo ma non esaustivo, la combustione ai fini energetici di biomasse derivate da rifiuti potrà essere valorizzata attuando la co-combustione in impianti esistenti per la produzione di energia alimentati da fonti non rinnovabili (es. carbone) mentre la combustione ai fini energetici di biomasse di origine agricola-forestale potrà essere valorizzata ove tali fonti rappresentano una risorsa significativa nel contesto locale ed un'importante opportunità ai fini energetico-produttivi.	Non pertinente con il progetto in esame.
c) il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili	Come meglio specificato nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA e nei paragrafi specifici, nonché nella relazione agronomica, l'iniziativa in progetto è stata guidata dalla volontà di conciliare le esigenze impiantistico-produttive con la valorizzazione e la

	<p>riqualificazione della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto.</p> <p>La superficie effettivamente occupata dai moduli fotovoltaici risulta costituire una percentuale pari a circa il 40% del totale della superficie interessata dall'iniziativa in progetto, così come la superficie occupata dalle altre opere di progetto quali strade interne all'impianto, cabine e piazzole occuperanno appena il 7% dell'area di progetto.</p> <p>Per il resto, per l'area di intervento si prevede la soluzione di praticare tra le file e sotto i pannelli la conversione dei seminativi in prato polifita permanente, con lo sfalcio del materiale previa fienagione tradizionale. Inoltre, diverse aree saranno destinate ad aree di compensazione e mitigazione, il tutto per una superficie complessiva di 13,86 ha.</p> <p>È prevista inoltre la realizzazione di una fascia colturale arborea lungo tutto il perimetro di impianto di larghezza pari a 3 m che si estenderà per 1,3 ha.</p>
<p>d) il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (<i>brownfield</i>), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati, consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate all'occupazione del suolo ed alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da superfici artificiali o <i>greenfield</i>, la minimizzazione delle interferenze derivanti dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, la bonifica e il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee.</p>	<p>Il progetto in esame verrà realizzato ottimizzando al massimo le strutture esistenti; inoltre, non è prevista la realizzazione di nuovi tratti stradali.</p> <p>Si evidenzia come il progetto in esame si sviluppa in una porzione di territorio già industrialmente interessata dalla presenza del polo industriale di Porto Torres, oltre che da altri impianti energetici.</p>
<p>e) una progettazione legata alla specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento; con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l'integrazione dell'impianto nel contesto delle tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio;</p>	<p>Per il progetto in esame è stata prevista la soluzione di convertire i seminativi in prati migliorati di leguminose, tra le file delle strutture, unitamente a diverse aree di compensazione e mitigazione costituite da specie arbustive ed arboree autoctone e/o storicizzate, per un'estensione totale di 13,86 ha.</p>
<p>16.4: Nell'autorizzare progetti localizzati in zone agricole caratterizzate da produzioni agroalimentari di qualità e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico culturale, deve essere verificato che l'insediamento e l'esercizio dell'impianto non comprometta o interferisca negativamente con le finalità perseguite dalle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale</p>	<p>L'area interessata dal progetto ricade in area agricola e non è interessata da colture di pregio e tipiche dell'agricoltura mediterranea; il progetto non compromette la vocazione agricola del territorio dal momento che si inserisce come una sorta di "zona cuscinetto" tra il centro abitato e il vicino polo industriale andando a mitigare in qualche modo l'impatto che lo stesso ha sul vicino centro abitato; nel dettaglio, l'assetto fondiario, agricolo e colturale e dei caratteri strutturanti del territorio, sarà convertito in conseguenza dell'installazione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico, prevedendo oltre alla conversione di parte dei seminativi interposti tra le strutture dell'impianto fotovoltaico stesso, in prati migliorati di leguminose, con lo sfalcio del</p>

	materiale previa fienagione tradizionale anche diverse aree che verranno destinate ad aree di compensazione e mitigazione che, insieme alle aree libere da interventi , occuperanno una superficie complessiva di 14,32 ha.
16.5: Eventuali misure di compensazione per i Comuni potranno essere eventualmente individuate secondo le modalità e in riferimento agli impatti negativi non mitigabili.	Come meglio specificato nella sezione della stima degli impatti, il progetto in esame non comporterà impatti negativi non mitigabili. La Società concorderà con il Comune le misure compensative in accordo ai principi dell'Allegato 2 al DM 10/09/2010.

2.2 Pianificazione territoriale e ambientale

2.2.1 Codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 42/2004)

Il Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 rappresenta il codice unico dei beni culturali e del paesaggio. Esso 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).

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 introdurvi 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.

2.2.2 Analisi del sito rispetto ai vincoli paesaggistico-ambientale, archeologico ed architettonico (D. Lgs. 42/2004)

L'area di progetto ricade nell'ambito territoriale 14 "Golfo dell'Asinara" caratterizzato da un sistema ambientale complesso, dominato dal complesso della penisola di Stintino, dell'isola di Piana e dell'Asinara, che rappresentano un elemento di separazione tra il mare "di dentro" del Golfo e il mar di Sardegna.

Lungo la costa è rilevante il paesaggio dei pascolativi e la presenza degli ecosistemi degli stagni di Pino e Cesaraccio, nonché la connessione tra il sistema dunale e l'insediamento del Bagaglino.

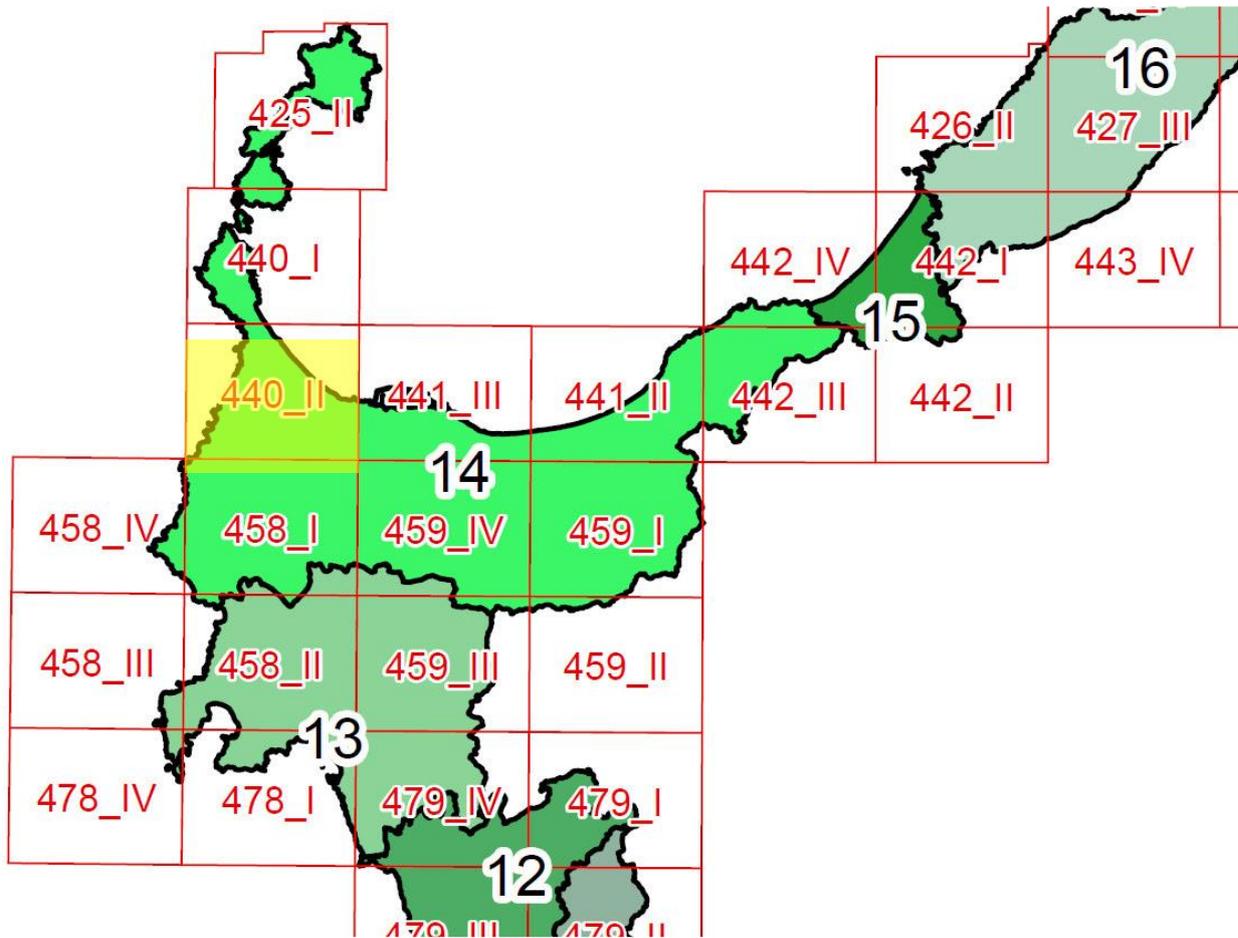
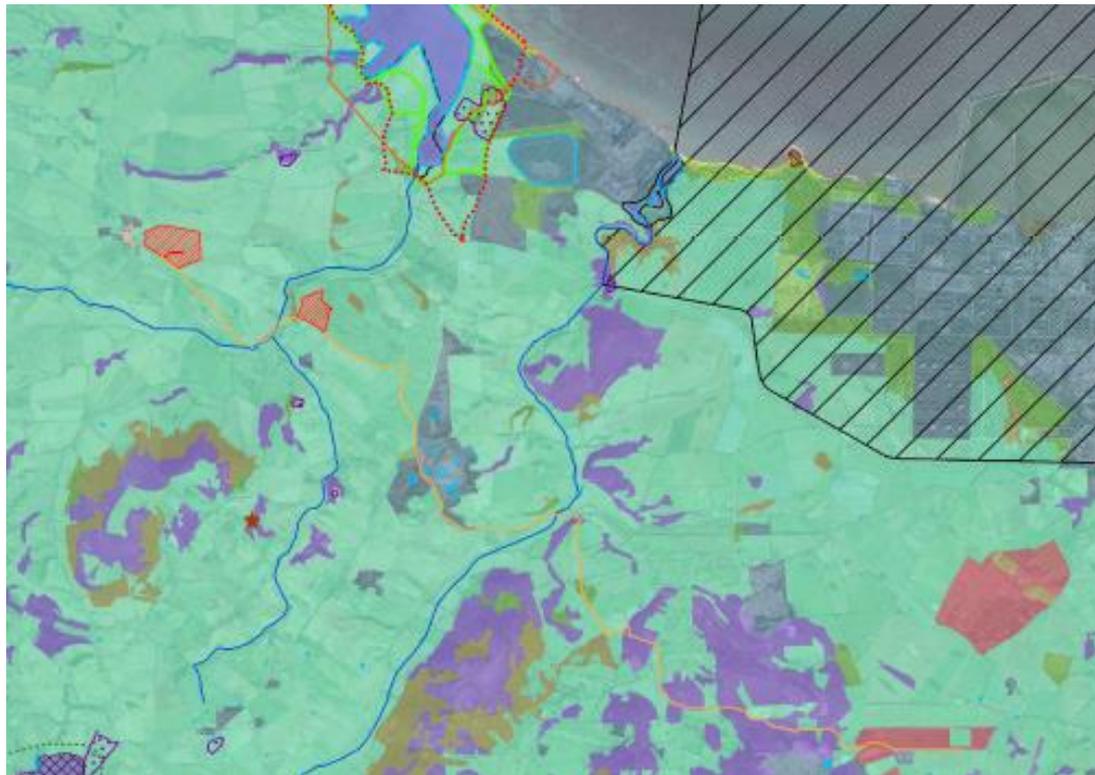


FIGURA 5 – QUADRO D'UNIONE DEGLI AMBITI OMOGENEI DEL PPR DELLA SARDEGNA - IN GIALLO IL QUADRANTE CHE RICOMPRENDE L'AREA DI INTERVENTO (FONTE: PPR SARDEGNA)

L'area d'indagine è collocata non lontana dalla fascia costiera che, così come perimetrata nella cartografia del PPR e definita dall'art. 19, comma 1 delle NTA, è considerata risorsa strategica fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo.



LEGENDA

Area di progetto	Sistema Regionale Parchi
Battery Pack Cluster in Progetto	Aree gestione speciale Ente Foreste
Cavidotto in progetto	SIC - ZPS
Vulcani	Siti inquinati
Grotte e caverne	Sistemi a baie e promontori, piccole isole e falesie
Monumenti naturali istituiti Lr31-89	Zone umide costiere
Alberi monumentali	Componenti ambientali
Fiumi e torrenti (alveo inciso)	Aree antropizzate
Fiumi e torrenti (doppia sponda)	Boschi
Aree di interesse botanico fitogeografico	Colture arboree specializzate
Aree di interesse faunistico	Colture erbacee specializzate
Aree minerarie dismesse	Impianti boschivi artificiali
Aree di quota superiori ai 900m	Macchia, dune e aree umide
Campi dunari e sistemi di spiaggia	Praterie e spiagge
Discariche	
Laghi, Invasi e Stagni	
Oasi permanenti di protezione faunistica	
Scavi	

FIGURA 6 – STRALCIO CARTA DEI DISPOSITIVI DI TUTELA AMBIENTALE TAVOLA STINTINO-IAT06. (FONTE: PPR – ASSETTO AMBIENTALE)

L'area di progetto ricade all'interno delle aree ad utilizzazione agro-forestale destinate a colture erbacee specializzate. In funzione delle prescrizioni dettate dalle NTA del PPR, viene vietata la trasformazione delle aree ad utilizzazione agro-forestale, "fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio" (Regione Sardegna), con l'accortezza di tutelare e preservare gli impianti delle colture. Gli indirizzi di pianificazione regionale ammettono il recupero e

l'armonizzazione di queste aree per ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica, come indicato al comma n.1 dell'art.30 delle Norme.

In prossimità del perimetro dell'impianto sono presenti insediamenti turistici e insediamenti di espansione fino agli anni 50; i centri abitati più vicini sono Sassari, Porto Torres e Stintino. L'area è caratterizzata da luoghi produttivi che hanno segnato la storia del territorio che ricadono nelle vicinanze tra cui:

- il parco geominerario storico e ambientale n.1 "Argentiera della Nurra". Il Parco è stato istituito con D.M. del 16.10.2001 ed è stato modificato successivamente dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare con il D.M. del 08.09.2016.
- l'area delle saline storiche di Stintino;
- le aree della bonifica, avvenuta negli anni '30, e modificate ai sensi dell'art.5 comma 8 della L.R. 3/2009 "Bonifica di Alghero", pubblicata su BURAS n.31 del 19.10.2010.

Infine, il Piano Paesaggistico individua, in attuazione delle disposizioni statali, alcune categorie di aree e beni immobili che vengono sottoposti a disciplina di tutela, conservazione e, se del caso, di valorizzazione e recupero. In particolare, ne definisce due tipologie:

1. i beni paesaggistici individuati e d'insieme, art. 142 e 143, 1 co. Lett. i);
2. i beni identitari

Con riferimento ai Comuni di Sassari e Stintino, il Mosaico 2014 riporta la presenza dei beni riportati nella successiva Figura 7, in cui si riporta una rappresentazione cartografica relativa all'ubicazione dei beni paesaggistici.

Il sito di progetto non interferisce con alcun bene paesaggistico, architettonico ed archeologico identificato dal PPR, sebbene nelle vicinanze dell'area di intervento siano presenti un nuraghe e fascia di rispetto dai fiumi e torrenti "bene paesaggistico art. 143".

Ai beni paesaggistici e identitari così identificati, si applicano i vincoli di tutela in una fascia di rispetto dal perimetro esterno, in qualunque contesto territoriale siano localizzati. In tale fascia di tutela sono consentiti tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e consolidamento statico di ristrutturazione e restauro mentre è vietata l'edificazione di nuovi corpi di fabbrica su aree libere e l'incremento dei volumi preesistenti.

Dall'analisi del Piano Paesaggistico Regionale, il progetto dell'impianto agri-voltaico non presenta incompatibilità con le prescrizioni fissate dalle norme tecniche di attuazione.

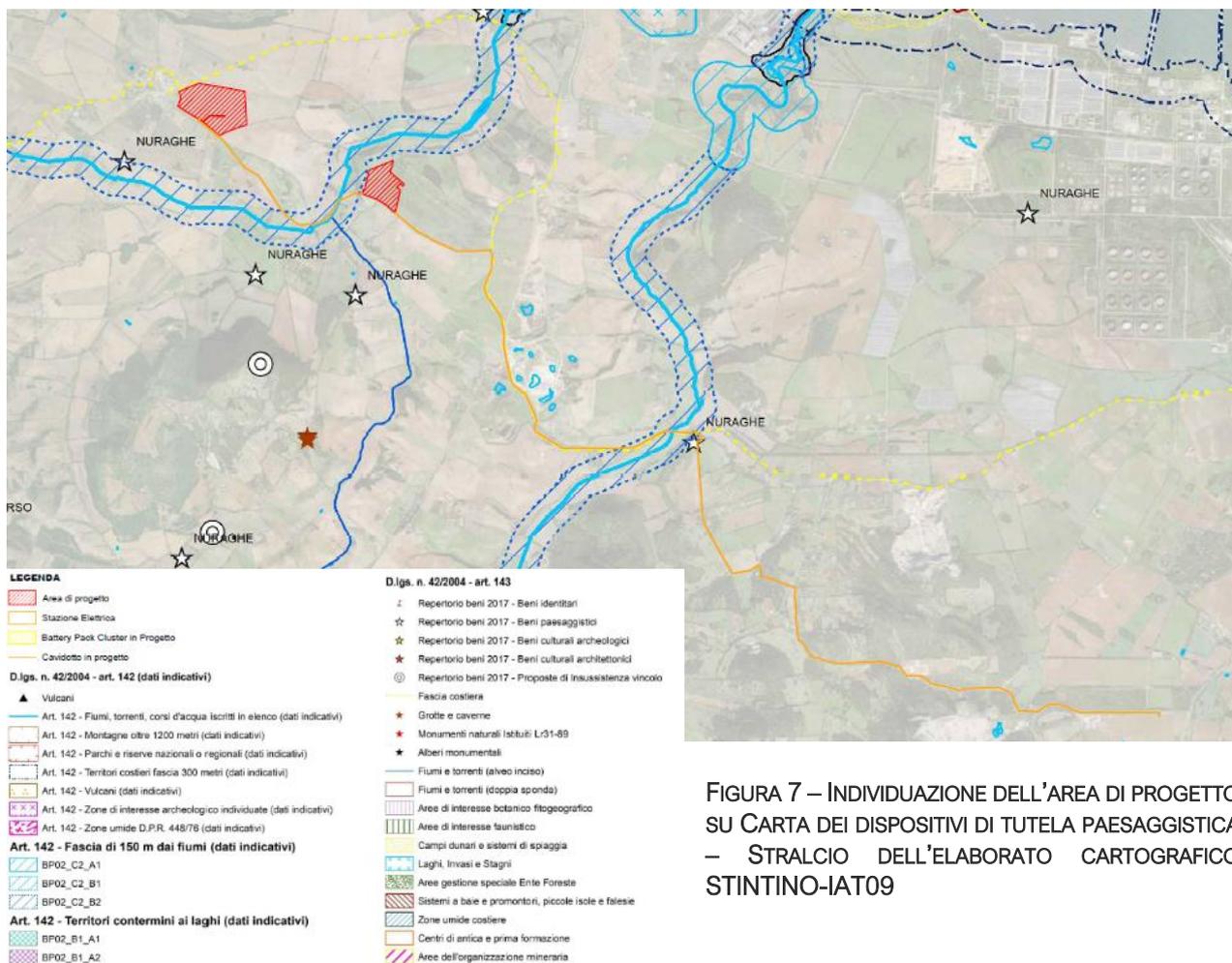


FIGURA 7 – INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO SU CARTA DEI DISPOSITIVI DI TUTELA PAESAGGISTICA – STRALCIO DELL'ELABORATO CARTOGRAFICO STINTINO-IAT09

2.2.3 Rete Natura 2000: SIC, ZPS e ZSC

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).

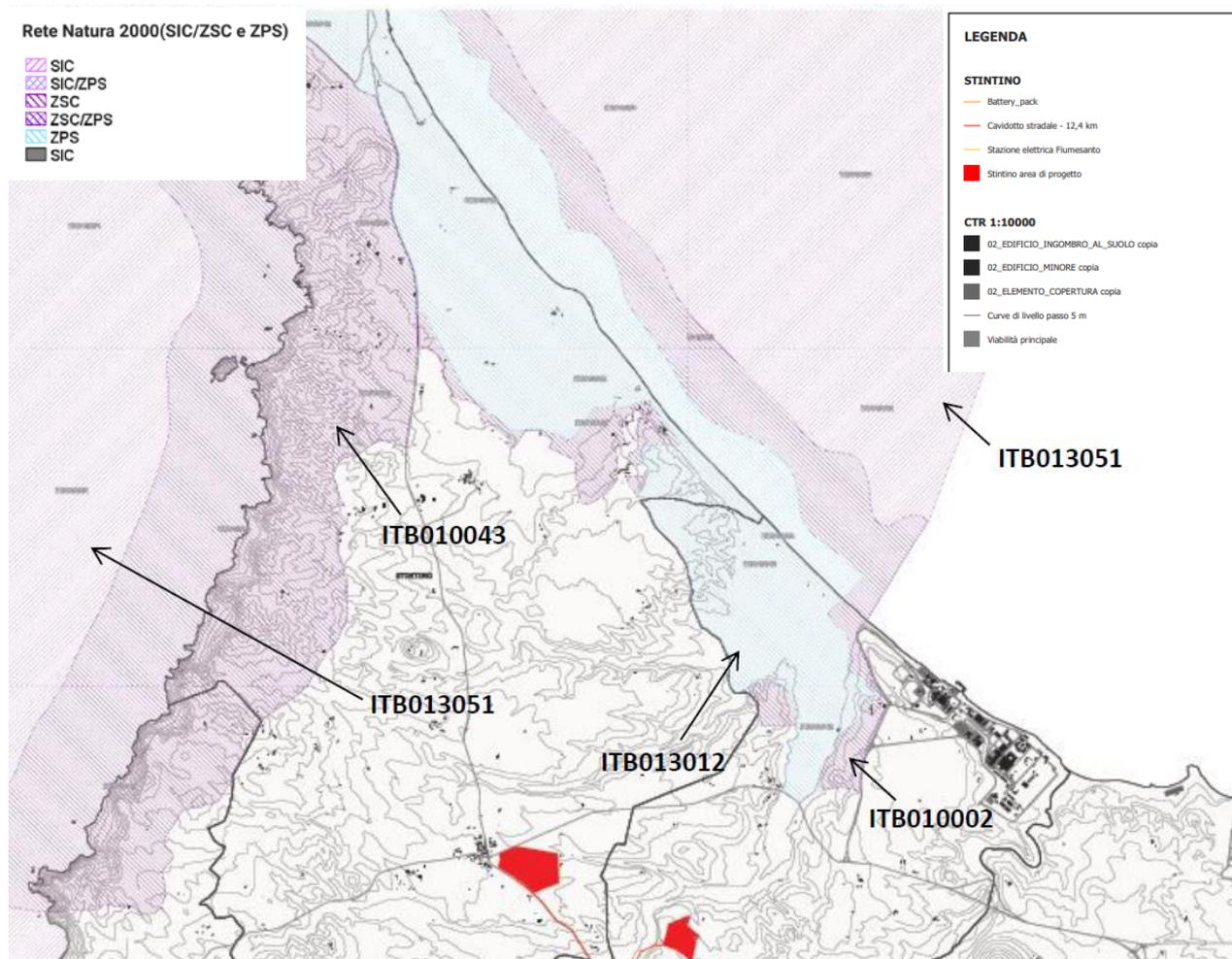


FIGURA 8 – INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO (IN ROSSO) RISPETTO AI SITI SIC-ZSC-ZPS – STRALCIO DELL'ELABORATO CARTOGRAFICO STINTINO-IAT03

L'area di progetto è collocata nella porzione Nord-Ovest della Sardegna; tale porzione del territorio regionale è interessata dalla presenza delle seguenti aree protette ai sensi della Direttiva Habitat tra le quali si citano:

- la ZSC ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio"
- la ZPS ITB013012 "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino"
- il SIC ITB013051 "Dall'isola dell'Asinara all'Argentiera"
- la ZSC ITB010043 "Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna"

Consultando la Carta degli Habitat, prodotta da ISPRA, si evince inoltre che l'area di progetto non comprende aree interessate dalla presenza di Habitat. Il terreno ricadente nell'area di progetto è caratterizzato da Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi - Codice 82.3.

Le classi di appartenenza delle aree adiacenti all'area di progetto sono tutte riportate in Figura 10.

Il cavidotto decorre dall'area di progetto posta più a Ovest percorrendo la SP 34, raggiungendo l'area di progetto posta più a Est attraversando un'area classificata come "53.1 – Vegetazione dei canneti e di specie simili", continuando su viabilità rurale fino a ricollegarsi alla SP34, attraversando la Strada Vicinale Pozzo d'Esse e continuando un ulteriore tragitto fino alla *battery pack* di recapito.

Si può concludere che il sito oggetto di studio non interferisce con elementi di Rete Natura 2000.

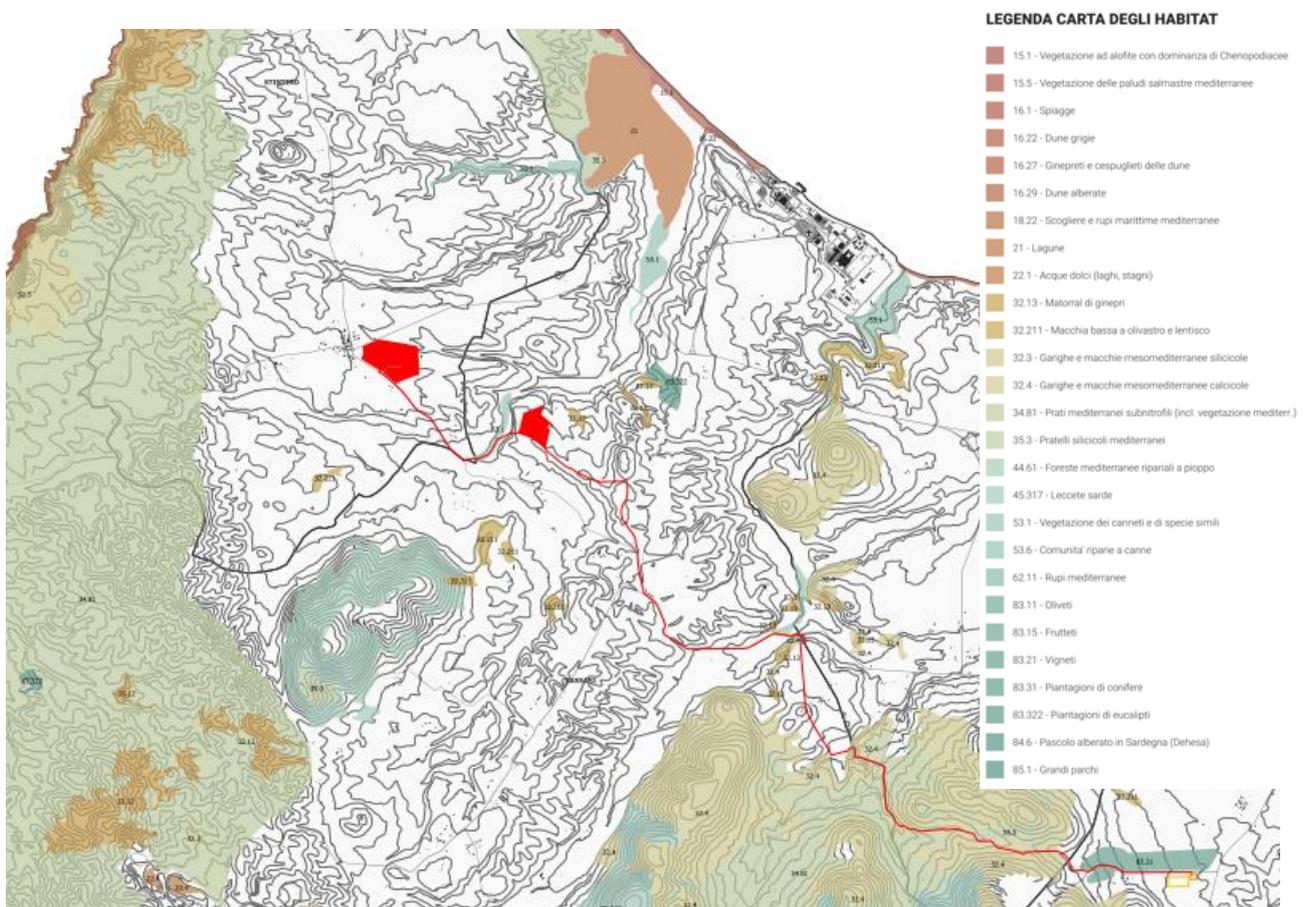


FIGURA 9 – INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO (IN ROSSO) RISPETTO ALLA CARTA DEGLI HABITAT PRODOTTA DA ISPRA – STRALCIO DELL'ELABORATO CARTOGRAFICO STINTINO-IAT18

2.3 Programmazione regionale

2.3.1 PEARS 2030

Il Piano Energetico Ambientale Regione Sardegna (P.E.A.R.S.) è lo strumento attraverso il quale l'Amministrazione Regionale persegue obiettivi di carattere energetico, socioeconomico e ambientale al 2020 partendo dall'analisi del sistema energetico e la ricostruzione del Bilancio Energetico Regionale (BER). Il Piano riprende e sviluppa le analisi e le strategie definite dal Documento di indirizzo delle fonti energetiche rinnovabili approvato con D.G.R. n. 12/21 del 20.03.2012.

Per il conseguimento di tale obiettivo strategico sono stati individuati dal Piano i seguenti Obiettivi Generali (OG):

- OG1 - Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System)
- OG2 - Sicurezza energetica
- OG3 - Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico
- OG4 - Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico.

Sulla base dell'analisi del documento di Piano e dello scenario energetico attuale non emergono disarmonie tra la proposta progettuale e gli indirizzi del PEARS. In tal senso si ritiene che l'intervento non alteri le prospettive, ritenute prioritarie, di rafforzamento delle infrastrutture di distribuzione energetica né quelle di una loro gestione secondo i canoni delle Smart Grid.

La nuova potenza elettrica installata, inoltre, è coerente con gli scenari di sviluppo della tecnologia fotovoltaica nel territorio regionale prospettati dal PEARS nell'ambito delle azioni da attuare nel periodo 2016÷2020 ed è sinergica al dichiarato obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ della Sardegna per l'anno 2030 (50% rispetto al 1990).

In base alle considerazioni e alle analisi sopra esposte e alla compatibilità del progetto con gli obiettivi generali del PEARS, si evidenzia quanto segue:

- il progetto in esame non contrasta con le disposizioni specifiche per l'autorizzazione alla realizzazione di impianti FER. La sua collocazione è prevista su un terreno agricolo, ma grazie alle diverse soluzioni adottate risulta compatibile con la destinazione agricola dell'area. Come risulta infatti dal presente SIA e dai capitoli dedicati, il progetto costituisce un impianto fotovoltaico per il quale l'attività di coltivazione con prato polifita permanente tra le file, la previsione di una fascia di mitigazione costituita da ulivi oltre che la previsione di diverse aree

di compensazione mediante piantumazione di diverse specie, costituiscono il presupposto fondamentale del progetto stesso;

- il progetto presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal Piano in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile, la cui promozione e sviluppo costituisce uno degli obiettivi principali del Piano stesso.

2.3.2 Piano di tutela delle acque PTA

Il Piano di Tutela delle Acque è stato redatto ai sensi dell'art. 44 del D. Lgs. 152/99 e ss.mm.ii, dell'art. 2 della L.R. 14/2000 e della Direttiva 2000/60/CE. Il PTA, costituente un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna, ai sensi dell'art 17, comma 6-ter della legge n.183 del 1989 (e ss.mm.ii), è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n.14/16 del 4 aprile 2006.

Il Piano individua e classifica i corpi idrici in relazione al grado di tutela da garantire alle acque superficiali e sotterranee e alle conseguenti azioni di risanamento da predisporre per i singoli corpi idrici, definite all'interno del Piano di Tutela delle Acque (art. 44). In particolare, il Piano suddivide i corpi idrici in 5 categorie:

- corsi d'acqua, naturali e artificiali;
- laghi, naturali e artificiali;
- acque di transizione
- acque marino – costiere;
- acque sotterranee.

2.3.2.1 CARATTERIZZAZIONE CLIMATICA

Il clima locale è quello tipico del Mediterraneo, temperato caldo, caratterizzato da inverni miti e piovosi durante i quali non si osservano temperature inferiori a zero gradi, e da estati piuttosto torride e asciutte, con elevata escursione termica e una forte irraggiamento solare. Secondo le disposizioni del Pavari, la zona oggetto della presente relazione ricade nella zona fitoclimatica del Lauretum, sottozona calda del tipo con siccità estiva; oppure, dalla revisione data dall'Arrigoni (1968 – 2006), all'interno dell'orizzonte delle boscaglie e delle macchie litoranee.

Secondo la bibliografia, ma anche come evidenziato dall'inclinazione delle piante, le maggiori frequenze si registrano per i venti provenienti dal quadrante Ovest, Ponente, che da solo raggiunge quasi la metà delle frequenze di tutti gli altri venti.

Saranno presi in considerazione due macroelementi del clima:

- Temperatura
- Piovosità.

I dati analizzati provengono dal servizio fornito dal S.A.R. di Sassari dalla stazione di "Bidighinzu" per quanto riguarda le temperature e la pluviometria.

L'analisi si riferisce a una serie storica significativa dei valori delle precipitazioni e delle temperature.

La media delle temperature max è 17,1°C, mentre la min è pari a 8,8°C. Il clima della zona può essere definito temperato-caldo con una media annua di 11.7°C, una temperatura relativa al mese più freddo di 2.5°C ed una relativa al mese più caldo di 27.7°C.

La precipitazione media annua è di circa 675 mm, mentre la quantità media stagionale varia da valori invernali di 262 mm a valori estivi di 59 mm e i gg. piovosi sono, in media, 88 all'anno. Si rilevano valori medi mensili che vanno dagli 11 mm a luglio ai 93 mm nel mese di dicembre. L'estate risulta essere decisamente siccitosa mentre abbondanti sono le precipitazioni autunno-invernali.

2.3.2.2 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.) E PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI

Il "P.A.I." Piano per l'Assetto Idrogeologico è lo strumento di pianificazione territoriale mediante il quale vengono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico nel territorio della Regione Sardegna. Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico è stato redatto dalla Regione Sardegna, ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000. Con il Piano per l'Assetto Idrogeologico viene avviata, nella Regione Sardegna, la pianificazione di bacino, intesa come lo strumento fondamentale della politica di assetto territoriale delineata dalla legge 183/89, della quale ne costituisce il primo stralcio tematico e funzionale. Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (di seguito denominato Piano Stralcio o Piano o P.A.I.) ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e

programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio Sardegna.

L'U.I.O. del Mannu di Porto Torres ha un'estensione di circa 1238,69 Km². Il bacino principale, che prende il nome dal fiume principale, si estende nell'entroterra per circa 670 km². È caratterizzato da un'intensa idrografia dovuta alle varie tipologie rocciose attraversate. Il Rio Mannu e i suoi emissari hanno un andamento lineare, ortogonale alla linea di costa; esso ha origine nella zona comunale di Cheremule e Bessude. I principali affluenti del Rio Mannu sono: sulla riva destra, il Rio Bidighinzu, il Rio Mascari e il Rio di Ottava; sulla sinistra il Rio Minore e il Rio Ertas.

Lungo il Rio Bidighinzu è stato realizzato l'invaso omonimo avente una capacità di circa 10 milioni di mc. Nel territorio hanno sede altresì due invasi, i laghi di Bunnari, ubicati nella parte alta del Rio Scala di Giocca, affluente del Rio Mascari.

2.3.3 Analisi del rischio idrogeologico

Il rischio idrogeologico è una grandezza che mette in relazione la pericolosità, intesa come caratteristica di un territorio che lo rende vulnerabile a fenomeni di dissesto (frane, alluvioni, ecc.) e la presenza sul territorio di beni in termine di vite umane e di insediamenti urbani, industriali, infrastrutture, beni storici, artistici, ambientali, ecc. esso è correlato a:

- **Pericolosità (P)** ovvero alla probabilità di accadimento dell'evento calamitoso entro un definito arco temporale, con determinate caratteristiche di magnitudo (intensità);
- **Vulnerabilità (V)**, espressa in una scala variabile da zero (nessun danno) a uno (distruzione totale), intesa come grado di perdita atteso, per un certo elemento, in funzione dell'intensità dell'evento calamitoso considerato;
- **Valore esposto (E)** o esposizione dell'elemento a rischio, espresso dal numero di presenze umane e/o dal valore delle risorse naturali ed economiche che sono esposte ad un determinato pericolo.

In termini analitici, il rischio idrogeologico può essere espresso attraverso una matrice funzione dei tre fattori suddetti, ovvero: $R = R(P, V, E)$.

Con riferimento al DPCM 29 settembre 1998, è possibile definire quattro classi di rischio, secondo la classificazione di seguito riportata:

- Moderato R1, per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;

- Medio R2, per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- Elevato R3, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- Molto elevato R4, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale e la distruzione di attività socioeconomiche.

La relazione del PAI 2015 contenente le NTA delle aree a Pericolosità Idraulica al paragrafo 11.2 Art. 11 c.8, prevede che "Nelle aree a pericolosità P2, P1 e P0, è consentita l'attuazione delle previsioni degli strumenti urbanistici, generali e attuativi, e di settore vigenti, corredati da un adeguato studio idrologico-idraulico, esteso ad un ambito significativo, con il quale si dimostri la compatibilità fra l'intervento ed il livello di pericolosità esistente." Inoltre "Tutti gli studi devono tener conto degli elaborati cartografici del P.A.I., onde identificare le interazioni fra le opere previste e le condizioni idrauliche dell'area." (Cfr. Art. 11 c.9).

Secondo quanto riportato nelle figure che seguono, l'area territoriale oggetto di studio non è classificata come aree a pericolosità e rischio idraulico.

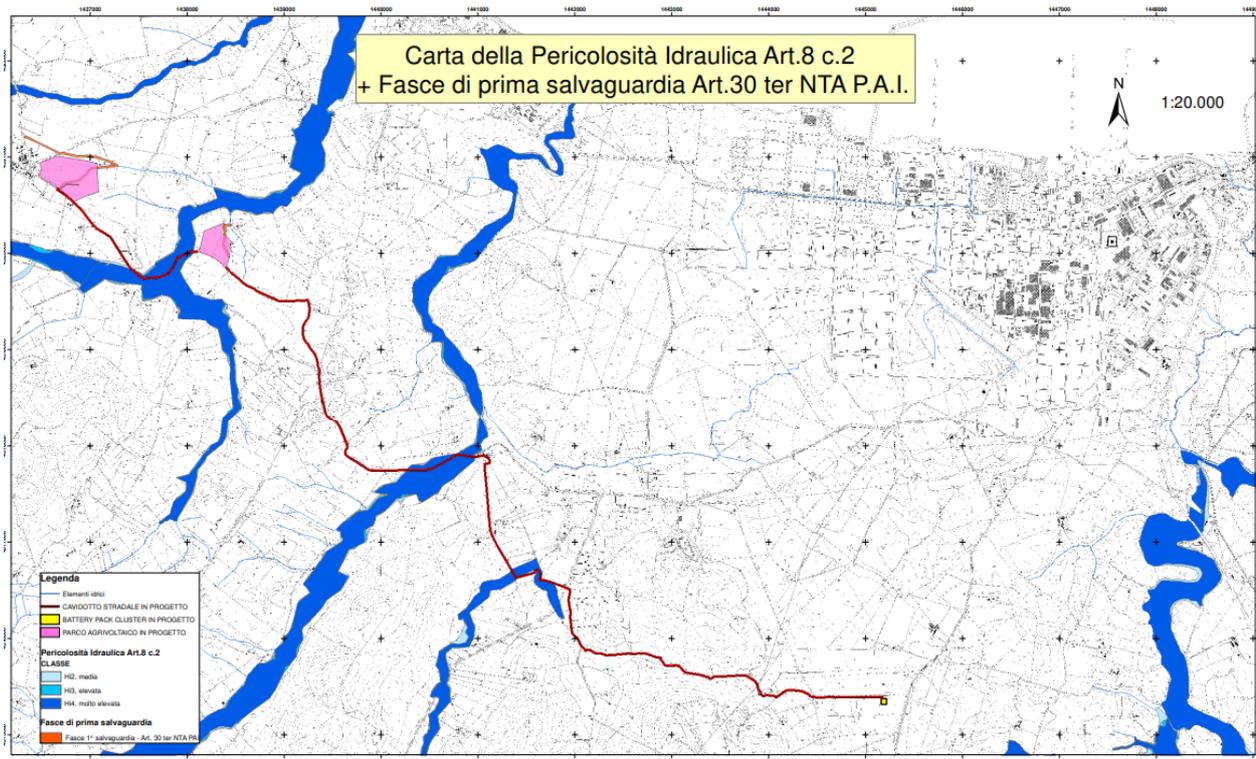


FIGURA 10 – INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO SU CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA PER FENOMENI DI ESONDAZIONE – STRALCIO DELL’ELABORATO CARTOGRAFICO STINTINO-IAT10

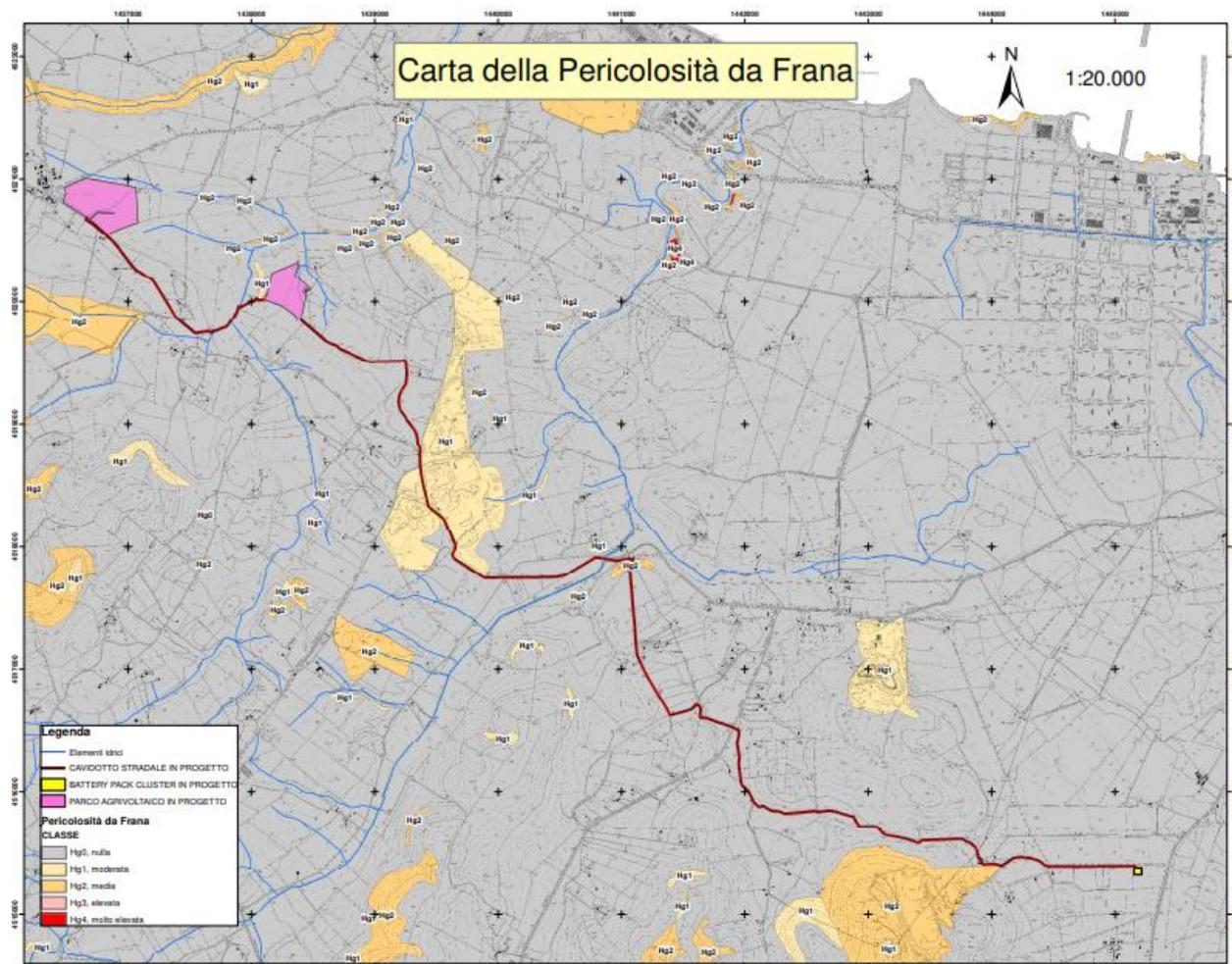


FIGURA 11 – INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO SU CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DA FRANA STRALCIO DELL'ELABORATO CARTOGRAFICO STINTINO-IAT10

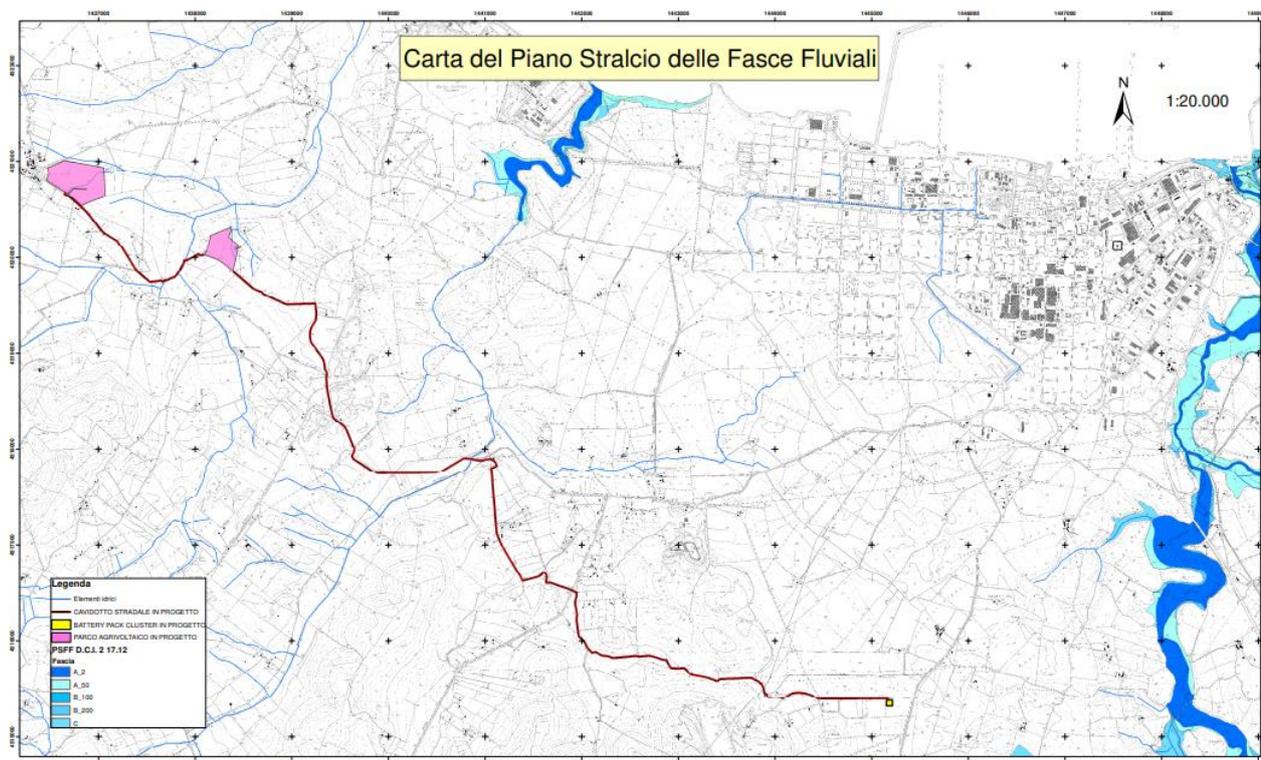


FIGURA 12 – INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO (IN ROSA) SU CARTA DEL PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI

Il vincolo idrogeologico è disciplinato dalla L.R. 06/04/1996 n.16, che all'art. 9 precisa che "il rilascio delle autorizzazioni e/o dei nulla-osta concernenti i terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici previsti dal regio decreto 30 dicembre 1923, n. 3267, e dal regolamento approvato con regio decreto 16 maggio 1926, n. 1126, nonché dall'articolo 23 della legge regionale 10 agosto 1985, n. 37, rientra nella competenza degli Ispettorati ripartimentali delle foreste". Il Regio Decreto-legge n. 3267/1923 "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici" 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 (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque" (art. 1).

Lo scopo principale del vincolo idrogeologico, dunque è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane. Il vincolo idrogeologico, pertanto, concerne terreni di qualunque natura e destinazione, ma è localizzato principalmente nelle zone montane e collinari e può

riguardare aree boschive o non boschive; inoltre, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina gli interventi in queste aree all'ottenimento di una specifica autorizzazione (articolo 7 del R.D.L. n. 3267/1923).

L'installazione dell'impianto agrovoltaiico in progetto non provoca denudazione del suolo, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque. Pertanto, in relazione a quanto sopra specificato, si ritiene che il progetto sia compatibile con le prescrizioni del vincolo stesso sia nella fase di realizzazione che nella fase di esercizio.

Con l'emanazione della Direttiva Alluvioni (Direttiva Comunitaria 2007/60/CE) è stato individuato nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, redatto ai sensi del d.lgs. 49/10, lo strumento di riferimento per proseguire, aggiornare e potenziare l'azione intrapresa con il P.A.I., dando maggiore peso e rilievo all'attuazione degli interventi non strutturali e di prevenzione. Il Piano è stato approvato con DPCM 7 marzo 2019.

In relazione alla tipologia di intervento previsto, e in funzione dell'analisi effettuata, il progetto in esame:

- risulta esterno alle perimetrazioni di rischio e pericolosità idraulica del PAI;
- non risulta in contrasto con la disciplina in materia di rischio geomorfologico di PAI (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, per la parte geomorfologica) in quanto l'intervento risulta completamente esterno alla perimetrazione di aree a pericolosità e rischio geomorfologico;
- non ricadendo all'interno di aree soggette a vincolo idrogeologico, l'intervento è tale da non determinare condizioni di instabilità e da non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area, sia in fase di cantiere che di esercizio.

2.3.1 Piano Regionale dei Trasporti

Con deliberazione n. 30/44 del 02/08/2007, è stato predisposto lo schema preliminare del Piano Regionale dei Trasporti (PTR).

Il nuovo Piano regionale dei trasporti detta strategie di sviluppo per il medio-lungo termine del sistema trasportistico regionale, integra per la prima volta il tema del trasporto pubblico locale e costituisce il punto di riferimento fondamentale per la programmazione triennale dei servizi minimi di trasporto pubblico. Il Piano mira a configurarsi come strumento strategico per la costruzione del "Sistema di Trasporto Regionale" sotto la guida della Regione, alla luce della riforma attuata dalla L.R. n. 21/05 e delle Norme di attuazione dello Statuto.

Il Piano regionale dei trasporti: individua le azioni politico-amministrative della Regione nel settore dei trasporti; fissa gli indirizzi per la pianificazione dei trasporti locali; programma gli investimenti; individua gli ambiti territoriali dei servizi di trasporto da assoggettare a interventi di tutela e risanamento atmosferico anche in attuazione della direttiva 96/62/CE del 27 settembre 1996 e successive integrazioni; stabilisce gli indirizzi di riorganizzazione delle catene logistiche di trasporto delle merci.

Il presente progetto non crea interferenze con il sistema del trasporto pubblico e si inserisce in un'area non servita da strade principali, ma prevalentemente secondarie e interpoderali con uno scarso flusso di mezzi e utenti. Per quanto analizzato il progetto risulta compatibile con il piano analizzato.

2.3.2 Piano Paesaggistico regionale

Attraverso il Piano Paesaggistico Regionale, di seguito denominato P.P.R., la Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli caratteri del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intese come elementi fondamentali per lo sviluppo, ne disciplina la tutela e ne promuove la valorizzazione.

Conformemente a quanto prescritto dal D.Lgs. 42/04, nella sua scrittura antecedente al D.Lgs. 63/2008, il P.P.R. individua i beni paesaggistici, classificandoli in (art. 6 delle NTA, commi 2 e 3):

- beni paesaggistici individuati, cioè quelle categorie di beni immobili i cui caratteri di individualità ne permettono un'identificazione puntuale;
- beni paesaggistici d'insieme, cioè quelle categorie di beni immobili con caratteri di diffusività spaziale composti da una pluralità di elementi identitari coordinati in un sistema territoriale relazionale.

Il P.P.R. si applica, nella sua attuale stesura, solamente agli ambiti di paesaggio costieri, individuati nella cartografia del P.P.R., secondo l'articolazione in assetto ambientale, assetto storico-culturale e assetto insediativo. Per gli ambiti di paesaggio costieri, che sono estremamente importanti per la Sardegna poiché costituiscono un'importante risorsa potenziale di sviluppo economico legato al turismo connesso al mare ed alle aree costiere, il P.P.R. detta una disciplina transitoria rigidamente conservativa, e un futuro approccio alla pianificazione ed alla gestione delle zone marine e costiere basato su una prassi concertativa tra Comuni costieri, Province e Regione.

Peraltro, i beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati dal P.P.R., pur nei limiti delle raccomandazioni sancite da alcune sentenze di Tribunale Amministrativo Regionale, sono comunque

soggetti alla disciplina del Piano, indipendentemente dalla loro localizzazione o meno negli ambiti di paesaggio costiero (art. 4, comma 5 NTA).

Per quanto riguarda specificamente il territorio interessato dalle opere in progetto, lo stesso ricade all'interno dell'ambito di paesaggio costiero n.14 "Golfo dell'Asinara" (nella porzione centro-occidentale dello stesso).

2.4 Pianificazione provinciale e comunale di riferimento

2.4.1 Piano urbanistico provinciale

Il Piano Urbanistico Provinciale (PUP) della Provincia di Sassari è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 18 del 04/05/2006. Scopo ultimo del piano è la gestione del territorio e della sua economia attraverso un'attività cooperativa tra Province, Comuni e gli altri attori territoriali: infatti la normativa del Piano descrive il processo di costruzione di regole di comportamento condivise, e assume pertanto la definizione di Normativa di coordinamento degli usi e delle procedure.

In merito alla tematica energetica, il documento "Normativa di coordinamento degli usi e delle procedure" (aggiornato al 2008) all'art. 26.6 "Linee guida per il sistema dell'energia" prevede delle linee guida generali, tra le quali si citano:

- Diversificare la produzione energetica;
- favorire l'autonomia energetica attraverso l'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili;
- favorire l'infrastrutturazione del territorio per la produzione di energia da fonti alternative e rinnovabili e per il risparmio energetico;
- favorire la riduzione delle emissioni nocive, in particolar modo alle emissioni di CO₂, per contribuire al rispetto del protocollo di Kyoto;
- favorire campagne di informazione sugli usi energetici delle fonti rinnovabili.

Sulla base del quadro conoscitivo, il Piano si costruisce attraverso un dispositivo spaziale articolato secondo un insieme di Ecologie elementari e complesse. Esse costituiscono la rappresentazione sistematica del complesso dei valori storico ambientali ai quali il Piano riconosce rilevanza.

Il nucleo di base da cui partire per un progetto del territorio orientato in senso ambientale è rappresentato dalle Ecologie elementari e complesse.

L'area di progetto ricade nell' ecologia complessa n. 07 – *Penisola di Stintino*, e nella ecologia elementare n. 142 – *Terreni alluvionali antichi della Nurra Settentrionale*.

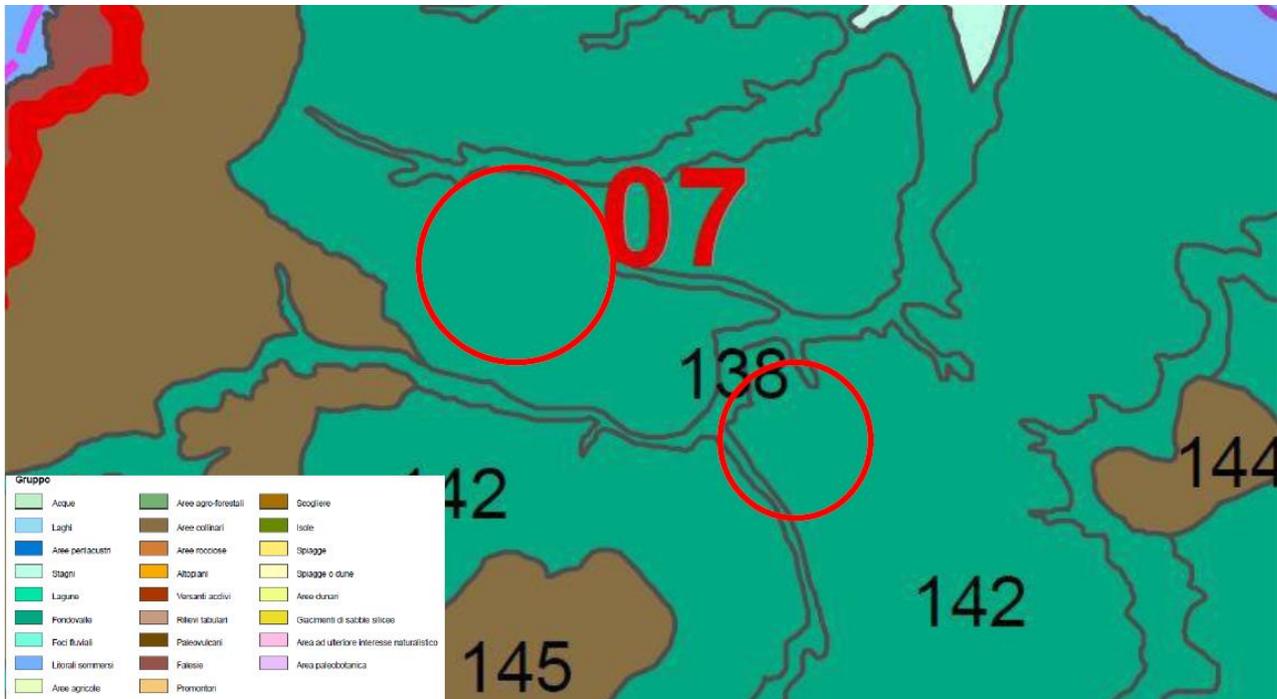


FIGURA 13 – ECOLOGIE ELEMENTARI E COMPLESSE. FONTE [HTTP://OLD.PROVINCIA.SASSARI.IT/IT/PUPPTC.WP](http://old.provincia.sassari.it/it/pupptc.wp)

L'Area presenta diversi livelli di compromissione ambientale e che, con alcuni interventi di risanamento, può essere utilizzata per diverse finalità, anche se non legate direttamente ad una fruizione turistica.

A seguito dello studio dei documenti di Piano è pertanto possibile affermare che il progetto è in linea con le indicazioni contenute nel PUP.

2.4.2 Piano Regolatore Generale di Stintino

Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 23 del 24/06/2013, il Comune di Stintino ha approvato il Piano Urbanistico Comunale, corredato dal Rapporto Ambientale di cui alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) condotta ai sensi della Parte seconda del D.Lgs. n.152/2006.

L'area di progetto ricade in sottozona classificata "E2.A – aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni irrigui", disciplinata dall'art. 20 delle norme tecniche di attuazione. Le zone agricole, denominate "E", secondo la normativa regionale, sono le parti del territorio destinate ad usi agricoli e quelle con edifici, attrezzature ed impianti connessi al settore agropastorale, della pesca, e alla valorizzazione dei loro prodotti.

Il paesaggio agricolo comunale è identificato e distinto attraverso due sistemi fondamentali:

- a. il sistema agricolo dei pascolativi e dei seminativi delle aree silvo-pastorali;
- b. il sistema agricolo dei seminativi delle aree zootecniche semintensive.

Per la zona omogenea E, in tutto o in parte interessata da aree a pericolosità idrogeologica, si applica la disciplina prevista nel Titolo VIII: RISCHIO IDRAULICO, IDROGEOLOGICO, GEOLOGICO. VINCOLI ALLA TRASFORMABILITÀ.



FIGURA 14 – ESTRATTO PUC COMUNE DI STINTINO CON L'AREA DI PROGETTO INDICATA IN ROSSO.

2.4.3 Piano Regolatore Generale di Sassari

Il Piano Urbanistico di Sassari è stato adottato in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 43 del 26/07/2012.

Il PUC di Sassari, tra i suoi obiettivi generali riporta quello della realizzazione del "Progetto del polo delle energie rinnovabili di Fiumesanto" con la riconversione della tecnologia produttiva da centrale termoelettrica verso le energie pulite e rinnovabili.

L'area di progetto ricade in sottozona classificata "E2" agricola, disciplinata dall'art. 45 delle norme tecniche di attuazione. Le sottozone sono caratterizzate da attività agricole e zootecniche che avvengono in suoli irrigui e non con medio/elevate capacità e suscettibilità agli usi agro-zootecnici 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 [...]
- i vigneti, tradizionalmente coltivati in epoche passate in prossimità della città [...]
- 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 agro-zootecnici si estendono nei sistemi agricoli individuati nella Nurra e nella fascia esterna alla corona olivetata.

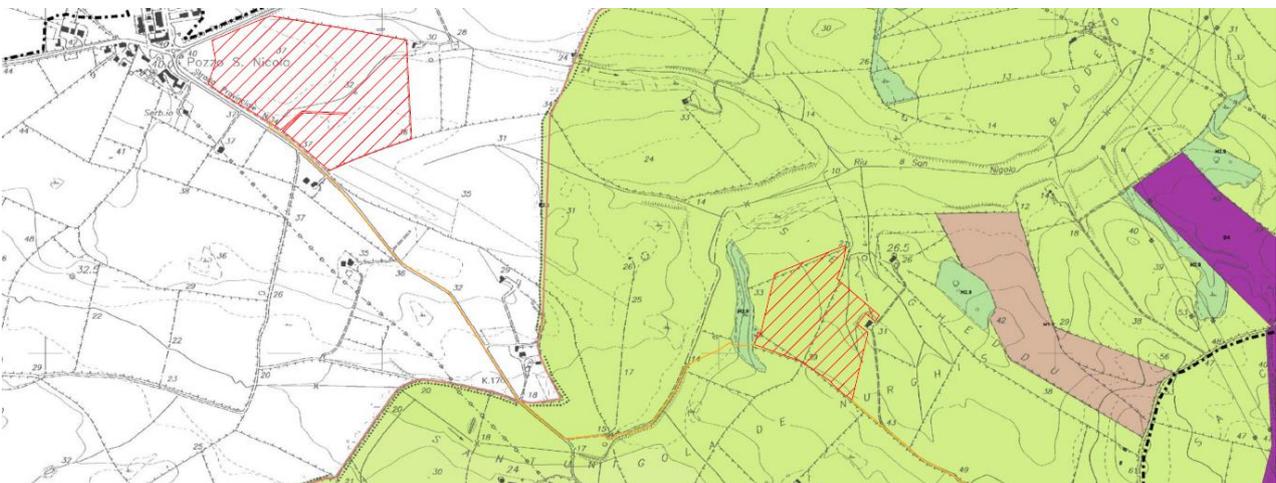




FIGURA 15 – ESTRATTO PUC COMUNE DI SASSARI – AREA DI PROGETTO IN ROSSO.

2.5 Potenziali criticità riscontrate

In accordo a quanto previsto al punto 12 dell'Allegato VII alla parte seconda del D. Lgs. 152/2006, di seguito alcune considerazioni.

Il presente studio è il risultato della collaborazione di diverse figure professionali esperte e abilitate, ognuna con proprie specifiche competenze. Sono state utilizzate, per quanto possibile, le fonti dati più aggiornate. Poiché lo studio è stato effettuato su un ambito territoriale antropizzato, non sono state riscontrate particolari difficoltà nel reperire dati significativi e informazioni derivanti da numerose fonti, tra cui letteratura accademica, database pubblici e studi di amministrazioni pubbliche. Si evidenzia che lo Studio è stato effettuato non solo utilizzando fonti bibliografiche o studi già esistenti ma sono state fatte anche indagini sul campo per la raccolta dati di natura geologica, naturalistica, agronomica e acustica.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il progetto proposto è relativo alla realizzazione di un impianto che aumenti la quota di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile, nella fattispecie fotovoltaica. Date le prevedibili applicazioni delle energie rinnovabili, appare molto probabile considerare sempre crescente la domanda energetica da parte di tutti gli utenti potenzialmente interessati. Altra motivazione riguarda l'analisi dei costi e dei benefici: l'investimento richiesto per il progetto risulta assorbibile durante la vita tecnica prevista, con margini sufficienti a rendere sostenibile tale iniziativa di pubblica utilità.

3.1 Finalità del progetto

Il progetto intende contribuire a raggiungere gli obiettivi di produzione energetica da fonti rinnovabili previste dal PEARS 2015-2030, contribuendo di conseguenza a:

- limitare le emissioni inquinanti (in termini di CO₂ equivalenti) in linea col protocollo di Kyoto e con le decisioni del Consiglio Europeo;
- rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Comunitaria "Europa 2020";
- promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale, aggiornata nel novembre 2017.

L'intervento proposto si allinea, inoltre, a quanto auspicato nella recente comunicazione ministeriale sul "Rilancio degli investimenti nelle rinnovabili e ruolo del fotovoltaico", promossa da Greenpeace Italia, Italia Solare, Legambiente e WWF Italia. Nella comunicazione si reputa necessario prevedere "una quota di impianti a terra, marginale rispetto alla superficie agricola oggi utilizzata (SAU) e che può essere indirizzata verso aree agricole dismesse o situate vicino a infrastrutture, in ogni caso garantendo permeabilità e biodiversità dei suoli".

La scelta di impianti agrovoltai, inoltre, anziché sostituire, integra la produzione di energia da impianti fotovoltaici nella conduzione dei terreni agricoli. Questo approccio porta alla convivenza tra fotovoltaico e produzione agricola e può rivelarsi alleata nei processi di innovazione aziendale volti a cogliere le opportunità delle tecniche agricole conservative, dell'agricoltura di precisione, della conversione al biologico e dell'adesione a disciplinari di qualità che incontrano crescente interesse da parte del mercato e dei consumatori.

3.2 Parametri tecnici e requisiti dell'impianto agrivoltaico avanzato

TABELLA 2 - TABELLA DI SINTESI DEI REQUISITI RICHIESTI DALLE LINEE GUIDA MITE 2022

Energia Pulita Italiana s.r.l.				
Progetto di un parco agrivoltaico denominato "STINTINO" potenza nominale pari a 25 MWp situato nei Comuni di Sassari e Stintino (SS)				
REQUISITO A.1 - Superficie minima per l'attività agricola				ha
S_{tot}	<i>Area totale di progetto nella disponibilità della proponente: comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico. Quindi sono incluse anche tutte le aree che non ricadono all'interno della recinzione.</i>			28,37
S_{pv}	<i>Somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice)</i>			11,33
S_{impianto}	<i>Somma delle superfici su cui insiste l'impianto agrivoltaico, comprese le piazzole, le cabine elettriche e la viabilità interna; corrisponde all'area recintata.</i>			24,18
S_{agricola}	<i>Superficie minima coltivata: comprende l'area destinata a coltivazione di prato stabile tra e sotto le file dei pannelli e la mitigazione perimetrale destinata alla coltivazione ad ulivo.</i>			24,39
S_{agricola} ≥ 0,7 · S_{tot}				86,0%
VERIFICATO				
REQUISITO A.2 - Percentuale di superficie complessiva coperta da moduli (LAOR)				
LAOR (Land Area Occupation Ratio) = S_{pv}/S_{tot}	<i>Il LAOR (Land Area Occupation Ratio) rappresenta la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli e ha un limite massimo pari al 40% della superficie totale di impianto.</i>			39,93%
LAOR ≤ 40%				
VERIFICATO				
REQUISITO B.1 - Continuità dell'attività agricola				
ANTE OPERAM				
Tipo di coltivazione/i	cod. RICA	Estensione [ha]	SOC_EUR	Costo unitario [€/ha]
Avena	D05	7,18		460,27 €
Leguminose da granella	D09A	4,55		1.025,70 €
Altre foraggere: leguminose	D18D	11,92		418,30 €
Pascoli magri	F02	4,55		132,44 €
13.561,14 €				
POST OPERAM				
Tipo di coltivazione/i	cod. RICA	Estensione [ha]	SOC_EUR	Costo unitario [€/ha]
Oliveti	G03B	1,30		1.548,36 €
Prati permanenti e pascoli	F01	11,02		360,00 €

Piante aromatiche, medicinali e da condimento	D34	0,3	28.890,00 €	
14.654,92 €				
a) coincidenza di indirizzo produttivo: valore medio della produzione agricola registrata sull'area [€/ha]				
PS - TOTALE (valori da tabelle RICA)	ANTE OPERAM		POST OPERAM	
	13.561,14 €		14.654,92 €	
PS_{ante} ≤ PS_{post}		+ 8%		
VERIFICATO				
REQUISITO B.2 - Verifica della producibilità elettrica minima				
<i>Modulo</i>	MODULO Jinkosolar® JKM570N-72HL4-BDV	<i>Potenza nominale [W]</i>		570
		<i>Dimensioni</i>	L [mm] =	2278
			P [mm] =	1134
		<i>Sup. impianto</i>	S _{pv} [ha] =	11,54
Impianto agrivoltaico presentato in VIA Potenza = 25 MW	Producibilità elettrica annua dell'impianto agrivoltaico [GWh/anno] =			39,58
	FV _{agri} = Producibilità elettrica annua per ha dell'impianto agrivoltaico [GWh/ha/anno] =			1,52
Impianto fotovoltaico standard* Potenza = 20,53 MW	Producibilità elettrica annua dell'impianto standard [GWh/anno] =			31,29
	FV _{standard} = Producibilità elettrica annua per ha dell'impianto standard [GWh/ha/anno] =			1,20
<small>*moduli monofacciali identici a quelli utilizzati nell'impianto agrivoltaico in oggetto installati su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi</small>				
FV_{agri} ≥ 0,6 · FV_{standard}				
+ 126,48%				
VERIFICATO				
REQUISITO C - Adottare soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra				
TIPO 1	l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici	<i>doppio uso del suolo</i>	Attività Zootecnica	H _{min}
		<i>moduli fotovoltaici svolgono funzione sinergica alla coltura</i>		1,50 m
Attività zootecnica - H_{min} = 1,3 m			Attività colturale - H_{min} = 2,1 m	
VERIFICATO per ZOOTECCIA				
REQUISITO D.1 - Monitoraggio del risparmio idrico				
Aziende con colture in asciutta: analisi dell'efficienza d'uso dell'acqua piovana per evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell'evapotraspirazione dovuta all'ombreggiamento causato dalla presenza del sistema agrivoltaico		Monitoraggio periodico dell'umidità di 2 tipologie di terreni attigui: - uno con prato stabile senza pannelli - uno con prato stabile con pannelli FV . L'analisi e la comparazione dei dati evidenzierà come, grazie alla minor evapotraspirazione legata alla presenza dei pannelli FV, il terreno con l'impianto presenti un contenuto d'acqua maggiore rispetto a quello senza l'impianto, con conseguente beneficio per le colture.		
Redazione Relazione Triennale redatta da parte del proponente.				
VERIFICATO				
REQUISITO D.2 - Monitoraggio della continuità dell'attività agricola				

<p>Esistenza e resa della coltivazione</p>	<p><i>Redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).</i></p>	<p>Implementazione monitoraggio agricolo come riportato in Relazione Agronomica Par. 9.4</p>
<p>Mantenimento dell'indirizzo produttivo</p>		
<p>Redazione Relazione Tecnica Asseverata di un Agronomo</p>		
<p>VERIFICATO</p>		
<p>REQUISITO E.1 - Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo</p>		
<p>Il miglioramento diretto della fertilità del suolo sarà garantito da un'opportuna scelta di essenze in grado di fissare l'azoto atmosferico per il miscuglio costituente il prato di leguminose e pascolamento controllato.</p>		
<p>Redazione Relazione Tecnica Asseverata o Dichiarazione del proponente</p>		
<p>VERIFICATO</p>		
<p>REQUISITO E.2 - Monitoraggio del microclima</p>		
<p><i>L'impatto di un impianto tecnologico fisso o parzialmente in movimento sulle colture sottostanti può alterare il normale sviluppo della pianta, favorire l'insorgere ed il diffondersi di fitopatie così come può mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (effetto adattamento).</i></p>	<p><i>Monitoraggio tramite sensori per la misura di:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - temperatura; - umidità relativa; - velocità dell'aria; - radiazione; <p><i>posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto.</i></p>	<p>Temperatura ambiente esterno e retro-modulo misurata con sensore PT100</p> <hr/> <p>Umidità dell'aria ambiente esterno e retro-modulo misurata con igrometri/psicrometri</p> <hr/> <p>Velocità dell'aria ambiente esterno e retro-modulo misurata con anemometri</p> <hr/> <p>Radiazione solare fronte e retro-modulo misurata con un solarimetro</p>
<p>Relazione Triennale redatta dal Proponente</p>		
<p>VERIFICATO</p>		
<p>REQUISITO E.3 - Monitoraggio resilienza ai CC</p>		
<p><i>La produzione di elettricità da moduli fotovoltaici deve essere realizzata in condizioni che non pregiudichino l'erogazione dei servizi o le attività impattate da essi in ottica di cambiamenti climatici attuali o futuri</i></p>	<p><i>Valutazione di conformità dell'impianto agrivoltaico al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH)</i></p>	<p>FASE DI PROGETTO: redazione di una Relazione DNSH in cui il proponente attesta il contributo che s'impegna a fornire per il raggiungimento dei 6 obiettivi ambientali.</p> <hr/> <p>FASE DI MONITORAGGIO: il soggetto erogatore degli incentivi verifica l'attuazione delle soluzioni previste da progetto</p>
<p>Relazione DNSH / Monitoraggio PO</p>		
<p>VERIFICATO</p>		

3.3 Situazione attuale

Allo stato attuale l'area oggetto del presente studio è ad uso seminativo e pascolo.

Esaminando il terreno si può osservare a valle una zona pianeggiante, debolmente in pendenza verso ovest. L'installazione delle strutture, quindi, non prevede l'esecuzione di opere di movimento terra consistenti in scavi di sbancamento finalizzata alla creazione di gradonature, rilevati, sterri, e per quanto possibile verrà assecondata la pendenza del terreno preesistente nonché già modellata negli anni scorsi nell'ambito della conduzione agricola.

3.4 Descrizione alternative progetto

Col fine di realizzare una analisi completa delle possibili alternative di localizzazione, sono state prese in considerazione aree di estensione simile a quella di progetto per lo sviluppo della stessa potenza e terreni valutati in fase di sviluppo dalla società proponente, sui quali sono stati sviluppati dei potenziali progetti alternativi.

3.4.1 Alternative di localizzazione

Lo studio delle possibili alternative di localizzazione dell'opera nell'area vasta è stato sviluppato a partire da parametri prestabiliti relativi a: la tecnologia fotovoltaica impiegata, la potenza obiettivo, l'infrastruttura di allacciamento alla Stazione Terna e quindi la relativa richiesta di connessione.

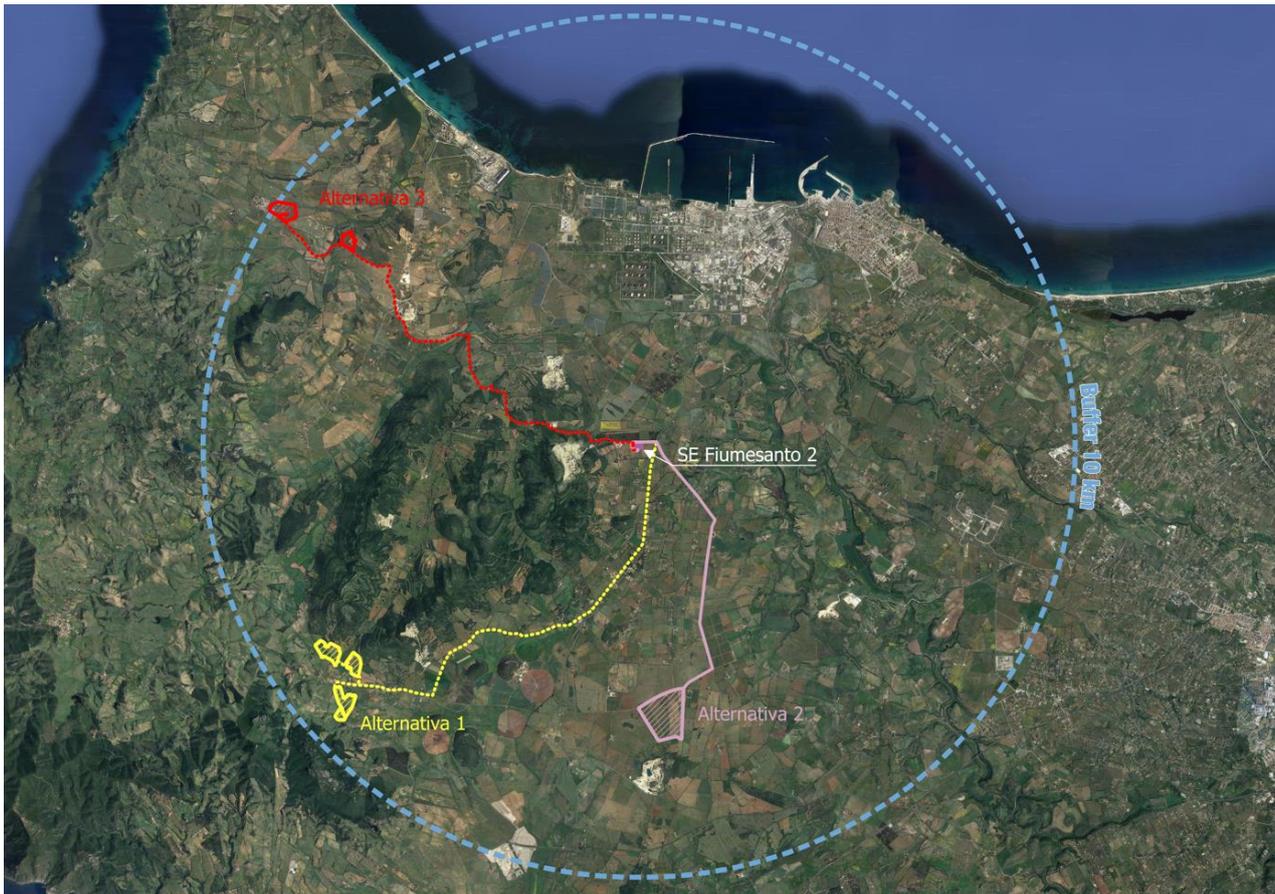


FIGURA 16 – INDIVIDUAZIONE ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE IN UN'AREA DI RAGGIO 10 KM DALLA STAZIONE TERNA FIUMESANTO 2

CRITERI	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
<u>Estensione</u>	49,2 ha	86,0 ha	28,4 ha
<u>Lunghezza cavidotto</u>	12,80 km	7,56 km	12,42 km
<u>Tipo cavidotto</u>	Interrato	Aereo	Interrato
<u>N. di tralacci</u>	0	30	0
<u>Rischio frana</u>	No	No	No
<u>Rischio idraulico</u>	No	No	No
<u>Acclività</u>	No	No	No
<u>Accessibilità</u>	Strada Provinciale	Strada Provinciale	Strada Provinciale
<u>Impluvi</u>	no	no	no
<u>Capacità di uso del suolo</u>	basso	basso	basso
<u>DGR 59/90 del 2020</u>	Compatibile	Da verificare	Compatibile
<u>Vincolistica</u>	Compatibile	Compatibile	Compatibile
<u>Zone RAMSAR</u>	Compatibile	Compatibile	Compatibile
<u>Aree IBA</u>	Compatibile	Compatibile	Compatibile
<u>Rete Natura 2000</u>	No	No	No

<u>Habitat di interesse comunitario</u>	<u>No</u>	<u>No</u>	<u>No</u>
<u>Beni paesaggistici</u>	<u>No</u>	<u>No</u>	<u>No</u>
<u>Prossimità a centri abitati</u>	<u>Limitrofo a La Corte</u>	<u>No</u>	<u>Limitrofo a Pozzo San Nicola (lotto ovest)</u>
<u>Visibilità impianto</u>	<u>alta</u>	<u>media</u>	<u>media</u>
<u>Visibilità cavidotto</u>	<u>bassa</u>	<u>bassa</u>	<u>bassa</u>

ALTERNATIVA 1

L'Alternativa 1 prevede la localizzazione dell'impianto nel Comune di Sassari (SS) in località "Monte Forte", limitrofa al centro abitato La Corte. Si ipotizza un'area di progetto pari a 49,2 ha per lo sviluppo di 25 MWp di potenza. Il collegamento dell'area in progetto alla Stazione Elettrica verrà effettuato mediante un cavidotto interrato che si sviluppa per una lunghezza di 12,80 km. Il sito è accessibile tramite strade secondarie collegate alla Strada Provinciale 18 e dalla Strada Provinciale 93.

In prima analisi sono state favorite le localizzazioni più vicine al punto di connessione alla Stazione Elettrica e alla rete di immissione presente richiedendo, quindi, lo sviluppo di cavidotti di lunghezza minore e tenendo conto delle interferenze con gli elementi ambientali sensibili al fine di arrecare il minor danno alla rete ecologica esistente. Sono state, inoltre, prese in considerazione le seguenti criticità riscontrate sull'alternativa 1:

- tracciato del cavidotto più esteso delle altre alternative;
- tratto interrato del cavidotto non localizzato su viabilità esistente ma lungo terreni agricoli: intervento invasivo che interesserebbe anche alcuni boschi e sugherete presenti nell'area;
- parte dell'area di progetto è stata interessata da incendio nel 2020 ed è classificata come "pascolo" pertanto, ai sensi della legge 353/2000 art. 10, "nelle zone boscate e nei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, è vietata per dieci anni la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione siano stati già rilasciati atti autorizzativi comunali in data precedente l'incendio sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data. In tali aree è vietato il pascolo e la caccia".

Per tali ragioni si è scelto di eliminare l'alternativa 1 e approfondire l'analisi delle alternative 2 e 3.

ALTERNATIVA 2

L'**Alternativa 2** prevede la localizzazione dell'impianto nel Comune di Porto Torres (SS) in località "Piano de Monte Nurra", collocato nella piana della Nurra nei pressi di Monte Nurra. Si ipotizza un'area di progetto pari a 86,0 ha per lo sviluppo di 25 MWp di potenza. Il collegamento dell'area in progetto alla Stazione Elettrica verrà effettuato mediante un cavidotto interrato che si sviluppa per una lunghezza di 7,56 km. In totale è previsto l'utilizzo di 30 tralicci posti ad una distanza reciproca di 250 m. Il sito è accessibile dalla Strada Provinciale 18.

ALTERNATIVA 3

L'**Alternativa 3** prevede la localizzazione dell'impianto nei comuni di Sassari e Stintino (SS) in località "Pozzo San Nicola", limitrofo dal centro abitato di Pozzo San Nicola. Si ipotizza un'area di progetto pari a circa 28,36 ha per lo sviluppo di 25 MWp di potenza. Il collegamento dell'area in progetto alla Stazione Elettrica verrà effettuato mediante un cavidotto interrato che si sviluppa per una lunghezza di 12,4 km. Il sito è accessibile dalle strade interpoderali connesse alle strade provinciali SP57 e SP34.

3.4.1.1 ANALISI A SCALA LOCALE

Sono quindi state analizzate le alternative 2 e 3 in una scala di maggiore dettaglio, al fine di determinare quale delle due alternative generi un minor impatto sulla componente ambientale in relazione alla presenza di vegetazione, habitat di interesse comunitario, maggiore vicinanza ad aree di interesse paesaggistico e presenza di infrastrutture.

L'inquadramento delle alternative sulla Carta degli habitat mostra la presenza di *Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi* (codice 82.3) in entrambi i casi. Non si rilevano Habitat di interesse comunitario o vegetazione di pregio all'interno delle aree; pertanto, alla luce delle considerazioni fin qui esposte, entrambe le alternative localizzative risulterebbero essere compatibili con il territorio.

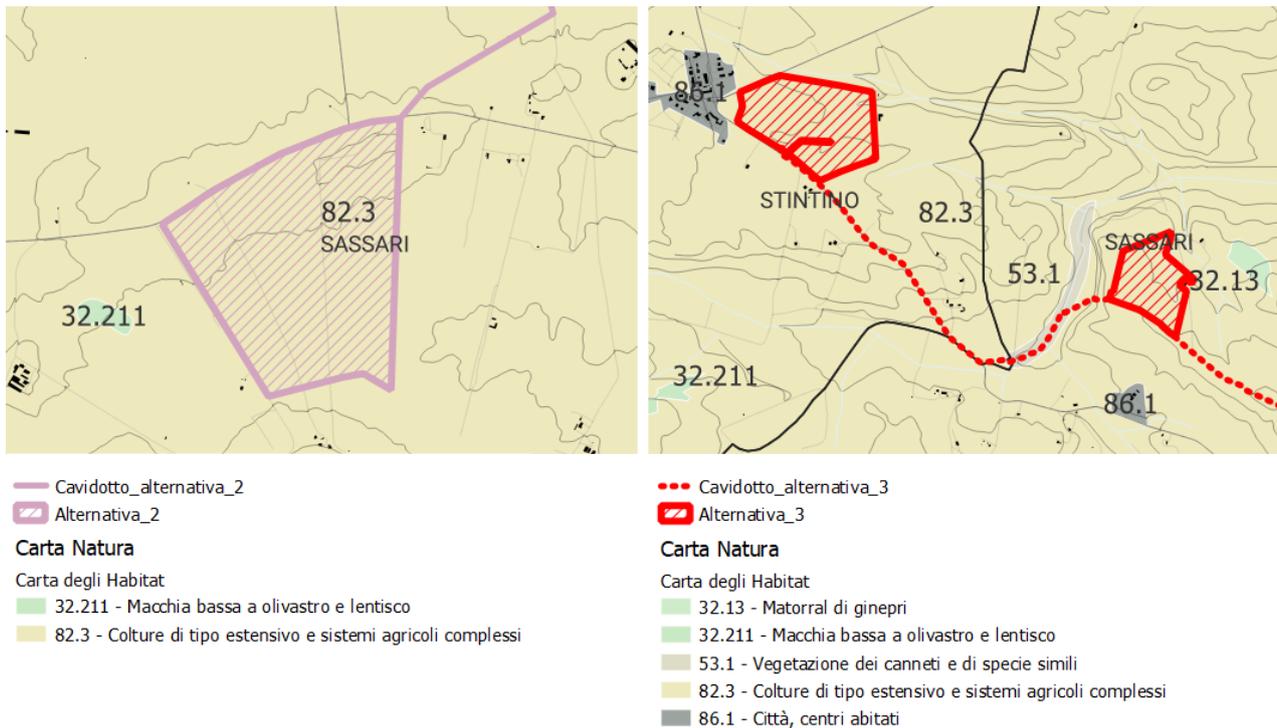


FIGURA 17 - INQUADRAMENTO ALTERNATIVA 2 (A SX) E 3 (A DX) SU CARTA DEGLI HABITAT

Con il fine di scegliere una sola alternativa di localizzazione, in ultima analisi, sono privilegiate le seguenti opzioni:

- impianti su suoli generici, zone industriali, aree di transizione o già alterate (periferie di grandi centri urbani, aree industriali, grandi infrastrutture), suoli degradati (discariche) o altre aree con scarso valore ecologico;
- impianti posti ad almeno di 1 km dai centri abitati o aree ad uso sensibile (residenziale, sanitario, scolastico, culturale);
- impianti che richiedano il minor numero di interventi infrastrutturali (viabilità; predilezione di cavidotti interrati rispetto a cavidotti aerei);
- ridotta distanza dal punto di connessione alla Stazione Elettrica.

Come evidenziato nella cartografia, l'alternativa 2 si colloca in un'area a forte vocazione agricola, nella quale sorgono numerosi abitati sparsi. Per questa soluzione è previsto un cavidotto aereo per cui è prevista l'installazione di 30 tralicci. La tratta di connessione alla SE Terna risulta molto impattante sul paesaggio, anche visto il percorso nelle immediate vicinanze di una zona abitata.

L'alternativa 3 si colloca nelle vicinanze di Pozzo San Nicola, un centro abitato di piccole dimensioni. Per quanto riguarda questa alternativa, la soluzione del cavidotto interrato, per cui si

prevede il tracciato interamente lungo viabilità esistente, riduce al minimo gli interventi infrastrutturali legati alla realizzazione del collegamento alla SE Terna Fiumesanto 2.

3.4.1.2 ANALISI DI SINTESI DELLE ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE

In conclusione, per tutte le ragioni fin qui esposte, la scelta finale per la localizzazione dell'impianto agrivoltaico oggetto del presente studio è ricaduto sull'alternativa 3 che si configura come quella con il minor impatto ambientale, paesaggistico e culturale, rispetto a tutte le variabili considerate. La proposta di progetto per l'alternativa 3 presenta inoltre l'estensione minore a parità di potenze di picco.

Per mettere in evidenza in maniera oggettiva, attraverso una scala di valori quantitativa, quale delle tre alternative di localizzazione proposte minimizzi gli impatti sull'ambiente e sul territorio circostante è stata ricavata una tabella di sintesi in cui, ad ogni alternativa, sono stati assegnati dei punteggi su una scala di valori così definita:

IMPATTO	
Molto Positivo	++
Positivo	+
Compatibile	< 25
Moderato	25 < < 50
Severo	50 < < 75
Critico	> 75

I criteri utilizzati per l'analisi sono di seguito definiti:

- Vincolistica: conformità con strumenti di piano e normative vigenti
- Economica: estensione del cavidotto AT di connessione con la Stazione Terna
- Socio-culturale: eliminazione di interferenze con centri abitati, beni identitari, aree dichiarate di notevole interesse pubblico o aree gravate da uso civico
- Ambientale: conformità con i criteri di valutazione della qualità ambientale
- Paesaggistica: limitazione degli impatti negativi sul paesaggio

TABELLA 3 – SINTESI DELL'ANALISI QUALI-QUANTITATIVA PER LA SCELTA DELL'ALTERNATIVA MIGLIORE

	Analisi di compatibilità				
	Vincolistica	Economica	Socio-culturale	Ambientale	Paesaggistica
Alternativa 1					
Alternativa 2					
Alternativa 3					

La fase di verifica preliminare del sito e gli studi condotti rispetto alle alternative di localizzazione rendono evidente che le caratteristiche dell'Alternativa 3 siano le più idonee per l'investimento. In riferimento alle due alternative di localizzazione proposte, dunque, si ritiene che l'alternativa che permette di minimizzare gli impatti sia l'Alternativa 3 poiché maggiormente compatibile con il territorio che la ospita.

Considerato che la scelta del sito per la realizzazione di un impianto fotovoltaico è di fondamentale importanza ai fini di un investimento sostenibile sia sotto il profilo tecnico sia economico ed ambientale, nella scelta del sito sono stati prima di tutto considerati elementi di natura vincolistica da cui è emerso che: l'area di intervento risulta compatibile con i criteri generali per l'individuazione di aree non idonee stabiliti dal DM 10/09/2010 (comma 7) in quanto completamente esterna ai siti indicati dallo stesso DM, (vedi punto 16.4) e come descritto precedentemente, l'area di impianto non ricade all'interno delle aree vincolate ai sensi dell'art.10 d.Lgs. 42/2004 (ex1089/39), e articoli 134 lett. a, b, c e art.142.

Oltre a elementi di natura vincolistica, sono stati considerati anche i seguenti fattori:

- l'irraggiamento dell'area che, al fine di ottenere una soddisfacente produzione di energia, risulta ottimale;
- la presenza della Rete di Trasmissione elettrica Nazionale (RTN) e la sua distanza dal sito tale da consentire l'allaccio elettrico dell'impianto senza la realizzazione di infrastrutture elettriche di rilievo;
- idonee caratteristiche geomorfologiche che consentano la realizzazione dell'opera senza la necessità di strutture di consolidamento di rilievo;
- una conformazione orografica tale che saranno evitati il più possibile ombreggiamenti sui moduli con conseguente perdita di efficienza e riduzione del rendimento dell'impianto e che permetta di realizzare le opere provvisorie, con interventi qualitativamente e quantitativamente limitati riducendo al minimo, quasi nulle, le attività di movimentazione del terreno e di sbancamento;
- l'assenza di vegetazione di pregio: alberi ad alto fusto, vegetazione protetta, habitat e specie di interesse comunitario. A tal proposito, l'area non ricade all'interno di aree protette, aree boscate SIC-ZPS, RETE NATURA 2000.
- l'assenza di particolari difficoltà di accesso con mezzi pesanti, impiegati per il trasporto dei materiali di impianto.

la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sull'area individuata è compatibile con i piani e programmi internazionali e nazionali, nonché con la pianificazione territoriale locale.

3.4.2 Alternative progettuali

Si è ritenuto ottimale, prima di considerare definitivamente la soluzione adottata, procedere ad una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici a terra per identificare quella più idonea, tenendo in considerazione i seguenti aspetti:

- Impatto visivo
- Possibilità di coltivazione delle aree disponibili con mezzi meccanici
- Costo di investimento
- Costi di manutenzione
- Producibilità prevista dell'Impianto

TABELLA 4 – CONFRONTO PRO E CONTRO DI DIVERSE SOLUZIONI IMPIANTISTICHE

SOLUZIONI IMPIANTISTICHE		
	Pro	Contro
IMPIANTO FISSO	Impatto visivo contenuto grazie all'altezza ridotta.	Maggiore ombreggiamento del terreno e ridotta scelta nell'utilizzo dei mezzi meccanici per la coltivazione.
	Costo investimento accettabile.	Producibilità di poco inferiore rispetto ad altri sistemi
	Manutenzione semplice ed economica	
INSEGUITORE MONOASSIALE INSEGUITORE DI ROLLIO	Impatto visivo contenuto: alla massima inclinazione i pannelli non superano di solito i 4,50 metri.	Costi d'investimento maggiori.
	Coltivazione meccanizzata possibile tra le interfile che riduce il rischio di desertificazione e aumenta l'area sfruttabile per fini agricoli.	
	Ombreggiamento ridotto.	
	Manutenzione semplice ed economica ma leggermente più costosa dell'impianto fisso	
	Producibilità superiore di circa il 15 % rispetto ad un fisso.	

IMPIANTO MONOASSIALE INSEGUITORE DI AZIMUTH	Producibilità superiore del 20% rispetto ad un sistema fisso	Impatto visivo elevato a causa dell'altezza delle strutture che arriva anche a 8-9 mt
		Coltivazione limitata in quanto le aree libere per la rotazione sono consistenti ma non sfruttabili a fini agricoli.
		Costo investimento elevato
		Manutenzione complessa
IMPIANTO BIASIALE	Coltivazione possibile che riduce il rischio di desertificazione; l'area sottostante è sfruttabile per fini agricoli.	Impatto visivo elevato a causa dell'altezza delle strutture che arriva anche a 8-9 mt.
	Producibilità superiore di circa il 30 % rispetto ad un fisso.	Costo investimento elevato
		Manutenzione complessa

METODO DI VALUTAZIONE

Per stabilire quale delle soluzioni confrontate sia migliore per l'investimento da parte della società proponente, si è proceduto ad assegnare un punteggio da 1 a 5 in scala crescente; sommando i valori assegnati a ciascuna componente è stato scelto l'impianto con il punteggio più basso.

	IMPATTO VISIVO	INTEGRAZIONE AGRICOLA	COSTI DI INVESTIMENTO	MANUTENZIONE	PRODUCIBILITA'	TOTALE
IMPIANTO FISSO	2	2	2	2	5	13
IMPIANTO MONOASSIALE INSEGUITORE DI ROLLIO	4	3	3	3	4	14
IMPIANTO MONOASSIALE INSEGUITORE DI AZIMUTH	4	4	4	3	2	17
IMPIANTO BIASSIALE	5	2	5	5	1	18

Dall'analisi effettuata è emerso che la migliore soluzione impiantistica, per il sito prescelto, è quella della struttura fissa. Tale soluzione, oltre ad avere costi di investimento e di gestione contenuti permette un significativo incremento della producibilità dell'impianto.

3.4.3 Alternativa "zero"

Tra le altre alternative valutate, è stata considerata anche la cosiddetta alternativa zero, ovvero la possibilità di non eseguire l'intervento.

Lo sfruttamento delle fonti rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale poiché, i benefici ambientali che ne derivano sono notevoli e facilmente calcolabili.

I benefici ambientali attesi dell'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia:

Tep risparmiate in un anno: $7.401,83 \times 10^6$

Emissioni evitate in un anno [kg]: 18.286.884,00

Questo significa che la realizzazione dell'impianto porterà dei vantaggi sia sul piano ambientale, contribuendo al risparmio di migliaia di tonnellate di petrolio e CO₂ tradotte in mancate emissioni di inquinanti e risparmio di combustibile, sia sul piano socioeconomico:

- aumento del fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti);
- creazione e sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno l'impianto ricorrendo a manodopera locale;
- riqualificazione dell'area grazie alla realizzazione di recinzioni, drenaggi, viabilità di accesso ai singoli lotti, sistemazioni idraulico-agrarie.

3.5 Descrizione del progetto e dimensionamento dell'impianto

Il presente progetto prevede la realizzazione di un impianto con strutture porta moduli fisse aventi tilt di 12° e caratteristiche riportate nella tabella 2 e fruibili, in modo approfondito nell'elaborato denominato STINTINO PDT08 – Particolari Costruttivi Strutture Fisse. Sono previste strutture realizzate assemblando profili metallici commerciali in acciaio zincato a caldo piegati a sagoma. Queste strutture saranno affiancate in modo da costituire file di moduli, la cui distanza dai confini è di almeno 8 metri, come è possibile vedere negli elaborati grafici a corredo del presente documento.

Le strutture fisse standard su citate presentano le seguenti dimensioni: la tipologia 3 x 9 supporta n° 27 moduli fotovoltaici installati elettricamente in serie con dimensioni di 3,44 metri per 20,66 metri. Quindi su ogni struttura vengono alloggiati 3 file di moduli, dove per ogni fila, a sua volta, sono contenuti n° 9 di essi. Il totale delle strutture nella tipologia 3 x 9 moduli è pari a n° 1624. La disposizione dei moduli e delle cabine sulle aree è rappresentata sull'elaborato cartografico STINTINO-PDT05.

L'impianto prevede l'impiego di moduli in silicio monocristallino della potenza nominale unitaria pari a 570 Wp – in condizioni standard - e installazione su strutture fisse aventi tilt di 12° della tipologia 3x9, che supporta n° 27 moduli fotovoltaici installati elettricamente in serie, connessi tra loro in stringhe, da posizionarsi a terra su apposita struttura in acciaio, opportunamente fissata al terreno mediante sistemi di ancoraggio del tipo infissi. Il dimensionamento delle strutture di supporto e di ancoraggio sarà definito in occasione della redazione del progetto esecutivo, in seguito a prove condotte sul sito e relativa relazione di verifica statica.

Il progetto prevede di utilizzare delle strutture portanti adatte al terreno dell'area in esame (per maggiori dettagli vedasi la relazione geologica e successivamente a realizzarsi, se del caso, la relazione geotecnica), con la probabilità di scegliere tra la configurazione che considera la soluzione con pali infissi nel terreno, mediante l'impiego di attrezzature battipalo o pali a vite. In entrambe le soluzioni si prevedono tutti gli accorgimenti di natura strutturale, tecnologica e di installazione necessari affinché si eviti l'utilizzo di basamenti in calcestruzzo, allo scopo di ridurre al minimo possibile l'impatto sul terreno, facilitando inoltre anche il piano di dismissione dell'impianto.

Resta inteso che eventuali cambi di configurazione strutturale possano essere adottati a valle di analisi e considerazioni oggetto del futuro progetto esecutivo.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati: STINTINO-PDR02_Relazione Tecnica di dettaglio e calcoli preliminari; STINTINO-PDR03_Relazione Preliminare Strutture; STINTINO-PDR04_Relazione Tecnica Opere Architettoniche.



FIGURA 18 – FOTO TIPO AGROVOLTAICO

3.5.1 Stazione SE TERNA

La connessione alla stazione elettrica di trasformazione SE tramite la cabina di consegna a bordo campo della società proponente avverrà in linea interrata AT (si veda la tavola allegata PD_TAV_04 – Planimetria Catastale Impianto FV e Cavidotto).

Il collegamento avrà una lunghezza totale di circa 12,40 km e sarà esercito alla tensione di 36 kV. Questo sarà realizzato in particolare mediante l'uso di conduttori in rame con formazione minima 3x(3x1x400 mm²). Tale cavidotto è da considerarsi suddiviso in due parti; infatti, la prima parte

collegherà l'area di sviluppo nei pressi della Frazione "Pozzo San Nicola" alla seconda area sita a Sud-Est con una distanza di 2,03 km. La seconda parte collegherà quest'ultima area di sviluppo con la SE denominata "Fiumesanto 2", con uno sviluppo in lunghezza di 10,57 km.

3.5.2 Stima della produzione energetica dell'impianto

Il sistema, con una soluzione ad angolo fisso, atto questo ultimo a captare la massima energia nell'arco della giornata, raggiunge la produzione energetica annua di circa 39.582 MWh con una potenza complessiva nominale installata di 25.000,00 kWp. Il numero di moduli installati sarà in totale 43.848, con un totale di stringhe di 1.624, considerando generalmente 27 moduli per stringa. Su ogni struttura fissa tipo saranno alloggiati, quindi 27 moduli.

La tipologia di modulo impiegato avrà indicativamente una potenza di 570 Wp, implementando una tecnologia a celle monocristalline con soluzione bifacciale, in modo da ottenere il massimo della producibilità, puntando sull'elevata efficienza di conversione.

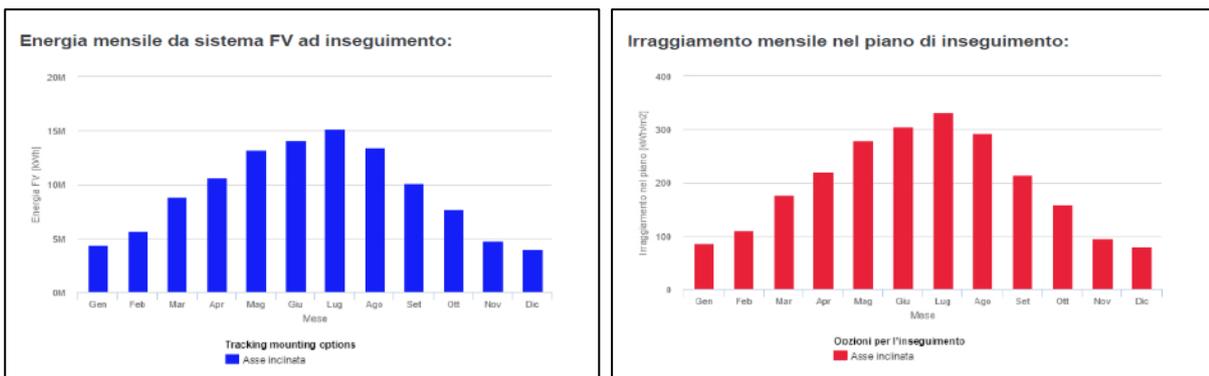


FIGURA 19 – SULLA SINISTRA PRODUCIBILITÀ MEDIA MENSILE DEL SITO, SULLA DESTRA IRRAGGIAMENTO AL METRO QUADRO – INFORMAZIONE ESTRATTA DALLA RELAZIONE TECNICA DI DETTAGLIO E CALCOLI PRELIMINARI STINTINO-PDR02

3.6 Fase di costruzione dell'impianto

Sarà necessario un diserbo meccanico del terreno per eliminare la scarsa vegetazione spontanea esistente. Nelle aree previste per la posa delle cabine d'impianto e di trasformazione BT/MT non sarà necessario alcuno sbancamento in quanto occorrerà solo realizzare la platea ed eliminare circa 30 cm di terreno vegetale. La soletta sarà in prevalenza interrata, sporgendo dal piano di campagna di uno spessore pari a 10 cm. Pertanto, si può affermare che il profilo generale del terreno non sarà largamente modificato per cui non vi saranno modifiche rilevanti al sistema drenante esistente e consolidato.

Il materiale di scavo verrà reimpiegato totalmente in ambito di cantiere, ed eventuali surplus verranno gestiti ai sensi della vigente normativa sui rifiuti da scavo (D.P.R. 120/2017).

3.6.1 Realizzazione impianto agrivoltaico

L'impianto verrà realizzato con le seguenti fasi:

- Pulizia terreno mediante estirpazione vegetazione esistente;
- Messa in cantiere;
- Integrazione viabilità attuale, realizzata mediante percorsi carrabili di collegamento delle direttrici viarie principali, da realizzare internamente al lotto di terreno in misto di cava. È previsto l'utilizzo di mezzi meccanici tipo escavatore e camion per il carico/scarico del materiale utilizzato e/o rimosso.
- Regolarizzazione dell'area d'impianto;
- Sistemazione e/o integrazione della recinzione;
- Realizzazione di impianto antintrusione, videosorveglianza e di illuminazione dell'intero impianto;
- Cavidotti;
- Interramento linee elettriche aeree di distribuzione;
- Opere di regimentazione idraulica;
- Skid & storage;
- Sottostazione utente;
- Opere RTN;
- Costruzione dell'impianto agrofotovoltaico costituito da struttura metallica portante, previo scavo per l'interramento dei cavi elettrici per media e bassa tensione di collegamento alla

cabina di trasformazione ed alla cabina d'impianto, previste in struttura prefabbricata di c.a. monoblocco

- Assemblaggio, sulle già menzionate strutture metalliche portanti preinstallate, di pannelli fotovoltaici, compreso il relativo cablaggio;
- A completamento dell'opera, smobilitazione cantiere e sistemazione del terreno a verde con messa a dimora di essenze vegetali tipiche dei luoghi previa realizzazione di apposite buche nel terreno e riempimento delle stesse con terreno vegetale.
- Lavorazione del terreno tra le file di tracker e semina di prato migliorato di leguminose.

3.7 Fase di esercizio

Le attività prevalenti che verranno svolte durante la vita e l'esercizio dell'impianto possono essere riassunte nelle attività di:

- manutenzione dell'impianto relativamente alla componente elettrica;
- pulizia dei pannelli;
- lavorazioni agronomiche quali: sfalcio delle colture infestanti, potature di allevamento sulla fascia di mitigazione perimetrale, sfalcio prato di leguminose;
- vigilanza.

Per evitare che nel tempo l'impianto riduca la sua funzionalità e il suo rendimento occorrerà un continuo monitoraggio per verificare che tutte le componenti installate mantengano le loro caratteristiche di sicurezza e di affidabilità attraverso interventi di manutenzione standard effettuata nel rispetto delle vigenti Normative in materia. Per evitare l'accumulo di polvere o altro con una conseguente diminuzione del rendimento dell'impianto, i pannelli verranno puliti con cadenza trimestrale.

La centrale viene tenuta sotto controllo-mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota. A fronte di situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- servizio di guardiania;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;

- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto sarà effettuata generalmente con ispezioni a carattere giornaliero, mentre la manutenzione ordinaria sarà effettuata con interventi a periodicità mensile.

3.8 Dismissione del progetto e ripristino ambientale

Si prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 30 anni. Poiché l'iniziativa, da un punto di vista economico, non si regge sull'erogazione del contributo da parte del GSE, bensì su contratti privati, è verosimile pensare che a fine vita l'impianto non venga smantellato, bensì mantenuto in esercizio attraverso opere di manutenzione che prevedono la totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, ecc.). Nel caso in cui, per ragioni puramente gestionali, si dovesse optare per lo smantellamento completo, i materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo direttiva 2002/96/EC: WEEE (*Waste Electrical and Electronic Equipment*) – direttiva RAEE – recepita in Italia con il D.lgs. 151/05.

Per la produzione di energia verde e rinnovabile, i moduli esausti devono essere recuperati e riciclati. Questo processo ridurrà al minimo lo spreco e permetterà il riutilizzo di preziose materie prime per la produzione di nuovi moduli.

In fase di dismissione le varie parti dell'impianto saranno separate in base alla loro natura in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, quali alluminio e silicio, presso ditte che si occupano di riciclaggio e produzione; i restanti rifiuti saranno inviati in discariche specifiche e autorizzate.

Il piano di dismissione per l'impianto fotovoltaico in esame è caratterizzato essenzialmente dalle seguenti attività lavorative:

- Dismissione dei pannelli fotovoltaici di silicio monocristallino;
- Dismissione dei telai in acciaio;

- Dismissione dei gruppi di conversione DC/CA (Gruppi Inverter) e delle apparecchiature elettriche/elettroniche;
- Dismissione delle cabine elettriche di trasformazione MT/BT e della annessa platea di fondazione;
- Dismissione della recinzione metallica perimetrale;
- Opere a verde di ripristino del sito.

In merito alla dismissione dei moduli fotovoltaici, ad oggi in Italia esistono realtà aziendali che si occupano del loro recupero e riciclaggio, come il consorzio ECO-PV o COBAT che rientrano tra i Consorzi/Sistemi di raccolta idonei per lo smaltimento dei moduli fotovoltaici a fine vita come riconosciuto dal GSE; le parti metalliche verranno rivendute mentre i cavi saranno destinati ad impianti di recupero.

Dal punto di vista dei costi per il recupero dei moduli fotovoltaici, i consorzi sono orientati per un ritiro presso un punto di raccolta concordato ed il trattamento dei rifiuti sarà gratuito per gli utenti finali.

Il costo dello smaltimento del fotovoltaico nell'economia generale è trascurabile in termini energetici e di emissione di gas serra con un'incidenza dell'0,1% sul totale dell'energia consumata dall'impianto nella sua vita.

Le demolizioni di strutture di carpenteria metallica verranno eseguite con l'ausilio di particolari mezzi e attrezzature come, per esempio, miniescavatori cingolati/gommati muniti di cesoia idraulica. Per effettuare le operazioni di demolizione delle strutture metalliche con questi mezzi particolari, verranno impiegati degli addetti al settore qualificati e specializzati, in grado di svolgere le operazioni di demolizione delle strutture di carpenteria metallica con la maggiore attenzione e professionalità possibile. La rimozione della platea di fondazione, dei pali di illuminazione e della recinzione metallica, verranno eseguite con l'ausilio di escavatori idraulici muniti di frantumatori e martelli pneumatici. Per effettuare tali operazioni con questi mezzi particolari, verranno impiegati degli addetti al settore qualificati e specializzati, in grado di svolgere le operazioni di rimozione delle strutture con la maggiore attenzione e professionalità possibile. Questa fase comprende anche il servizio di rimozione dei pali infissi, dell'eventuale frantumazione delle fondazioni risulta e del loro carico e trasporto a discariche o luoghi di smaltimento di materiali autorizzati.

In merito alla dismissione delle apparecchiature elettriche/elettroniche, essendo le apparecchiature elettriche dell'impianto fotovoltaico, quali Quadri Elettrici, Gruppi di Conversione DC/AC, Trasformatori, Sistemi di Monitoraggio e Telecontrollo, ecc., classificate secondo il decreto legge 151 del 2005, come "Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (in sigla RAEE)", », si

procederà principalmente con la dismissione, il loro carico e trasporto a punti di raccolta autorizzati al recupero, reimpiego o riciccolo dei materiali. Questi apparecchi pur rappresentando un piccolo volume rispetto al complesso dei rifiuti, sono tra i più inquinanti e pericolosi per l'ambiente, essendo costituiti anche da materiali pericolosi e difficili da trattare, come CFC, cadmio e mercurio.

Al termine della vita utile dell'impianto a seguito della sua dismissione completa, verranno eseguite una serie di azioni finalizzate al ripristino ambientale del sito ovvero il ripristino delle condizioni analoghe allo stato originario. Non saranno necessarie valutazioni in merito alla stabilità dell'area, né ulteriori opere di regimazione delle acque superficiali e meteoriche se non un mantenimento della rete di canali scolanti presenti o una ricostituzione ove necessario per il collegamento alla linea principale. Le alberature utilizzate per la mitigazione perimetrale e per le aree interne non occupate dalle strutture FV, saranno mantenute in sito.

Si può stimare che il costo di una integrale dismissione dell'impianto sarà pari al 5% dell'investimento iniziale, al netto delle valorizzazioni conseguenti al recupero dei materiali che presenteranno un valore di mercato.

3.9 Energia prodotta annualmente

La tecnologia a impianti fissi è costituita da strutture di sostegno che sorreggono piani di moduli fissi rivolti verso Sud con una inclinazione prestabilita al fine di ottimizzare la captazione dell'energia in funzione del sito di installazione. Alcuni studi ritengono che l'inclinazione ottimale, ovvero quella che garantisce l'angolo di incidenza migliore per la radiazione solare, sia analoga ai gradi di latitudine del sito in cui si trova l'impianto. Il sole, infatti, si "muove" da Est a Ovest ad altezze variabili durante il giorno e durante l'anno. I moduli fotovoltaici sono collegati fra loro in unità di potenza maggiore chiamate stringhe, a loro volta collegate tra loro in strutture definite tavoli fotovoltaici. Sono necessari poi gli inverter per trasformare la corrente continua prodotta dai moduli in corrente alternata.

Questa tecnologia offre molti vantaggi: strutture di supporto semplici ed economiche, leggere, di facile montaggio e smontaggio, senza parti in movimento. Assenza di costi di esercizio e di manutenzione, o legati alla minima manutenzione ordinaria; movimenti di terra ridotti al minimo.

Altezze nettamente inferiori a quelle degli inseguitori con conseguente maggiore facilità di inserimento paesistico e mitigazione ambientale.

Assenza di rumore prodotto dalle strutture dei pannelli. Facile e veloce recupero dell'area all'uso agricolo al termine del ciclo di vita dell'impianto.

Gli svantaggi principali sono sostanzialmente riconducibili ad una teorica producibilità minore rispetto ad impianti ad inseguitori solari.

Il valore dell'energia prodotta in un anno è pari a: 39,58 MWh/anno. Sulla base della producibilità annua stimata si può affermare che la messa in servizio e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico consentirà di evitare l'immissione in atmosfera di sostanze nocive come di seguito indicato:

EMISSIONI IN ATMOSFERA EVITATA *	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Specifiche emissioni in atmosfera [g/kWh]	462,00	0,54	0,49	0,02
Emissioni evitate in un anno [kg]	18.286.884,00	21.374,28	19.395,18	791,64
Emissioni evitate in 30 anni [kg]	548.606.520,00	641.228,40	581.855,40	23.749,20

3.10 Interazioni con l'ambiente

Di seguito si analizzano i principali fattori di interazione tra il progetto e l'ambiente in cui andrà ad inserirsi, definiti a partire dalla descrizione delle attività. Successivamente, nel quadro di riferimento ambientale (Cap. 4) saranno poi definiti ed analizzati in dettaglio i fattori di impatto e la loro rilevanza in relazione alle caratteristiche del Progetto e del contesto territoriale, ambientale e sociale, per arrivare infine alla valutazione dei potenziali impatti ambientali su ogni singola componente analizzata.

3.10.1 Occupazione di suolo

La superficie occupata dalle strutture fotovoltaiche sarà pari a circa 11,54 ettari rispetto ad una superficie complessiva disponibile di circa 28,36 ettari.

Le superfici agricole utili all'interno dell'area di progetto tra le file delle strutture saranno destinate a prato polifita per una superficie complessiva 11,54 ettari.

Complessivamente, l'area occupata dalle opere di mitigazione e compensazione, occuperà una superficie di circa 2,31 ettari prevederà la messa dimora di essenze arbustive ed arboree autoctone e/o storicizzate. La vegetazione perimetrale creerà una fitta fascia di interruzione tra il contesto agrario e l'impianto stesso.

Per maggiori dettagli circa la caratterizzazione dell'uso del suolo si rimanda al paragrafo dedicato, nonché alla relazione agronomica allegata (STINTINO-IAR05).

3.10.2 Impiego di risorse idriche

Il consumo di acqua in fase di cantiere è limitato alle seguenti operazioni: posa del calcestruzzo per la realizzazione dei cavi interrati, pulizia dei moduli fotovoltaici, irrigazione delle specie vegetali erbacee, arbustive ed arboree.

Il fabbisogno in fase di esercizio è legato alle esigenze irrigue per la formazione iniziale della barriera vegetale perimetrale e dei terreni residuali di confine adiacenti alla viabilità pubblica.

L'approvvigionamento irriguo sarà fornito tramite irrigazioni di emergenza con l'ausilio di autobotte per garantire l'attecchimento delle piante. Per quanto concerne i consumi di acqua potabile, questi saranno di entità limitata. Per i bagni chimici la gestione sarà affidata a società esterna, che si occuperà di tutte le operazioni (pulizia, disinfezione, manutenzione ordinaria).

3.10.3 Impiego di risorse elettriche

L'energia elettrica necessaria per la cantierizzazione dell'intervento sarà derivata dalle utenze già presenti nell'area.

3.10.4 Scavi

Si evidenzia che l'installazione dell'impianto non prevede l'esecuzione di opere di movimento terra consistenti in scavi di sbancamento finalizzata alla creazione di gradonature, rilevati, sterri. Sono state infatti previste strutture, con il fine di assecondare al meglio, in presenza di variazioni di pendenza lungo l'asse della struttura, la pendenza del terreno preesistente nonché già modellata negli anni scorsi nell'ambito della conduzione agricola. Come anticipato i sistemi di ancoraggio dei moduli saranno infissi nel terreno, senza la necessità di realizzazione di scavi ed opere in conglomerato cementizio.

Le terre e rocce da scavo proverranno da:

- Preparazione del piano di posa dell'intero sito;
- Posa in opera cabine di trasformazione complete di basamento e impianto di terra;
- Posa in opera cabine di consegna e cabine vani utente;
- Esecuzione di scavi a sezione per le trincee in cui saranno posati i cavi;
- Esecuzione scavi per posa delle fondazioni delle nuove recinzioni con paletti e rete a maglia di ampiezza variabile e del nuovo cancello;
- Esecuzione scavi per canali di protezione;

Per maggiori dettagli si rimanda all' elaborato "Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo" (STINTINO-PDR14).

3.10.5 Traffico indotto dalla realizzazione del progetto

La realizzazione del presente progetto prevederà un traffico indotto, che è distinto in due fasi:

Fase di realizzazione: limitato ai mezzi per il trasporto dei materiali e al personale di cantiere. Per il trasporto dei moduli fotovoltaici e del materiale non riutilizzabile nelle fasi di cantiere e di fine esercizio, saranno necessari pochi autocarri al giorno che sfrutteranno la viabilità esistente. Il materiale per la realizzazione dell'impianto sarà conferito in discarica, regolarmente in accordo ai tempi di avanzamento lavori.

Fase di esercizio: limitato al personale addetto al monitoraggio e alla manutenzione dell'impianto.

3.10.6 Gestione dei rifiuti

Tenuto conto dell'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati, non saranno prodotti ingenti quantitativi di rifiuti; qualitativamente essi possono essere classificabili come rifiuti non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi (pallets, sacchi, etc.).

Fase di realizzazione: saranno prodotti materiali assimilabili a rifiuti urbani, materiali di demolizione e costruzione costituiti principalmente da cemento, legno, vetro, plastica, metalli, cavi, materiali isolanti, materiali speciali come vernici e prodotti per la pulizia che verranno isolati e smaltiti separatamente evitando qualsiasi contaminazione di tipo ambientale.

Per consentire una corretta gestione dei rifiuti derivanti dalle attività di cantiere, la Società Proponente prevederà un apposito Piano di Gestione Rifiuti. In esso sono definiti tutti gli aspetti inerenti alla gestione dei rifiuti ed in particolare:

- individuazione dei rifiuti generati durante ogni fase delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto;
- caratterizzazione dei rifiuti, con attribuzione del codice CER;
- individuazione delle aree adeguate al deposito temporaneo e predisposizione di apposita segnaletica ed etichettatura per la corretta identificazione dei contenitori di raccolta delle varie tipologie di codici CER stoccati;
- identificazione per ciascun codice CER del trasportatore e del destinatario finale.

Fase di esercizio: In fase di esercizio, per quanto attiene la manutenzione delle aree a verde, i residui colturali saranno tritati e rinterrati sul posto, non producendo così alcun rifiuto da conferire in discarica.

Fase di dimissione: dimissione e smontaggio delle componenti al fine di massimizzare il recupero di materiali quali acciaio, alluminio, rame, vetro e silicio, presso ditte di riciclaggio e produzione; i restanti rifiuti saranno conferiti in discariche autorizzate.

3.10.7 Emissioni in atmosfera in fase di cantiere

Durante la fase di cantiere vi saranno emissioni in atmosfera riconducibili a:

- Circolazione dei mezzi di cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, mezzi di cantiere) che emettono inquinanti tipici emessi dalla combustione dei motori diesel dei mezzi (CO e Nox);
- Dispersioni di polveri riconducibili alle attività di escavazione e movimentazione dei mezzi di cantiere.

Per ridurre quanto più possibile l'impatto verranno adottate misure preventive quali bagnatura dei materiali e delle aree prima dello scavo, il lavaggio e pulitura delle ruote dei mezzi per evitare dispersione di polveri e fango, l'uso di contenitori di raccolta chiusi ecc. Durante la fase di esercizio l'impianto di progetto non comporterà emissioni in atmosfera. Viene presentato nel seguito il dimensionamento dei mezzi di trasporto per la fase di cantiere. Per l'impianto oggetto di studio, saranno adottate le soluzioni tecnico - logistiche più opportune.

In fase di cantiere le emissioni gassose inquinanti sono causate dall'impiego di mezzi d'opera quali camion per il trasporto degli inerti, rulli compressori, escavatori, ruspe per i movimenti terra ecc. Tale metodologia, grazie alla tipologia del veicolo, la velocità, lo stato di manutenzione, il regime di guida, le caratteristiche del percorso ecc. consente di riprodurre le emissioni di inquinanti. Nel caso considerato è possibile ipotizzare l'attività di cantiere con un parco macchine di 27 unità costituite e di seguito descritte, senza entrare nel merito della tipologia, cilindrata e potenza del mezzo impiegato.

Sulla base dei consumi medi ricavabili dalle schede tecniche per mezzi da lavoro, è possibile stimare un consumo orario medio di gasolio pari a circa 10 litri/h per i mezzi più leggeri e 20 litri/h per gli autocarri.

Nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore, considerando la condizione più sfavorevole caratterizzata dalla totalità dei mezzi, sarebbe dunque prevedibile un consumo medio complessivo di carburante pari a circa 3.040 litri/giorno. Considerato che la densità del gasolio pari a 0,88 Kg/dm³, lo stesso consumo giornaliero in chilogrammi sarebbe pari a circa **2.675,2 kg/giorno**.

Naturalmente, data la temporaneità delle lavorazioni e la non contemporaneità delle stesse, è irragionevole considerare che tutto il parco macchine lavori simultaneamente nell'arco delle 8 ore lavorative. Pertanto, sembra più logico ipotizzare un fattore di riduzione pari a 0,40 considerando un parco macchine medio di 10 unità.

Di conseguenza otteniamo che, nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore è dunque prevedibile un consumo medio complessivo di gasolio pari a circa **1.070,08 kg/giorno**.

Applicando le condizioni descritte precedentemente, in riferimento alla riduzione dell'85%, in fase di cantiere le emissioni inquinanti in atmosfera ammontano a:

NOx (ossidi di azoto) = 0,0481536 ton/giorno;

CO (Monossido di Carbonio) = 0,0214016 ton/giorno;

PM10 (Polveri inalabili) = 0,0034243 ton/giorno.

In base a tutte le considerazioni svolte l'impatto è classificabile come:

- Reversibile: le attività che comportano la produzione di emissioni gassose sono temporanee e limitate alla fase di cantiere;
- a breve termine: gli effetti delle emissioni gassose si riscontrano immediatamente;
- negativo: la produzione di emissioni gassose dovuta alle attività svolte all'interno del cantiere comporta un peggioramento momentaneo della qualità dell'aria.

3.10.8 Emissioni in atmosfera in fase di dismissione

In fase di dismissione dell'impianto le emissioni gassose inquinanti sono causate dall'impiego di mezzi d'opera di numero ridotto rispetto a quelli di cantiere. Nel caso considerato è possibile ipotizzare l'attività di dismissione con un parco macchine di 23 unità costituite e di seguito descritti, senza entrare nel merito della tipologia, cilindrata e potenza del mezzo impiegato. Sulla base dei valori disponibili è possibile stimare un consumo orario medio di gasolio pari a circa 10 litri/h per i mezzi più leggeri e 20 litri/h per gli autocarri.

Nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore, considerando la condizione più sfavorevole caratterizzata dalla totalità dei mezzi, sarebbe dunque prevedibile un consumo medio complessivo di gasolio pari a circa 2.560 litri/giorno. Assumendo la densità del gasolio pari a $0,88 \text{ Kg/dm}^3$, lo stesso consumo giornaliero sarebbe pari a circa **2.252,8 kg/giorno**.

Naturalmente, data la temporaneità delle lavorazioni e la non contemporaneità delle stesse, è irragionevole considerare che tutto il parco macchine lavori simultaneamente nell'arco delle 8 ore lavorative. Pertanto, sembra più logico ipotizzare un fattore di riduzione pari a 0,40, considerando un parco macchine medio di 10 unità. Di conseguenza, otteniamo che nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore è dunque prevedibile un consumo medio complessivo di gasolio pari a circa 901,12 kg/giorno.

Applicando le condizioni descritte precedentemente, in riferimento alla riduzione dell'85%, in fase di cantiere le emissioni inquinanti in atmosfera ammontano a:

NOx (ossidi di azoto) = 0,0405504 T/giorno;

CO (Monossido di Carbonio) = 0,018022 T/giorno;

PM10 (Polveri inalabili) = 0,002884 T/giorno.

In base a tutte le considerazioni svolte l'impatto è classificabile come:

- Reversibile: le attività che comportano la produzione di emissioni gassose sono temporanee e limitate alla fase di cantiere;
- A breve termine: gli effetti delle emissioni gassose si riscontrano immediatamente;
- Negativo: la produzione di emissioni gassose dovuta alle attività svolte all'interno del cantiere comporta un peggioramento momentaneo della qualità dell'aria.

3.10.9 Emissione acustiche

Le attività di cantiere produrranno un aumento della rumorosità nelle aree interessate limitate alle ore diurne e solo per alcune attività come le operazioni di scavo (autocarro, pala meccanica cingolata, ecc.) o l'utilizzo di battipalo, trasporto e scarico dei materiali (gru, automezzi, ecc.) che possono essere causa di maggiore disturbo, e per le quali saranno previsti specifici accorgimenti di prevenzione e mitigazione.

Fase di cantiere: durante le lavorazioni non verranno impiegate macchine particolarmente rumorose; le emissioni acustiche saranno prodotte principalmente da:

- macchinari per le attività legate all'interramento dei cavi;

- macchina battipalo necessaria per l'infissione nel terreno dei pali di supporto alle rastrelliere porta moduli;
- transito degli autocarri per il trasporto dei materiali;
- apparecchiature individuali di lavoro.

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, dato che la durata dei lavori è limitata nel tempo e l'area del cantiere è comunque sufficientemente lontana da centri abitati. Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere sono comunque previste specifiche misure di contenimento e mitigazione.

Fase di esercizio: le emissioni di rumore sono limitate al funzionamento dei macchinari elettrici, progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto all'interno di apposite cabine tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora in prossimità della sorgente stessa. Analoga considerazione vale per le installazioni previste in corrispondenza della stazione di trasformazione.

Per approfondimenti sulle emissioni acustiche si consiglia di consultare il relativo "Studio previsionale di Impatto Acustico" con codice elaborato STINTINO-IAR03.

3.10.10 Inquinamento luminoso

I locali saranno dotati di un impianto d'illuminazione ordinaria e di sicurezza, in grado di garantire almeno 200 lux, realizzato con apparecchi d'illuminazione dotati di lampade a led e da una presa di servizio, 10/16 A; 230 V, serie tipo civile universale, necessaria per eventuali riparazioni e alimentazioni di apparecchiature locali oltre che da prese industriali. L'illuminazione di sicurezza sarà invece realizzata con lampada a led ad inserzione automatica in mancanza di tensione di rete e ricarica ed accumulatori, integrata nell'apparecchio d'illuminazione ordinaria.

Gli apparecchi illuminanti saranno installati in modo tale da evitare fonti di ulteriore inquinamento luminoso e disturbo per abbagliamento dell'avifauna notturna.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

In accordo a quanto previsto dall'art.22 c.3 del d.lgs. 152/2006 e in particolare dall'Allegato VII alla parte seconda del già menzionato decreto circa i contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale, il presente capitolo restituisce, nell'ordine così come riportato nell'Allegato VII:

- la descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base);
- una descrizione dei fattori potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità, al territorio, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori;
- probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti tra l'altro: a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione; b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse; d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente;
- la descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie;
- una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione.

Le valutazioni circa i potenziali impatti tengono altresì conto del punto 4 dell'Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. In particolare, considerando la natura dell'opera e le caratteristiche dell'area nella quale è prevista la realizzazione dell'impianto, sono state condotte con riferimento a:

- Aria;
- Acque;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione, fauna, ecosistemi e biodiversità;
- Rumore;

- Paesaggio.

Le considerazioni circa i potenziali impatti sono elaborate tenendo conto dello scenario attuale, oltre a quello di progetto che si inserisce in un contesto in cui sono già operativi altri impianti seppur di ridotte dimensioni. Le azioni di progetto individuate in grado di interferire con le componenti ambientali sono state ricondotte a due tipologie:

- Fase di costruzione;
- Fase di esercizio.

La fase di dismissione dell'impianto avverrà dopo un periodo di circa 30 anni per cui al momento attuale, non è possibile prevedere il quadro di riferimento ambientale e normativo a cui fare riferimento.

Per la descrizione dello stato attuale dell'ambiente in cui il progetto si inserisce sono stati considerati i dati utili messi a disposizione dai vari Enti, risultati di studi e indagini eseguiti da soggetti pubblici o privati nell'area di studio.

4.1 Atmosfera

In coerenza con quanto richiesto dalla vigente normativa in materia di VIA, l'analisi della componente ambientale "atmosfera" è affrontata di seguito operando una distinzione tra le sottocomponenti di livello locale, riferibili ai caratteri meteo-climatici ed alla qualità dell'aria, e quelle di carattere globale, certamente di maggiore interesse specifico per una valutazione compiuta degli effetti ambientali del proposto progetto.

Come noto ed ampiamente condiviso, infatti, le centrali fotovoltaiche non sono all'origine di effetti significativi sul microclima delle aree di installazione degli impianti né, allo stesso modo, a queste possono attribuirsi effetti di alterazione della qualità dell'aria, trattandosi di centrali energetiche totalmente prive di emissioni atmosferiche. Sulla base di quanto precede, ancorché gli effetti del proposto progetto sulla qualità dell'aria a livello locale risultino, palesemente, alquanto contenuti e di carattere temporaneo, l'analisi del sottocomponente è comunque riportata per completezza di trattazione.

Per altro verso, al pari delle altre categorie di centrali elettriche da FER, la diffusione degli impianti fotovoltaici concorre positivamente al processo di conversione dei sistemi di generazione elettrica nella direzione di un crescente ricorso alle fonti rinnovabili e progressiva contrazione della quota di

produzione da combustibili fossili, con positivi effetti in termini di contrasto ai cambiamenti climatici e riduzione generale dell'inquinamento atmosferico.

I dati climatologici analizzati in questa sezione sono stati acquisiti dalle seguenti fonti informative:

- Dati termo-pluviometrici della Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna, sito Regione Sardegna;
- Nota tecnica "Il Clima della Sardegna" pubblicata dal Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna.).

4.1.1 Analisi del potenziale impatto

4.1.1.1 ATMOSFERA

Sintetizzando le azioni di progetto e i relativi fattori di impatto, sono stati identificati per la componente atmosfera i seguenti fattori:

- emissione di polveri in atmosfera e loro ricaduta;
- emissione di inquinanti organici e inorganici in atmosfera e loro ricaduta.

Fase di costruzione e dismissione: l'emissione di polveri sarà dovuta principalmente al transito dei mezzi pesanti per la fornitura di materiali e dei mezzi d'opera per la realizzazione delle attività di preparazione del sito, per l'adeguamento della viabilità interna, nonché durante la realizzazione del tratto di cavo interrato per il collegamento dell'impianto alla rete di distribuzione esistente. Il sollevamento di polvere potrà essere minimizzato attraverso una idonea pulizia dei mezzi ed eventuale bagnatura delle superfici più esposte. Tali attività saranno di lieve entità e con scavi superficiali di profondità non superiore ai 150 cm. In riferimento alle emissioni di inquinanti organici e inorganici in atmosfera e alla loro ricaduta, queste saranno dovute esclusivamente agli scarichi dei mezzi meccanici impiegati per le attività e per il trasporto di personale e materiali.

In base a quanto sopra riportato, ed in virtù del numero di mezzi impiegati e di viaggi effettuati, della temporaneità di ciascuna attività e della loro durata, nonché delle caratteristiche dell'area agricola in cui si inseriranno le indagini, si ritiene che l'impatto sulla componente atmosfera in fase di cantiere possa essere considerato minimo. In fase di esercizio, invece, le emissioni gassose saranno limitate a quelle dei mezzi durante le attività di manutenzione dell'impianto il che fa sì che possano essere considerate trascurabili. La produzione di energia elettrica da fotovoltaico determinerà un impatto positivo in termini di mancata emissione di gas ad effetto serra.

4.1.1.2 PRECIPITAZIONI

Per quanto sopra esposto non si ritiene che l'opera in progetto possa incidere sul microclima in maniera rilevante; pertanto, si assegna un valore di **magnitudo pari a 2 in fase di costruzione**, e un valore di **magnitudo pari a 2 in fase di esercizio**.

4.1.1.3 TEMPERATURE

In sintesi, la temperatura media della zona in esame, a grande scala è aumentata di poco meno di un grado e buona parte di questa variazione è relativa ai mesi della stagione calda degli ultimi decenni.

Anche per il fattore temperatura, non si ritiene che l'opera possa avere una significativa influenza, pertanto si assegna in fase di costruzione un valore **di magnitudo pari a 5** ed in fase di esercizio, un valore di **magnitudo pari a 3**.

4.1.1.4 VENTO

In certi periodi dell'anno, si può potenzialmente manifestare un certo impatto dovuto ai venti, in concomitanza della fase di messa in opera dell'impianto, con l'emissione di polvere durante le operazioni di movimento terra del materiale (trattasi di volumi irrisonanti), nonché dal passaggio degli autocarri nelle piste interne del fondo terriero (trasporto elementi impianto).

Si ritiene, dunque, di fissare per il fattore relativo al vento, per la fase di **costruzione una magnitudo pari a 4** e per la fase di **esercizio una magnitudo pari a 2**.

4.2 Ambiente idrico

Il presente paragrafo è finalizzato a valutare i potenziali impatti sul fattore ambientale "acque superficiali e sotterranee" indotti dall'installazione ed esercizio del nuovo impianto fotovoltaico. L'ambiente idrico viene trattato tenendo conto dei suoi due aspetti principali: circolazione superficiale e nel sottosuolo e stato qualitativo. Per la determinazione dello stato attuale si è fatto riferimento agli elaborati del PTP e del PTA.

4.2.1 Analisi dell'impatto potenziale

Gli impatti sull'ambiente idrico generati dal progetto sono limitati ai prelievi idrici e allo scarico degli effluenti liquidi derivanti dal normale svolgimento delle attività di cantiere.

Per ciò che concerne i prelievi idrici, il fabbisogno necessario alle attività di cantiere verrà soddisfatto mediante l'approvvigionamento con autobotte. La produzione di effluenti liquidi durante la fase di cantiere è sostanzialmente riconducibile alle acque reflue civili derivanti dalla presenza del personale in cantiere e per la durata dello stesso.

In tale fase non è prevista l'emissione di scarichi di tipo sanitario, atteso che, saranno adoperati bagni chimici.

In fase di esercizio non è prevista attività di scarico di tipo sanitario, mentre per la pulizia dei pannelli si prediligeranno sistemi a secco (spazzole) e nel caso di necessità di interventi di pulizia straordinaria si provvederà all'approvvigionamento mediante autobotte.

Considerate anche le carte redatte per il P.A.I., l'intero sito di impianto non ricade presso aree a rischio di esondazione e pertanto non si colloca in zone classificate a Rischio Idraulico, Alla luce delle verifiche di non sussistenza di zone soggette a pericolosità ed a rischio geomorfologico e/o idraulico in corrispondenza del sito oggetto di studio (si veda l'elaborato cartografico STINTINO-IAT10_Inquadramento su PAI) è possibile concludere che:

- le opere in progetto, secondo le Norme del PAI, rientrano fra quelle consentite, data la valutazione di rischio nullo ad esse associato e dall'analisi degli effetti indotti sulle aree limitrofe;
- L'impatto delle opere da realizzare sull'attuale assetto idraulico nelle zone limitrofe a monte e a valle non determina una variazione delle attuali nulle condizioni del rischio d'inondazione.

Alla luce delle analisi effettuate, si può infine affermare che il sito non presenta particolari problematiche per la realizzazione dell'opera in progetto.

Per quanto esposto, si assegna a questo fattore in:

fase di costruzione una **magnitudo pari a 3;**

fase di esercizio una **magnitudo pari a 3.**

4.3 Suolo e sottosuolo

Vengono esaminate le problematiche relative ai seguenti aspetti ambientali:

- descrizione dell'uso del suolo;
- caratterizzazione suolo e sottosuolo;
- inquadramento geologico e geomorfologico dell'ambito territoriale di riferimento e del sito di localizzazione dell'intervento;

4.3.1 Analisi dell'Impatto Potenziale

Uno dei fattori di cui tener conto nell'analisi del potenziale impatto dell'opera è il consumo di suolo che questa genererà in relazione al suo stato prima dell'impianto. I siti interessati dall'installazione dell'installazione dell'impianto fotovoltaico denominato "STINTINO" ricade in zona E2 "Aree Agricola" per il comune di Sassari ed E2.b "Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui" per quello di Stintino e risultano attualmente destinati prevalentemente a seminativo.

Per la valutazione degli impatti sulla componente suolo, sono stati identificati i seguenti fattori:

- occupazione di suolo;
- asportazione di suolo superficiale;
- rilascio inquinanti al suolo;
- modifiche morfologiche del terreno;
- produzione di terre e rocce da scavo.

Non molto rilevante risulterà il contributo legato alla realizzazione della viabilità di servizio in quanto in parte verrà utilizzata quella esistente ma verranno anche realizzate alcune piste di accesso all'interno dei lotti.

Per quanto riguarda l'asportazione di suolo, questa sarà legata alla regolarizzazione delle superfici del piano di posa delle strutture e della viabilità interna necessaria al passaggio di mezzi per la manutenzione. Il progetto non prevede l'esecuzione di interventi tali da comportare sostanziali modifiche del terreno, in quanto le operazioni di scavo e riporto sono minimizzate. Rimane esclusa qualsiasi interferenza con il sottosuolo in quanto gli scavi maggiori saranno inferiori ai 1,5 mt. La produzione di terre e rocce sarà limitata a piccoli quantitativi in funzione della tipologia di opere e saranno legati alla posa in opera del cavidotto; il materiale movimentato verrà reimpiegato totalmente

all'interno del sito. In fase di costruzione, le attività connesse alla regolarizzazione del piano di campagna saranno di breve durata così come lo scavo della trincea per la posa in opera del cavidotto.

Nel computo del consumo di suolo è stata effettuata una distinzione tra:

- **consumo di suolo permanente**, rientrano in questa categoria edifici, fabbricati, strade pavimentate, sede ferroviaria, piste aeroportuali, banchine, piazzali e altre aree impermeabilizzate o pavimentate, serre permanenti pavimentate, discariche;
- **consumo di suolo reversibile**, comprende aree non pavimentate con rimozione della vegetazione e asportazione o compattazione del terreno dovuta alla presenza di infrastrutture, cantieri, piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi o depositi permanenti di materiale; impianti fotovoltaici a terra; aree estrattive non rinaturalizzate; altre coperture artificiali non connesse alle attività agricole in cui la rimozione della copertura ripristina le condizioni naturali del suolo.

Si riporta di seguito la classificazione del consumo di suolo dei componenti e delle relative opere che globalmente costituiscono l'impianto, specificando quando queste lasciano il suolo non consumato, o quando generano un consumo di suolo reversibile o irreversibile. Le componenti dell'impianto fotovoltaico sono:

- **Strutture FV**: suolo sottostante la proiezione a terra dei moduli FV inclinati a 15°, associato alla classificazione consumo di suolo reversibile;
- **Cabine**: suolo sottostante le cabine, comprese le piazzole di accesso, associato alla classificazione consumo di suolo reversibile;
- **Strade**: suolo occupato dalle strade costituenti la viabilità d'impianto (realizzate in terra battuta), appartenenti alla classificazione consumo di suolo reversibile;
- **Prati**: superfici occupate dai prati polifita permanenti tra le file delle strutture fisse, appartenenti alla categoria suolo non consumato;
- **Mitigazione perimetrale**: aree impiantate con specie vegetali arboree e arbustive (Olea Europea) destinate a mitigare visivamente e paesaggisticamente l'area aumentandone il grado di naturalità. Tali aree sono associate alla classificazione suolo non consumato;
- **Aree di compensazione**: aree non interessate dal posizionamento delle strutture, corrispondenti alle fasce di rispetto della linea AT e degli impluvi, destinate a compensare paesaggisticamente l'area aumentandone il grado di naturalità e pertanto associate alla categoria di suolo non consumato;

- **Aree libere da interventi:** aree nella disponibilità della Società proponente che non saranno interessate da alcun intervento, associate alla classificazione suolo non consumato (impluvi e cumuli di roccia, ecc..).

L'area di progetto si estende per circa 28,36 ha con area d'impianto di 24,51 ha che si divide tra i comuni di Sassari e Stintino come riportato nella tabella di seguito:

Tipologia	A [ha]	Comune di Sassari	Comune di Stintino
Area recintata	26,064	8,467	9,576
Area di progetto	28,367	17,357	11,009
Area impianto	24,510	7,753	16,757

L'analisi del progetto ha portato ad una classificazione del consumo di suolo in relazione alle componenti dell'impianto fotovoltaico in esame come riportato di seguito:

Tipologia	Suolo non consumato [ha]	Consumo di suolo reversibile [ha]	Consumo di suolo permanente [ha]
Strutture FV fisse	0,000	11,542	0
Strutture FV (tracker)	0,000	0,000	0
Pali infissi	0,000	0,000	0
Cabine di trasf./utente/cons./coll./guard.	0,000	0,037	0
Area da sfalciare sotto pannelli	0,000	0,000	0
Piazzole cabine di trasformazione	0,000	0,108	0
Piazzola cabina utente	0,000	0,004	0
Piazzola cabina di consegna	0,000	0,008	0
Viabilità impianto	0,000	1,883	0
Habitat	0,000	0,000	0
Impluvi interni alla recinzione	0,470	0,000	0
Mitigazione perimetrale	1,304	0,000	0
Compensazione	1,011	0,000	0
Prato permanente polifita	11,543	0,000	0
Aree libere da intervento	0,457	0,000	0
TOTALE	14,785	13,582	0

Le superfici associate alla categoria consumo di suolo reversibile si dividono in aree che rendono il suolo impermeabile e quelle che conservano buona permeabilità. Le percentuali di queste superfici rispetto alla totalità delle aree interessate dall'intervento energetico, sono:

Superficie impermeabile pari a 0,19%, composta da:

- Manufatti cabine
- Strutture di sostegno moduli FV (pali)

che occupano circa 0,053 ettari della superficie di progetto.

Superficie permeabile, o che mantiene buona permeabilità, pari al 47,75%, comprendente:

- Viabilità interna
- Piazzole di accesso alle cabine
- Area occupata dalle strutture FV

che si estendono per 13,545 ettari.

Le superfici impermeabili sono associate alla categoria di consumo di suolo reversibile, perché alla fine della vita utile dell'impianto energetico il suolo può tornare ad essere suolo non consumato una volta ripristinata l'area che precedentemente rientrava nel consumo di suolo reversibile.

Non sono invece classificabili come consumo di suolo le seguenti aree, la cui percentuale rispetto alla totalità delle aree interessate dall'intervento energetico, è pari al 52,12%:

- Aree corrispondenti agli impluvi esistenti e alle relative fasce di rispetto;
- Aree di compensazione e mitigazione interne all'area di progetto;
- Aree libere da interventi.

Si riepilogano nel seguito le superfici complessive:

- Area di progetto: 28,367 ha
- Suolo non consumato: 14,78 ha
- Consumo di suolo reversibile: 13,58 ha
- Consumo di suolo irreversibile: 0,000 ha

Si riporta un riepilogo degli indici di occupazione del suolo con riferimento all'area di intervento:

TABELLA 5 – FATTORE DI OCCUPAZIONE % RELATIVO ALL'AREA DI PROGETTO

Fattore di occupazione	%
Suolo non consumato	52,12
Consumo di suolo reversibile	47,88

Consumo di suolo permanente	0,00
-----------------------------	------

Trattasi di fattori che rappresentano un' occupazione di suolo discretamente bassa, che consente di classificare il progetto, nonostante la sua estensione in termini di area d'intervento, come a basso indice di occupazione.

Per una migliore analisi del consumo di suolo e a scala più ampia, sono stati anche valutati gli indici di occupazione di suolo dell'impianto rispetto ai territori amministrativi in cui lo stesso si inserisce.

TABELLA 6 – ESTENSIONE DEI LIMITI AMMINISTRATIVI DELLA PROVINCIA DI SASSARI, DEL COMUNE DI STINTINO E DEL COMUNE DI SASSARI

Superficie provincia di Sassari [ha]
769325,30
Superficie Comune di Stintino [ha]
5883,40
Superficie Comune di Sassari [ha]
54697,44

TABELLA 7 – INDICE OCCUPAZIONE DI SUOLO DEL PROGETTO PER LA PROVINCIA DI SASSARI

Indice provincia di Sassari (SS)	%	‰
Area di impianto/Sup. provincia di SS	0,0032	0,0319
Suolo non consumato/Sup. provincia di SS	0,0019	0,0192
Consumo di suolo reversibile/Sup. provincia di SS	0,0018	0,0177
Consumo di suolo irrev./Sup. provincia di SS	0,0000	0,0000

TABELLA 8 – INDICE OCCUPAZIONE DI SUOLO DEL PROGETTO PER IL COMUNE DI STINTINO

Indice Comune di Stintino	%	‰
Area di impianto/sup. comune	0,2848	2,8483
Suolo non consumato/sup. comune	0,1707	1,7069
Consumo di suolo reversibile/sup. comune	0,1564	1,5644
Consumo di suolo irrev./sup. comune	0,0000	0,0000

TABELLA 9 – INDICE OCCUPAZIONE DI SUOLO DEL PROGETTO PER IL COMUNE SASSARI

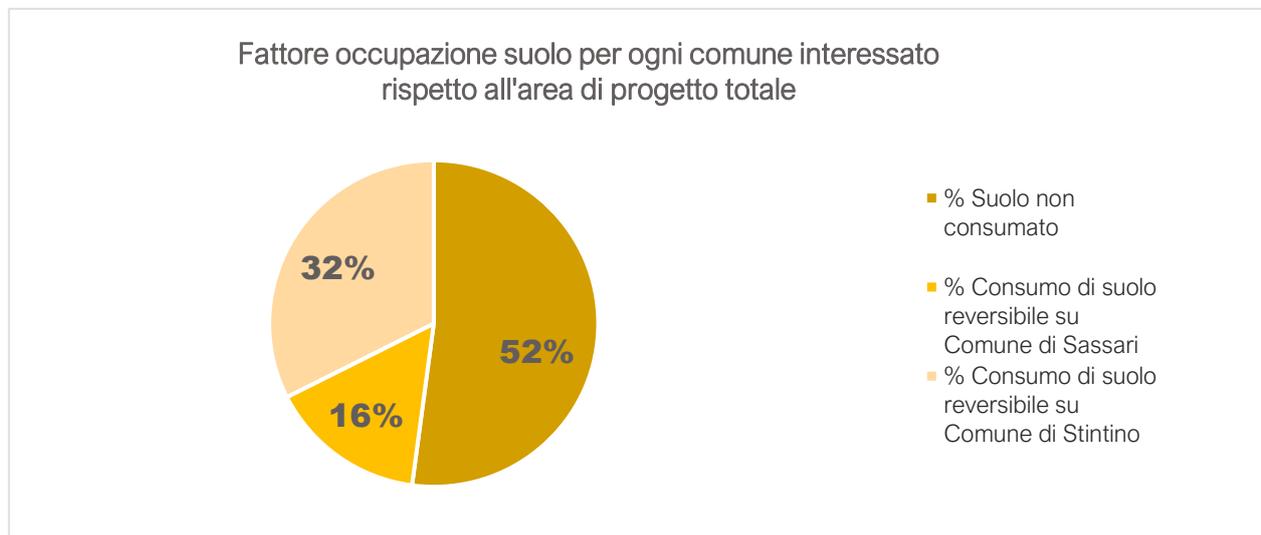
Indice Comune di SASSARI	%	‰
Area di impianto/sup. comune	0,0142	0,1417
Suolo non consumato/sup. comune	0,0087	0,0867
Consumo di suolo reversibile/sup. comune	0,0080	0,0801
Consumo di suolo irrev./sup. comune	0,0000	0,0000

Di seguito una rappresentazione grafica della tabella con il fattore di occupazione del suolo rispetto all'area di progetto (%):



FIGURA 20 – INFOGRAFICA DEL FATTORE DI OCCUPAZIONE DEL SUOLO IN RELAZIONE AL PROGETTO AGRO-VOLTAICO DENOMINATO “STINTINO”

Il totale del suolo consumato, inoltre, non ricade tutto all'interno degli stessi limiti amministrativi ma è frazionato tra i 2 comuni interessati dall'intervento come segue.



È evidente come l'incidenza dell'opera impatti in maniera irrilevante sul consumo di suolo pro-capite del comune interessato dall'intervento. Si precisa, inoltre, che seppur ci fosse stato un aumento del consumo di suolo, tale incremento sarebbe circoscritto temporalmente alla fase di gestione dell'impianto e cesserebbe alla data di dismissione dello stesso, alla fine della sua vita utile.

In conclusione, alla luce dei dati forniti ed esaminati, si afferma che l'impianto fotovoltaico in esame non accresce la percentuale di consumo di suolo dell'area in oggetto.

Vista, inoltre, la collocazione del sito in area agricola, relativamente alla componente "uso del suolo" in fase di costruzione, si ritiene di assegnare una **magnitudo pari a 5**.

Al fine di evitare un depauperamento irreversibile del suolo agricolo utilizzato con l'impianto fotovoltaico, ovvero all'indirizzo dell'area verso un progressivo processo di desertificazione, sarà previsto per l'area interessata un uso agricolo congruo e integrato. La soluzione che verrà adottata è la coltivazione di foraggio con prato polifita permanente.

I prati sia annuali che poliennali fanno parte degli avvicendamenti colturali da centinaia di anni. Il prodotto ottenibile è il fieno. Con questo indirizzo produttivo, si garantisce una copertura permanente del suolo, che favorisce la mitigazione dei fenomeni di desertificazione, e di erosione per ruscellamento delle acque superficiali. Un prato stabile apporta una copertura perenne, per il quale dopo l'insediamento, non sarà necessario effettuare semine, ma provvedere al suo mantenimento con l'apporto di concimazione e sfalciature. Dopo la sfalcatura, il materiale vegetale sarà raccolto e fornito come foraggio.

Si limiterà la crescita di specie erbacee e arbustive infestanti che potrebbero ridurre l'efficienza dell'impianto fotovoltaico ma, per eliminare qualsiasi rischio di rilascio accidentale e di interazione con la componente suolo, non saranno utilizzati erbicidi o altre sostanze potenzialmente nocive. Il rilascio di inquinanti al suolo potrà essere riferito solo a sversamenti accidentali dai mezzi meccanici; questo potrà essere efficacemente gestito con l'applicazione di corrette misure gestionali e di manutenzione dei mezzi.

È inoltre prevista la realizzazione di una fascia arborea perimetrale larga 3 m destinata alla piantumazione di alberi di ulivo e lentisco lungo il confine.

Sono previste anche diverse aree destinate a compensazione grazie alla piantumazione di specie arboree e arbustive autoctone e/o storicizzate (olivastro e leccio), e si prevede inoltre, anche la conservazione delle aree con maggior presenza di essenze arboree. Tali aree negli stralci che seguono vengono indicate con il colore rosa.

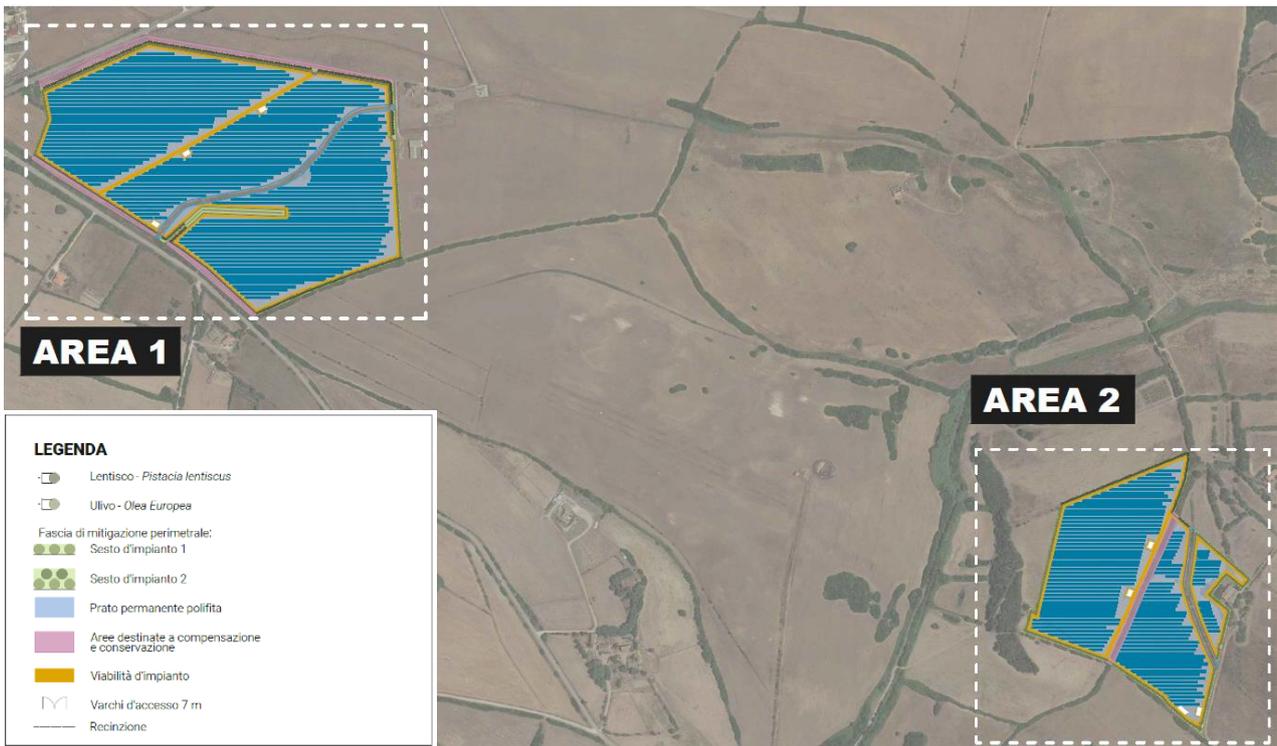


FIGURA 21 – PLANIMETRIA GENERALE SISTEMAZIONE A VERDE OPERE DI MITIGAZIONE (ESTRATTO DALL'ELABORATO GRAFICO STINTINO-PDT11)



FIGURA 22 – PARTICOLARI OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DELLE 2 AREE DI PROGETTO (ESTRATTO DALL'ELABORATO GRAFICO STINTINO-PDT11)

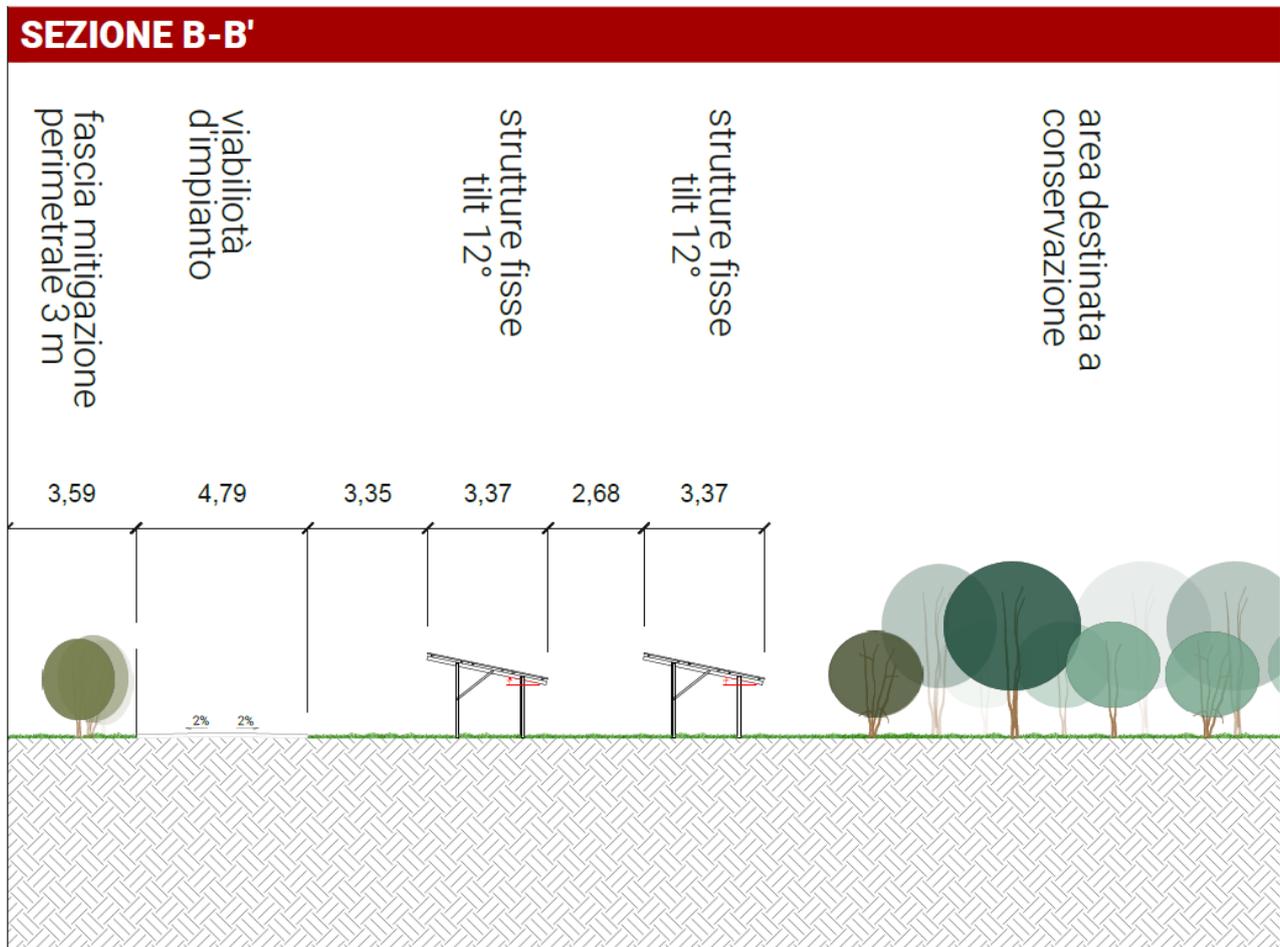


FIGURA 23 – SEZIONE N-S DELL'IMPIANTO – ESTRATTO DALL'ELABORATO GRAFICO STINTINO-PDT11)

Le soluzioni previste permetteranno di:

- creare un ambiente favorevole allo sviluppo di insetti impollinatori, uccelli, rettili, anfibi;
- garantire una copertura permanente del terreno che riduca fenomeni di erosione del suolo dovuti al vento ed alle acque superficiali; ridurre significativamente l'utilizzo di fertilizzanti di chimici, erbicidi e pesticidi, migliorando così la qualità delle acque; migliorare la capacità del terreno di trattenere l'acqua e la quantità di sostanza organica nel suolo, lasciando così un terreno con buone capacità produttive una volta dismesso l'impianto agro voltaico.

Per maggiori informazioni circa il futuro uso agricolo dell'area, alle macchine ed attrezzature da impiegare si rimanda alla relazione agronomica allegata (codice elaborato: STINTINO-IAR05), mentre per quanto attiene i dettagli dell'intervento di mitigazione e compensazione ambientale si rimanda all'elaborato: STINTINO-IAR08 Relazione mitigazione ambientale e paesaggistica.

Si assegna dunque, per la componente uso del suolo in fase di esercizio un valore di **magnitudo reale pari a 5**.

4.4 Biodiversità, flora e fauna

La porzione dell'Ambito Costiero 14 (Golfo dell'Asinara) in cui ricade l'area di intervento è caratterizzata da un sistema ambientale complesso, dominato dal complesso della penisola di Stintino, dell'isola di Piana e dell'Asinara, che rappresentano un elemento di separazione tra il mare "di dentro" del Golfo e il mar di Sardegna. Lungo la costa è rilevante il paesaggio dei pascolativi e la presenza degli ecosistemi degli stagni di Pino e Cesaraccio, nonché la connessione tra il sistema dunale e l'insediamento del Bagaglino.

L'arco costiero è sottolineato dalla presenza di un sistema insediativo rappresentato dai centri di Stintino, Porto Torres, Sassari (Platamona), Sorso (La Marina), Sennori, Castelsardo.

È rilevante, lungo la costa e in relazione con il paesaggio dei pascolativi, la presenza degli ecosistemi degli stagni di Pino e Cesaraccio e la connessione tra il sistema delle dune e l'insediamento turistico del Bagaglino.

Alcune direttrici idrografiche strutturano le relazioni fra gli insediamenti: la dominante ambientale del Rio Mannu di Porto Torres collega il territorio di Sassari e Porto Torres; le valli del Rio Frigianu - Rio Toltu - Rio de Tergu connettono l'ambito costiero in cui ricade l'insediamento di Castelsardo con l'ambito di Lu Bagnu che si sviluppa lungo la direttrice del rio omonimo; il sistema delle aste fluviali sul litorale di Platamona incide il territorio costiero nel tratto prossimo a Sorso. Il sistema del Rio d'Astimini-Fiume Santo e relativi affluenti definiscono la morfologia a valli debolmente incise del paesaggio interno della Nurra occidentale.

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 legato ad attività zootecniche estensive ed attività estrattive.

4.4.1 Analisi dell'Impatto Potenziale

Sono stati analizzati, per le diverse fasi dell'impianto e per le componenti in esame, i seguenti fattori:

- sfalcio/danneggiamento di vegetazione esistente;

- disturbo alla fauna locale;
- perdita e/o modifica degli habitat.

Fase di costruzione: i fattori di impatto sopra elencati saranno imputabili alle attività di preparazione dell'area e di adeguamento della viabilità interna al lotto. Anche le emissioni di rumore dovute alle attività di cantiere potrebbero arrecare disturbo alla fauna ma, data la relativa breve durata delle operazioni, questo può considerarsi trascurabile in quanto le specie presenti sono già largamente abituate al rumore delle lavorazioni antropiche dovute anche alle lavorazioni nei campi. Le misure di tutela attuabili saranno: rivolgere particolare attenzione al movimento dei mezzi per evitare schiacciamenti di anfibi o rettili e preparazione dell'area in un periodo compreso tra settembre e marzo per evitare di arrecare disturbo nei momenti di massima attività biologica delle specie presenti. Anche in questo caso, data la temporaneità delle attività nonché delle caratteristiche dell'area agricola in cui si inseriranno le indagini, si ritiene che l'impatto in fase di costruzione sulla componente vegetazionale e faunistica possa essere considerato basso.

Nell'area del progetto non sono presenti comunità vegetali e aspetti ambientali riconducibili agli habitat di Natura 2000 perché le superfici interessate dal progetto, talune incolte, altre seminate a grano avvicendato a foraggio e a pascolo, sono sottoposte a ripetuti turni di lavorazione del soprassuolo, tali da escludere la presenza di flora e vegetazione naturale. Pertanto, si esclude un danno diretto e una indiretta interferenza sulle condizioni ecologiche degli habitat a seguito della installazione dell'impianto fotovoltaico e della posa del cavidotto. In riferimento all'avifauna, date le caratteristiche dell'area, difficilmente essa si presta come sito di potenziale nidificazione. Nel complesso si può quindi affermare che nel sito non sono presenti specie ornitologiche particolarmente rilevanti dal punto di vista conservazionistico. Ciò è dovuto all'elevata pressione antropica presente nell'area, con conseguente impoverimento dell'ambiente che, a sua volta, ha determinato una notevole diminuzione della biodiversità animale.

Si attribuisce dunque al fattore "modifiche della vegetazione" un valore medio di **magnitudo pari a 5** e al fattore "modifiche della fauna" un valore di **magnitudo pari a 2** in fase di cantiere, non essendo presenti specie di particolare pregio nell'area.

Fase di esercizio: fatta eccezione per gli inquinanti dovuti al passaggio dei mezzi durante le operazioni di manutenzione dell'impianto, non ci saranno altre emissioni in atmosfera o di rumore che porterebbero ad una riduzione degli habitat né ad un disturbo della fauna.

Le attività di progetto sicuramente impattanti sono riferibili alla presenza dell'impianto e all'illuminazione connessa. Le strutture non intralceranno in alcun modo il volo degli uccelli; il sistema

di illuminazione, che di solito disturba le specie soprattutto in fase di riproduzione, sarà opportunamente limitato all'area di gestione dell'impianto, mirato alle aree e fasce sottoposte a controllo e vigilanza.

È stata rilevata la presenza dello Strillozzo e il Balestruccio considerati SPEC2; sono in realtà specie oggi molto frequenti in Sardegna, benché sensibili alle trasformazioni del territorio legate alle pratiche di agricoltura intensiva che prevedono anche un massiccio uso di insetticidi. Nell'area interessata direttamente dal progetto esse sarebbero certamente più disturbate da una eventuale prosecuzione delle attività che tuttora sussistono, che dalla realizzazione e dall'esercizio di una centrale fotovoltaica, che non presenterà particolari incidenze negative su queste specie, né nella fase di cantiere, né in quella di esercizio.

È stato osservato che, un'area su cui insiste un impianto fotovoltaico, se ben tenuta e gestita, anche in presenza di coperture che diminuiscano la ventilazione, l'insolazione, con aumenti di temperatura, non diminuisce la sua capacità di incrementare la produzione di humus e conseguentemente, di trattenere l'acqua meteorica. Questa, scivolando sulla superficie inclinata dei pannelli fa sì che una porzione limitata di suolo sia interessata da una quantità pari a quella che cadrebbe nell'intera superficie sottesa dal pannello generando il cosiddetto effetto gronda; questo, in aree prive di manto erboso, potrebbe causare col tempo erosione superficiale localizzata.

Premesso che le opere di installazione dell'impianto fotovoltaico "STINTINO" sono localizzate sui seminativi cerealicoli e foraggeri; pertanto, tali opere insistono su suoli già destinati alle colture, si constata che gli interventi di installazione e scavo di solchi, non dovrebbero determinare importanti squilibri ecologici sugli strati di vegetazione naturale rilevata e descritta per la zona dell'impianto. Per la finalità naturalistica è importante che, dopo l'installazione dell'impianto fotovoltaico, le aree vengano recintate, lo stesso cavidotto previsto in progetto è posto sottotraccia, pertanto, anche le opere di scavo e la installazione del cavo stesso non dovrebbero determinare conseguenze sulla flora e sulla vegetazione locale.

Dal punto di vista vegetazionale, in fase di esercizio, pertanto si assegna al fattore relativo generale una **magnitudo pari a 3**.

In via definitiva, considerando la scarsa presenza di specie che insistono nelle zone in esame, la tipologia costruttiva dell'impianto, si può affermare che l'impatto che deriva dall'opera in progetto nei confronti della fauna risulta molto modesto. Si ritiene che data la tipologia di opera e le dimensioni della stessa, l'impatto sulle specie sarà minimo, sempre che vengano rispettate le misure di mitigazione previste e di seguito riassunte:

- limitare il movimento dei mezzi meccanici solo alle circoscritte aree interessate dal progetto;
- ripristinare le aree di intervento con la posa di suolo organico e/o aggiunto di humus al fine di favorire l'insediamento di specie vegetali autoctone per garantire ospitalità a specie entomologiche impollinatrici;
- sostenere e accelerare il ripristino dello strato vegetale erbaceo mediante spargimento di sementi raccolte in situ così da ripristinare lo strato vegetale erbaceo ospitante specie faunistiche terrestri (Rettili e Micro-Mammiferi).
- realizzare le recinzioni dell'impianto fotovoltaico provviste di passaggi, meglio detti "corridoi ecologici", per non interrompere la libera circolazione di vertebrati terrestri, come la lepore italica, il coniglio selvatico e altri mammiferi presenti nell'area.
- realizzare una fascia di vegetazione autoctona che fungerà da corridoio ecologico.

Per la componente faunistica, si assegna relativamente al fattore "modifica della fauna" una **magnitudo pari a 1**.

Fase di dismissione: gli impatti potenziali sulla componente possono essere assimilati a quelli della fase di costruzione dell'impianto; inoltre, il ripristino dell'area porterebbe ad una ricolonizzazione vegetazionale dell'area.

4.5 Rumore

Nello studio redatto dagli ing. Calderaro e Buttafuoco, iscritti nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, vengono esaminate le problematiche acustiche relative all'installazione dell'impianto fotovoltaico nelle varie fasi dell'opera: costruzione, esercizio e dismissione. Il presente capitolo riporta sinteticamente le valutazioni ente approfondite nel relativo studio di settore consultabile all'elaborato STINTINO-IAR03.

4.5.1 Analisi dell'Impatto Potenziale

Per la valutazione dei rumori attesi presso i ricettori durante le attività di cantiere si è fatto uso di un software di simulazione acustica per la propagazione del rumore in campo aperto.

L'emissione di rumore sarà dovuta principalmente al transito dei mezzi per la fornitura di materiali, per le attività di preparazione del sito, per l'adeguamento della viabilità interna, per la

realizzazione degli scavi per la posa del cavidotto, per l'ancoraggio al suolo delle strutture di sostegno dell'impianto. Dunque, la probabilità che si generino rumori che potrebbero causare disturbo alle specie, soprattutto nel periodo di accoppiamento e riproduzione, è legata principalmente alle fasi di messa in cantiere, scavo e movimento terra.

Le simulazioni ricavate tarando il modello sulla base delle misurazioni strumentali effettuate mostrano che in prossimità dei ricettori individuati i livelli di pressione acustica previsti risultano rispettare i limiti imposti dalla legislazione vigente.

Relativamente alla fase di cantiere, sono stati evidenziati potenziali impatti completamente reversibili che potranno essere efficacemente ridotti attraverso specifiche attenzioni operative. Infatti, al fine del contenimento dei livelli di rumorosità, verranno rispettati gli orari per le attività di cantiere e per le connesse attività tipo gestionale/operativo.

Pertanto, in **fase di cantiere** si ritiene di assegnare, relativamente al fattore "rumore", una **magnitudo pari a 10**.

Le valutazioni relative alla fase di esercizio, sviluppate con l'ausilio di modelli previsionali di dettaglio, hanno evidenziato livelli di impatto pienamente conformi ai limiti normativi con adeguati margini di sicurezza. Per quanto riguarda la Fase di Esercizio dell'impianto agrovoltaiico "STINTINO", dunque, l'impatto acustico è da considerarsi del tutto trascurabile vista la scarsa emissione di rumore di questo tipo fonti di produzione di energia.

Durante la **Fase di esercizio** non ci sarà alcun incremento delle emissioni sonore nell'area. Si ritiene quindi di assegnare a tale fase una **magnitudo pari a 8** esclusivamente

In **Fase di dismissione** gli impatti sono assimilabili a quelli già valutati per la fase di costruzione.

4.6 Paesaggio e patrimonio

4.6.1 Analisi dell'Impatto Potenziale

L'analisi degli aspetti estetico - percettivi è stata realizzata a seguito di specifici sopralluoghi nel corso dei quali sono stati analizzati vari punti di vista al fine di valutare la compatibilità paesaggistica dell'opera.

Per verificare le alterazioni apportate dall'impianto STINTINO sullo stato attuale del contesto paesaggistico sono state prese a riferimento le indicazioni del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005

“Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali del paesaggio di cui al d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Pubblicato nella Gazz. Uff. 31 gennaio 2006, n. 25), che riguardano:

- le modificazioni della morfologia;
- le modificazioni della compagine vegetale;
- le modificazioni dello skyline naturale o antropico;
- le modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico;
- le modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;
- le modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale e dei caratteri strutturanti del territorio agricolo. Le modificazioni della morfologia possono essere definite poco significative in quanto i movimenti terra sono limitati agli scavi relativi alla realizzazione del fondo della viabilità interna e per l'interramento del cavidotto, in quanto gli elementi di sostegno dei moduli verranno collocati nel terreno con pali infissi o ad avvitemento.

Le modificazioni della morfologia possono essere definite poco significative in quanto i movimenti di terra verranno effettuati principalmente per gli scavi relativi alla realizzazione delle fondazioni delle cabine, del fondo della viabilità interna e per l'interramento dei cavidotti, in quanto gli elementi di sostegno dei moduli verranno collocati nel terreno con pali infissi o ad avvitemento e asseconderanno la pendenza del terreno preesistente, già modellato nell'ambito della conduzione agricola. Inoltre, durante le operazioni di scavo, lo strato fertile del terreno sarà recuperato e riutilizzato nell'ambito dei successivi ripristini, e gli inerti derivanti dagli scavi saranno rigorosamente recuperati e riutilizzati per i successivi rinterri. Ciò che non potrà essere riutilizzato in loco sarà smaltito e conferito in discarica in accordo alla normativa vigente.

Le modificazioni della compagine vegetale riguarderanno l'incremento delle aree a macchia mediterranea nella fascia di mitigazione e nell'area di compensazione. Non si avranno modificazioni dello skyline naturale o antropico, poiché i pannelli avranno un'altezza ridotta, essendo strutture fisse, e seguiranno l'orografia attuale del terreno.

Il progetto evita modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, dell'assetto paesistico.

L'area destinata ad ospitare l'impianto si colloca a ovest dalla zona industriale di Porto Torres, ai fini della valutazione dell'impatto scenico, è stata presa in considerazione la visibilità del sito in esame dalle zone limitrofe.

Le modifiche dell'assetto percettivo, scenico o panoramico durante la fase di esercizio sono quelle che presentano naturalmente un'incidenza maggiore, poiché gli impatti visuali che si vengono a verificare in tale fase risultano permanenti, almeno fino al termine del ciclo vitale dell'impianto (30 anni).

La percezione visiva dell'impianto è limitata ad un ristretto numero di osservatori ed è inoltre mitigata da opportuni accorgimenti e opere di mitigazione che limitano la vista dei pannelli. Gli osservatori più numerosi sono gli utenti della SP 57 che funge da collegamento con le arterie principali e delle diverse strade interpoderali presenti nell'intorno dalle quali, a causa della morfologia pianeggiante del sito l'impianto risulterebbe in parte visibile, problema questo eliminato grazie alla fascia di mitigazione perimetrale che nasconderà completamente l'impianto.

L'impianto si colloca in una posizione tale da inserirsi ed integrarsi in maniera non notevolmente impattante sul paesaggio circostante; questo anche grazie alla quasi assenza di specie vegetali di particolare importanza sul sito e di vegetazione naturale. Pertanto, si può affermare che l'impatto estetico – percettivo delle nuove opere si possa considerare in generale basso; inoltre, sulla base dell'analisi di intervisibilità, le nuove opere risultano scarsamente visibili. Di conseguenza il progetto proposto genera un impatto certamente modesto nell'ambito del contesto analizzato.

È utile considerare che la dimensione prevalente degli impianti fotovoltaici a terra è quella planimetrica, mentre l'altezza assai contenuta rispetto alla superficie non impatta sull'aspetto visivo-percettivo in un territorio ampio e morfologicamente tendenzialmente pianeggiante.

L'estensione planimetrica e la forma dell'impianto diventano invece apprezzabili e valutabili in una visione dall'alto.

Il tema della visibilità dell'impianto, come richiesto dalle linee guida nazionali, normalmente può essere affrontato con l'elaborazione di una carta dell'intervisibilità basata su un modello tridimensionale del terreno creato a partire dalle curve di livello; su di essa sono rappresentati i punti del territorio da cui è possibile vedere almeno un elemento dell'impianto, e per differenza cromatica i punti dai quali l'impianto non risulta visibile.

Per quanto attiene alle modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale e dei caratteri strutturanti del territorio, queste riguarderanno l'incremento delle aree di macchia mediterranea nelle aree di mitigazione e compensazione e la conversione dei seminativi sottostanti le strutture in prati monofita di leguminose. Durante il ciclo vitale dell'impianto saranno inoltre assenti le operazioni di diserbo chimico.

La percezione visiva dell'impianto è limitata ad un ristretto numero di osservatori ed è inoltre mitigata da opportuni accorgimenti e opere di mitigazione che limitano la vista dei pannelli.

L'impianto si colloca in una posizione tale da inserirsi ed integrarsi in maniera non notevolmente impattante sul paesaggio circostante; questo anche grazie alla quasi assenza di specie vegetali di particolare importanza sul sito e di vegetazione naturale. Pertanto, si può affermare che l'impatto estetico – percettivo delle nuove opere si possa considerare in generale basso; inoltre, sulla base dell'analisi di intervisibilità (rif. Elaborati: STINTINO-IAR04 - Relazione Paesaggistica, STINTINO-IAT19 -Mappa di intervisibilità teorica impianto), le nuove opere risultano scarsamente visibili da punti di normale transito e ampia visibilità. Di conseguenza il progetto proposto genera un impatto certamente modesto nell'ambito del contesto analizzato.

Pertanto, si può affermare che l'impatto estetico – percettivo delle nuove opere si possa considerare in generale basso. Di conseguenza il progetto proposto genera un impatto certamente modesto nell'ambito del contesto analizzato.

Si valuta, dunque, di assegnare, per l'aspetto paesaggistico in:

- **fase di costruzione** una **magnitudo pari a 9**;
- **fase di esercizio** una **magnitudo pari a 7**.

4.7 Polveri

4.7.1 Analisi del Potenziale Impatto

Le emissioni di polvere sono subordinate, nel caso in esame, solo alle operazioni di movimentazione terra che sarà, certamente, di scarsa rilevanza. I terreni essendo composti anche di materiale pseudo coerente, privo di tenacità, possono, durante il passaggio dei mezzi di trasporto e la movimentazione terra, provocare, in concomitanza della stagione secca, una certa diffusione di polveri. Risulta, quindi, evidente che prima del passaggio dei mezzi e nel caso di lavori di movimento terra si provvederà alla bagnatura delle piste e dei terreni per mezzo di pompe idrauliche tale da mantenere allo stato plastico l'argilla inibendo la diffusione di polveri. Nell'eventualità che l'intervento di messa in opera dell'impianto fosse realizzato nella stagione autunnale-invernale non sarà necessario adottare alcun accorgimento antipolvere, in quanto, a causa delle piogge, i terreni si mantengono sufficientemente umidi. Nella fase di esercizio dell'impianto non sono previsti emissioni di polvere in atmosfera atteso che è prevista la copertura permanente del terreno con manto erboso.

Pertanto, in fase di costruzione si assegna un valore di **magnitudo pari a 10** mentre, in fase di esercizio, considerando gli interventi di mitigazione che saranno adottati per le emissioni di polveri, si assegna, relativamente a questo fattore una **magnitudo pari a 7**.

4.8 Traffico

4.8.1 Analisi dell'Impatto Potenziale

In fase di installazione si utilizzeranno i tracciati viari presenti, pertanto non sarà, necessario realizzare nuovi percorsi stradali per raggiungere il sito di interesse. Il tracciato stradale nell'area d'interesse coinvolge principalmente strade asfaltate e percorribili.

Il principale centro urbano risulta essere ad una distanza modesta dal sito di interesse, e si tratta della piccola frazione di Pozzo San Nicola (150 abitanti circa).

Relativamente alla fase di messa in opera degli impianti, si prevede un incremento del traffico dei mezzi pesanti che trasporteranno gli elementi modulari e compositivi dell'impianto fotovoltaico, con intensità di traffico valutabile in circa 5-7 mezzi giornalieri, per un periodo limitato a qualche settimana. Si evidenzia, inoltre, che gli elementi modulari da trasportare sono di dimensioni limitate e trasportabili con comuni autocarri.

Il resto del traffico consisterà nel movimento di autoveicoli, utilizzati dal personale che a vario titolo sarà impiegato nella fase di installazione dell'impianto.

Si ritiene di assegnare, per il fattore "modifiche del traffico veicolare" in fase di cantiere, una **magnitudo pari a 7**.

L'entità del traffico, comunque, non è tale da apportare disturbi consistenti nella viabilità ordinaria della zona anche perché trattasi di un'area agricola coltivata, già soggetta al passaggio di mezzi specifici per le attività presenti oltre che crocevia tra i comuni di Sassari e Stintino.

Si ritiene di assegnare, per il fattore "modifiche del traffico veicolare" in fase di esercizio, una **magnitudo pari a 8**.

4.9 Valutazione economica e ricadute socio-occupazionali

L'iniziativa rappresenterà per il territorio una grandissima opportunità occupazionale, sia in fase di realizzazione dell'impianto, che in fase di esercizio. La manutenzione straordinaria può attivare un indotto di tecnici e di personale qualificato esterno in atto non quantificabile.

La realizzazione dell'impianto Agri voltaico denominato STINTINO ha una importante ripercussione a livello occupazionale ed economico considerando tutte le fasi, da quelle preliminari di individuazione delle aree a quelle connesse all'ottenimento delle autorizzazioni, dalla fase di realizzazione, a quelle di esercizio e manutenzione durante tutti gli anni di produzione della centrale elettrica. Nella tabella, qui di seguito riportata, viene indicato il numero di risorse, con la relativa qualifica, che saranno indicativamente coinvolte nelle attività relative all'impianto in oggetto.

FASE	NUMERO RISORSE	TIPOLOGIA RISORSA
Realizzazione	6	operaio manovratore mezzi meccanici
	18	operaio specializzato edile
	22	operaio specializzato elettrico
	8	trasportatore
Esercizio	6	manutentore elettrico
	4	manutentore edile e area a verde
	2	squadra specialistica (4 addetti)

Si ricorda che il periodo di realizzazione dell'impianto è stimato in un tempo di circa 9 mesi dall'inizio dei lavori alla entrata in esercizio dell'impianto. Considerando che la fase di progettazione si avvierà sei mesi prima dell'apertura del cantiere possiamo considerare 12 mesi come durata effettiva delle attività lavorative. Le attività lavorative nelle fasi di costruzione possono essere sviluppate così come riportato nella tabella sottostante:

È importante sottolineare che il mercato delle rinnovabili conosce una fase ormai matura ed è quindi facile reperire sul territorio competenze qualificate il cui contributo è sicuramente da considerare come una risorsa per la realizzazione dell'iniziativa in questione, dalla fase di sviluppo progettuale ed autorizzativo, sino a quella di esercizio e manutenzione.

Oltre al contributo specialistico e qualificato, le competenze locali giocano un ruolo importante sotto l'aspetto logistico. La seguente tabella descrive le percentuali attese del contributo locale, a seconda delle macro-attività della fase operativa dell'iniziativa:

Fase di Costruzione	Percentuale attività Contributo Locale
Progettazione	20%
Preparazione area cantiere	100%
Preparazione area	100%
Recinzione	100%
Installazione strutture fondazione	90%

Installazione strutture	90%
Installazione moduli FV.	90%
Cavidotti AT/BT	100%
Preparazione aree e basamenti per Conversion Units	100%
Installazione Conversion Units	100%
Installazione elettrica Conversion Units	90%
Installazione cavi AT/BT	100%
Cablaggio pannelli FV+cassette stringa	90%
Opere elettriche Sottostazione	90%
Commissioning	80%

Si ritiene che l'impatto dell'opera nel contesto sociale possa considerarsi positivo, e quindi si pone l'esigenza di usare una scala di magnitudo con valori negativi ed opposti rispetto alle altre valutazioni, assegnando per il fattore "valutazione economica" un valore di **magnitudo pari a -1** in fase di costruzione e un valore di magnitudo **-3 in fase di esercizio**.

5. STIMA DEGLI IMPATTI

Assegnata la magnitudo, si pone adesso l'esigenza, per ciascun fattore, di stabilire il valore d'influenza ponderale nei confronti della singola componente ambientale.

Sarà necessario, per ricavare tale valore, determinare il livello di correlazione tra la specifica componente ambientale ed il singolo fattore, che per il caso in esame è stato distinto in 4 livelli:

- NL= nullo 0
- MN= minimo 1
- MD =medio 2
- MX =massimo 4

Il livello di correlazione massimo è stato ipotizzato doppio del valore medio, quello medio doppio di quello minimo, mentre il livello nullo è stato posto uguale a zero. La somma dei valori d'influenza ponderale di tutti i fattori, su ciascuna componente, è stata normalizzata, imponendola ad un valore pari a 10, con riferimento alle due fasi temporali, di seguito esplicitate:

- Fase di installazione, fino al completamento dei lavori di messa in opera dell'impianto.
- Fase di esercizio, relativa al periodo di attività dell'impianto.

Per ognuno dei fattori sono stati ipotizzati più casi, rappresentativi di diverse situazioni con definite caratteristiche; a ciascuno di detti casi è stato assegnato un valore (magnitudo) compreso nell'intervallo, normalizzato da -10 a +10, secondo la presumibile entità degli effetti prodotti sull'ambiente: tanto maggiore è il danno ipotizzato, tanto più alta sarà la magnitudo attribuita. Va evidenziato che a nessuna situazione corrisponde il valore 0 in quanto si ritiene che, qualunque sia l'area prescelta ed a prescindere dai criteri progettuali seguiti, a seguito della realizzazione dell'opera, si verranno a determinare, comunque, conseguenze sull'ambiente.

Non è stata considerata la terza fase, di dismissione, prevista al termine della vita utile dell'impianto (stimata a 30 anni) in quanto si presuppone il manifestarsi di impatti potenziali sulle componenti ambientali sostanzialmente analoghi a quelli che verranno contemplati in fase di cantiere. L'esito di tale ultima fase della vita del progetto, peraltro, prevede che venga ripristinato lo stato dei luoghi dal punto di vista ambientale e quindi che si verifichino effetti positivi sulla qualità paesaggistica complessiva del territorio, attraverso lo smantellamento degli inseguitori solari e la rimozione delle opere accessorie.

Dall'analisi dei dati relativi agli impatti si evince che, in fase di costruzione, tra i fattori che avranno un impatto maggiore ci sono quelli relativi all'emissione di polveri e rumori sulla componente ambientale "atmosfera". Entrambi i fattori potranno però essere mitigati dalla messa in opera di accorgimenti quali la bagnatura del terreno per evitare il sollevamento eccessivo di polveri, l'impiego di mezzi certificati e rispondenti alle normative in vigore circa l'emissione di rumori e rispettando gli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle lavorazioni.

Un'altra delle componenti maggiormente coinvolte in questa fase è certamente il paesaggio, che vedrà una trasformazione percettiva rilevante dovuta alle attività di cantiere e al posizionamento delle strutture, oltre che un aumento del traffico veicolare in corrispondenza dell'area di progetto e sulle strade che la servono.

Inoltre, la vicinanza del sito dal centro abitato di Pozzo S. Nicola potrebbe rappresentare un ulteriore fattore di impatto per la percezione del territorio da parte degli utenti dell'area.

Si prevede, quindi, di **mettere a dimora le essenze per la fascia di mitigazione e per le zone di compensazione già nelle prime fasi di cantierizzazione dell'opera** al fine ridurre al minimo gli impatti sull'area già nella fase di cantiere.

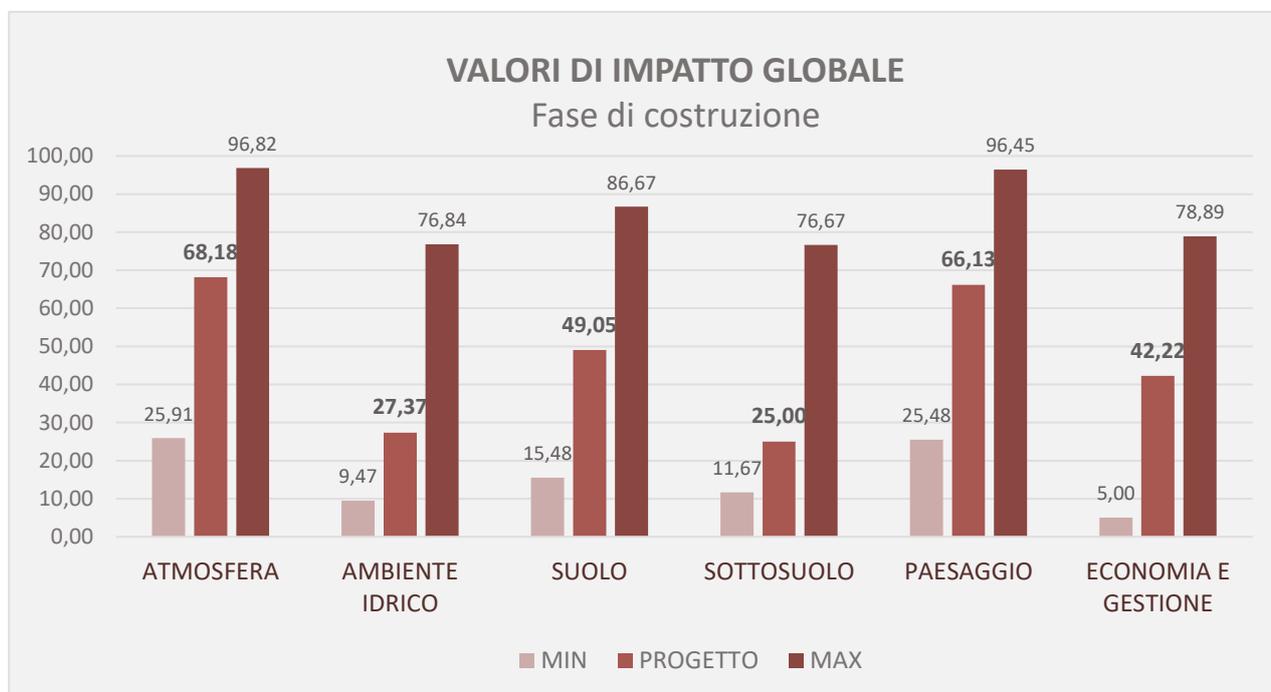


FIGURA 24 – VALORI DEGLI IMPATTI GLOBALI SU OGNI SINGOLA COMPONENTE - FASE DI COSTRUZIONE

Inoltre, in fase di cantiere, gli impatti principali saranno di carattere temporaneo e reversibile e si esauriranno con la fase di esercizio. Dunque, l'impatto sulle varie componenti che si manifesta in questa fase si può considerare accettabile in relazione all'utilità che l'opera avrà nella sua fase di esercizio.

Il grafico che segue evidenzia come, in fase di esercizio dell'impianto, il sistema degli effetti negativi sulle componenti ambientali influisca prevalentemente sulla componente atmosfera a causa delle inevitabili alterazioni che la presenza dello stesso andrebbe ad apportare alle caratteristiche intrinseche del territorio. La modifica dello stato dei luoghi e la trasformazione dell'uso del suolo da esclusivamente agricolo a integrato energetico-agricolo può certamente modificare la percezione del territorio ma a fronte di tali effetti sull'ambiente, da ricondursi prevalentemente a scala locale, si devono considerare gli impatti positivi a livello globale, in particolare la riduzione delle emissioni di gas serra ed inquinanti in atmosfera oltre che il risparmio di risorse non rinnovabili e la tutela complessiva della biodiversità.

Gli effetti sulla percezione del paesaggio verrebbero inoltre mitigati da opere di compensazione e mitigazione, già previste da progetto, che mirano ad integrare l'intervento in un contesto territoriale a forte vocazione agricola.



FIGURA 25 – VALORI DEGLI IMPATTI GLOBALI SU OGNI SINGOLA COMPONENTE - FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio, gli impatti principali saranno comunque di carattere reversibile poiché si esauriranno con la fase di dismissione dell'impianto.

Risulta dunque evidente che l'opera in progetto ha un impatto ambientale contenuto e, comunque, commisurato alla sua utilità.

Tale progetto si allinea, infatti, con gli obiettivi e le strategie comunitarie e nazionali, che si prefiggono di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili riducendo le emissioni climalteranti e la dipendenza dalle fonti tradizionali di energia che ci rendono fortemente dipendenti da altri paesi.

5.1 Piano di monitoraggio ambientale

La European Environment Agency (EEA) definisce il monitoraggio ambientale come "misurazione, valutazione e determinazione periodica e/o continua di parametri ambientali e/o livelli di inquinamento al fine di prevenire effetti negativi e dannosi per l'ambiente. Include anche la previsione di possibili cambiamenti nell'ecosistema e/o nella biosfera nel suo insieme." (EEA, 2022)

Il monitoraggio assicura "il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive. Il monitoraggio è effettuato dall'Autorità procedente in collaborazione con l'Autorità competente anche avvalendosi del sistema delle Agenzie ambientali e dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale" (art. 18, comma 1 del D.Lgs. 152/2006).

Il monitoraggio ambientale nel processo di valutazione di impatto ambientale ha tre finalità principali:

1. Verifica e monitoraggio dello scenario di base: valutazione dello scenario di base utilizzato nell'analisi preliminare riportata nel SIA mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera – attraverso misure effettuate periodicamente o in maniera continua – al fine di poter confrontare i dati dello scenario di partenza con le successive fasi oggetto del monitoraggio;
2. Valutazione della rispondenza delle previsioni degli impatti valutati nel SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione delle variazioni cui sono soggetti i parametri presi

come riferimento per le diverse componenti ambientali che si prevede subiranno un impatto significativo a seguito della messa in opera e dell'esercizio dell'impianto. Questo consentirà di:

- A. Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione degli impatti previste nel SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali riconducibili all'inserimento del progetto nel contesto territoriale, nella fase di cantiere e in quella di esercizio.
 - B. Gestire eventuali criticità emerse in sede di monitoraggio e programmare immediatamente misure correttive per la loro risoluzione
3. Comunicazione dei risultati delle attività di monitoraggio all'autorità competente, agli enti interessati e al pubblico.

In conclusione, il monitoraggio previsto nel piano deve riguardare le tre fasi principali di vita dell'opera:

- ante operam (AO): periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e che può essere avviato nelle fasi autorizzative successive all'emanazione del provvedimento favorevole di VIA. Il monitoraggio ha, in questo caso, lo scopo di descrivere lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio di lavori per la realizzazione dell'impianto; **l'analisi dello stato di fatto potrà essere utilizzata come livello di riferimento** cui confrontare le misurazioni frutto delle indagini e del monitoraggio delle fasi successive;
- corso d'opera (CO): periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere e il ripristino dei luoghi. In questa fase il monitoraggio sarà utile a documentare l'evoluzione della situazione dell'ambiente delineata durante la fase precedente, al fine di **verificare che l'andamento dei fenomeni sia coerente con le previsioni dello SIA**. Si verificherà, inoltre, **l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali** e si individueranno eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni, con la conseguente programmazione delle opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- post operam (PO): periodo che comprende le fasi di esercizio e di eventuale dismissione dell'opera, riferibili quindi al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo (pre-esercizio), all'esercizio dell'opera (eventualmente articolato a sua volta in diversi scenari temporali di breve/medio/lungo periodo) e alle attività di cantiere per la dismissione dell'opera alla fine del suo ciclo di vita. La fase post opera è di fondamentale importanza per **la verifica che eventuali alterazioni temporanee intervenute in**

fase di cantiere rientrino entro i valori previsti e che eventuali trasformazioni permanenti siano compatibili con l'ambiente. Inoltre, verrà verificata l'efficacia delle opere di mitigazione ambientale adottate.

Le aree interessate dall'impianto saranno sottoposte a un monitoraggio delle componenti ambientali in fase *Ante Operam*, in *Corso d'Opera* e *Post Operam*; ciò si rende necessario per evidenziare se, durante le fasi di realizzazione ed esercizio dell'impianto, gli impatti negativi già previsti in riferimento a specifici parametri ambientali si attestano maggiori rispetto alle previsioni e consentire al promotore dell'iniziativa di intervenire tempestivamente con misure correttive. (SNPA, 2020)

Il monitoraggio ante operam interesserà tutte le componenti ambientali individuate in fase di stima degli impatti potenziali nello Studio di Impatto Ambientale e, in estrema sintesi, riguarderà le seguenti componenti con le relative tempistiche e modalità.

5.1.1 Schede di sintesi del monitoraggio

TABELLA 10 – TABELLA DI SINTESI MONITORAGGIO COMPONENTE ATMOSFERA

ATM - ATMOSFERA				
Tipo	Parametri	Numero/frequenza/durata campagne		
		AO	CO	PO
Qualità dell'aria	Meteoclimatici			
	Chimici CO NO2 PM10 PM2.5 SO2 C6H6	2 campagne di 2 settimane: una in estate, una in inverno + dati qualità aria stazione CEALG1	4 campagne della durata di 2 settimane con cadenza trimestrale	1 campagna ogni 5 anni della durata di 2 settimane

TABELLA 11 – TABELLA DI SINTESI MONITORAGGIO COMPONENTE SUOLO

GR - SUOLO E SOTTOSUOLO				
Tipo	Parametri	Numero/frequenza/durata campagne		
		AO	CO	PO
Analisi profilo pedologico	Stratigrafia	1 campagna prima dell'avvio dei lavori	1 campagna dopo 3 mesi dall'avvio del cantiere	-
Analisi chimico-fisica	Tessitura Scheletro pH TOC	1 campagna prima dell'avvio dei lavori per ogni unità stratigrafica	4 campagne di campionamento con cadenza trimestrale e	7 campagne dopo 1, 3, 5, 10, 15, 20, 25 anni dalla messa

	<u>N</u> <u>TOC/N(org.)</u> <u>Fosforo ass.</u> <u>CSC</u> <u>Ca, Mg, Na, K</u> <u>TSB</u> <u>Carbonati tot.</u>	<u>individuata da</u> <u>Carta dei suoli</u> <u>Sardegna</u>	<u>relative analisi di</u> <u>laboratorio per</u> <u>confronto risultati</u> <u>AO</u>	<u>in esercizio</u> <u>dell'impianto</u>
--	--	--	---	---

TABELLA 12 – TABELLA DI SINTESI MONITORAGGIO COMPONENTE ACQUE

AI - Ambiente idrico				
Tipo	Parametri	Numero/frequenza/durata campagne		
		AO	CO	PO
<u>Analisi chimiche di</u> <u>laboratorio e</u> <u>acquisizione dati</u> <u>ARPAS</u>	<u>Inquinanti non</u> <u>appartenenti</u> <u>all'elenco di</u> <u>priorità Tab.1/B</u> <u>del D.M.</u> <u>260/2010</u>	<u>3 campagne: una</u> <u>ogni 4 mesi per 1</u> <u>anno prima</u> <u>dell'inizio dei lavori</u>	<u>4 campagne a</u> <u>cadenza</u> <u>trimestrale</u> <u>durante le</u> <u>diverse fasi di</u> <u>cantiere</u>	<u>Acquisizione</u> <u>annuale dati ARPAS</u>
<u>Consumo idrico</u>	<u>Confronto tra</u> <u>consumi idrici</u> <u>effettivi e</u> <u>consumi stimati</u>	=	<u>Report mensili</u> <u>riportanti il</u> <u>consumo idrico</u>	<u>Report annuali</u> <u>riportanti il consumo</u> <u>idrico</u>

TABELLA 13 – TABELLA DI SINTESI MONITORAGGIO COMPONENTE FLORA

FL - Flora e Vegetazione				
Tipo	Parametri	Numero/frequenza/durata campagne		
		AO	CO	PO
<u>Stato fitosanitario</u>	<u>Presenza di</u> <u>patologie/parassitosi</u> <u>Alterazioni della</u> <u>crescita</u> <u>Tasso mortalità</u>	<u>1 campagna</u> <u>prima dell'avvio</u> <u>dei lavori con</u> <u>risultati in</u> <u>Relazione</u> <u>botanico-</u> <u>faunistica</u>	<u>4 campagne a</u> <u>cadenza</u> <u>trimestrale per</u> <u>verifica specie</u> <u>conservate e</u> <u>stato di crescita</u> <u>nuovo impianto</u>	<u>2 campagne</u> <u>cadenza</u> <u>semestrale per i</u> <u>primi 2 anni. 1</u> <u>campagna annuale</u> <u>dal 3° al 5° anno</u>
<u>Stato popolazioni</u>	<u>Condizioni e trend di</u> <u>specie o gruppi</u> <u>selezionati</u> <u>Comparsa/aumento</u> <u>specie alloctone</u>	<u>1 campagna</u> <u>prima dell'avvio</u> <u>dei lavori con</u> <u>risultati in</u> <u>Relazione</u> <u>botanico-</u> <u>faunistica</u>	<u>4 campagne a</u> <u>cadenza</u> <u>trimestrale per</u> <u>controllo</u> <u>popolazioni</u> <u>conservate</u>	<u>1 campagna</u> <u>annuale per</u> <u>controllo</u> <u>popolazioni</u> <u>preesistenti e aree</u> <u>compensazione</u>

Stato Habitat	<u>Frequenza specie ruderali e esotiche</u> <u>conta specie di target divise per età</u> <u>rapporto specie alloctone / specie autoctone</u> <u>grado di conservazione habitat di interesse</u>	<u>Se presenti: 1 campagna prima dell'avvio dei lavori con risultati in Relazione botanico-faunistica</u>	<u>Se presenti: controllo e protezione habitat prima dell'avvio dei lavori, 4 campagna di monitoraggio cadenza trimestrale</u>	<u>1 campagna annuale</u>
---------------	--	---	--	---------------------------

TABELLA 14 – TABELLA DI SINTESI MONITORAGGIO COMPONENTE FAUNA

FAU - Fauna				
Tipo	Parametri	Numero/frequenza/durata campagne		
		AO	CO	PO
Avifauna	<u>Più sessioni durante la nidificazione (marzo-giugno)</u> <u>Numero nidificanti</u> <u>Indice di Shannon-Wiener</u>	=	<u>Più sessioni (almeno 1 al mese) durante la nidificazione per i primi 2 anni di attività</u>	<u>Più sessioni durante la nidificazione (marzo-giugno)</u>
Anfibi e rettili	<u>Più sessioni (almeno 1 al mese) durante la fase di maggiore attività biologica (anfibi marzo-maggio e rettili maggio-luglio)</u> <u>Specie</u>	=	<u>Più sessioni (almeno 1 al mese) durante la fase di maggiore attività biologica (anfibi marzo-maggio e rettili maggio-luglio) per i primi 2 anni di attività</u>	<u>Più sessioni (almeno 1 al mese) durante la fase di maggiore attività biologica (anfibi marzo-maggio e rettili maggio-luglio)</u>
Chiroterti	<u>Più sessioni (almeno 1 al mese) durante la fase di maggiore attività biologica (da maggio a settembre)</u>	=	<u>Più sessioni (almeno 1 al mese) durante la fase di maggiore attività biologica (da maggio a settembre) per i primi 2 anni di attività</u>	<u>Più sessioni (almeno 1 al mese) durante la fase di maggiore attività biologica (da maggio a settembre)</u>

TABELLA 15 – TABELLA DI SINTESI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE PAESAGGISTICA

PAE - Paesaggio				
Tipo	Parametri	Numero/frequenza/durata campagne		
		AO	CO	PO
Visibilità	Intrusione fisica	1 campagna durante sopralluogo punti intervisibilità	3 campagne a cadenza quadrimestrale sui punti di intervisibilità	3 campagne: 1 anno, 3 anni e 5 anni dopo la messa in esercizio
	Quinta visiva			
	Relazioni visive			

TABELLA 16 – TABELLA DI SINTESI MONITORAGGIO DEI RIFIUTI

Rifiuti				
Tipo	Parametri	Numero/frequenza/durata campagne		
		AO	CO	PO
Report quali-quantitativo	Quantità Tipologia P/NP Destinazione	=	Continuo: raccolta dati in report mensile, controllo registri Carico/Scarico RCS	=

TABELLA 17 – TABELLA DI SINTESI MONITORAGGIO DEL RUMORE

RU - RUMORE				
Tipo	Parametri	Numero/frequenza/durata campagne		
		AO	CO	PO
Inquinamento acustico	Leq db(A)	1 campagna precedente all'avvio dei lavori con relativa caratterizzazione acustica dell'area	5 campagne di monitoraggio con la frequenza riportata in tabella consutabile per intero nel PMA (STINTINO-IAR02-R1)	3 campagne di misura: - 1 nelle condizioni pre-esercizio - 1 dopo 1 anno dalla messa in esercizio - 1 dopo 5 anni dalla messa in esercizio.

5.2 Impatto cumulativo

La regione Sardegna non ha fissato delle direttive per definire il criterio del cumulo con altri progetti ma è stata comunque effettuata l'analisi dell'effetto cumulo, in un raggio massimo di 10 km, considerando diverse componenti ambientali.

Di seguito verrà valutato l'impatto cumulativo prima per gli impianti esistenti.

5.2.1 Analisi del cumulo cartografico

L'indagine del cumulo cartografico parte da una ricognizione del territorio della Nurra. In questo capitolo sono stati valutati gli effetti cumulativi indotti dalla compresenza di più impianti per la produzione elettrica nell'area vasta in cui si inserisce il presente progetto.

L'inquadratura del cumulo cartografico mostra gli impianti esistenti e in fase di autorizzazione presenti nell'intorno dell'area di progetto. Gli impianti in fase di autorizzazione sono identificati dal codice della procedura e rappresentati in Figura 26 - Inquadratura dell'area vasta per l'analisi del cumulo.

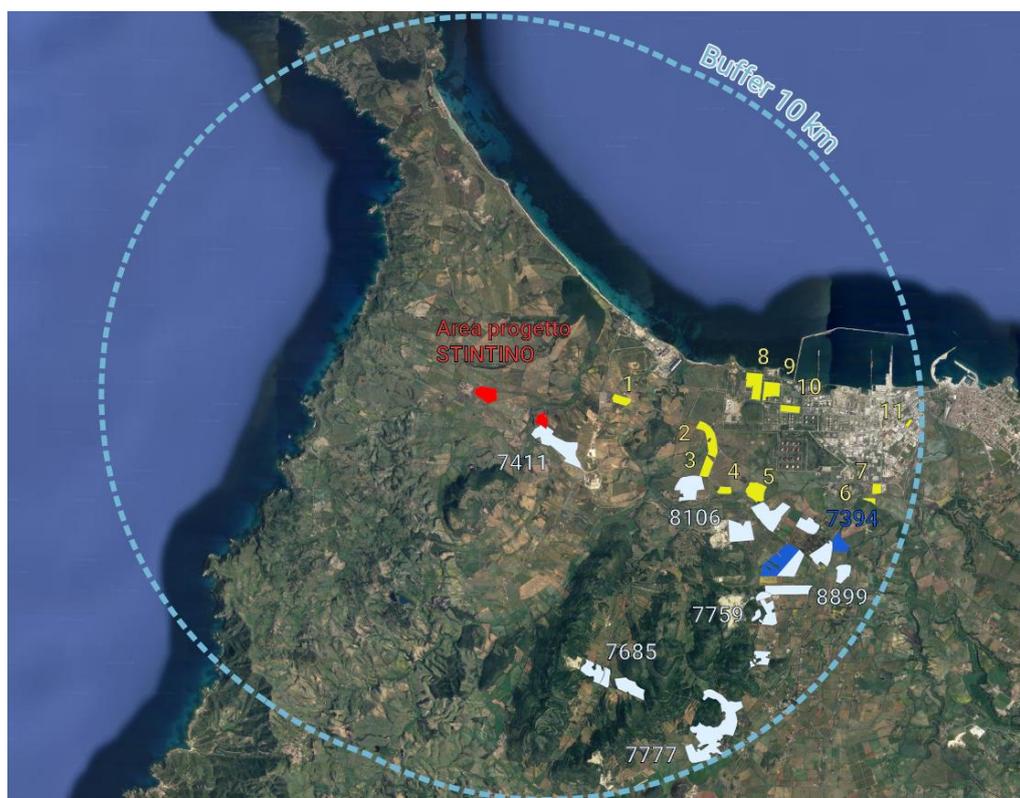


FIGURA 26 - INQUADRAMENTO DELL'AREA VASTA PER L'ANALISI DEL CUMULO

La seguente tabella riporta i dati relativi ai singoli impianti rilevati durante la ricognizione. Si attestano 11 impianti realizzati, 1 autorizzato e 6 in fase di autorizzazione.

TABELLA 18 - IMPIANTI ESISTENTI

Numero identificativo	Comune	Superficie	Distanza dall'area di progetto
<u>1</u>	<u>Sassari (SS)</u>	<u>9,30 ha</u>	<u>8,1 km</u>
<u>2</u>	<u>Porto Torres (SS)</u>	<u>21,70 ha</u>	<u>5,5 km</u>
<u>3</u>	<u>Porto Torres (SS)</u>	<u>11,00 ha</u>	<u>5,5 km</u>
<u>4</u>	<u>Porto Torres (SS)</u>	<u>5,90 ha</u>	<u>5,1 km</u>
<u>5</u>	<u>Porto Torres (SS)</u>	<u>20,00 ha</u>	<u>4,1 km</u>

6	Porto Torres (SS)	2,60 ha	1,2 km
7	Porto Torres (SS)	5,70 ha	1,0 km
8	Porto Torres (SS)	22,50 ha	4,8 km
9	Porto Torres (SS)	16,30 ha	4,4 km
10	Porto Torres (SS)	8,40 ha	3,7 km
11	Porto Torres (SS)	1,50 ha	1,2 km

TABELLA 19 - PROCEDURE DI AUTORIZZAZIONE IMPIANTI NEL TERRITORIO DELLA NURRA

ID	Tipologia	Fase	Nome progetto	Potenza nominale	Comune	Superfici	Proponente
7394	Fotovoltaico	Autorizzato	Sassari 01	73 MW	Sassari (SS) e Porto Torres (SS)	115 ha	Whysol-E Sviluppo S.r.l.
7411	Fotovoltaico	Istruttoria	Nurra	35 MW	Sassari (SS)	46 ha	Volta Green Energy S.r.l.
7759	Agrivoltaico	Istruttoria	Sassari 2	25 MW	Sassari (SS)	40 ha	Energia Pulita Italiana S.r.l.
8106	Agrivoltaico	Istruttoria	Porto Torres 1	59,28 MW	Sassari (SS) e Porto Torres (SS)	111 ha	HWF S.r.l.
7685	Agrivoltaico	Istruttoria	FS Sassari	34,43 MW	Sassari (SS)	48 ha	Energia Pulita Italiana S.r.l.
7777	Agrivoltaico	Istruttoria	Campanedda	60 MW	Sassari (SS)	95 ha	Energia Pulita Italiana S.r.l.
8899	Agrivoltaico	Istruttoria	Green and Blue Domo Spanedda	75,116 MW	Sassari (SS)	118 ha	SF Lidia I S.r.l.

5.2.2 Analisi dell'impatto potenziale

La valutazione degli impatti cumulativi valuta la somma e l'interazione dei cambiamenti indotti dall'uomo nelle componenti ambientali di rilievo. Gli impatti cumulativi di tipo additivo sono impatti dello stesso tipo che possono sommarsi e concorrere a superare valori di soglia che sono formalmente rispettati da ciascun intervento. Gli impatti cumulativi di tipo interattivo possono invece essere distinti in sinergici o antagonisti a seconda che l'interazione tra gli impatti sia maggiore o minore della loro addizione.

Di seguito, si analizzeranno gli impatti sulle componenti ambientali che potrebbero essere causati dall'effetto cumulo.

1.1.1.1 CONSUMO DI SUOLO

L'impatto cumulativo degli impianti sulla componente suolo è relativo, in particolar modo, all'occupazione di territorio agricolo. Mettendo a confronto il progetto oggetto di studio con tutti gli

impianti fotovoltaici riscontrati nell'area vasta di analisi si può effettuare un'analisi qualitativa della superficie di progetto cumulativa.

A partire dai dati raccolti sugli impianti presenti nell'area vasta, si è stimata l'occupazione di suolo delle strutture per impianti fissi e mobili usando i dati forniti dal GSE e stimando un'occupazione di suolo che si attesta intorno al 50% per gli impianti fissi e 35% per quelli a inseguimento (elaborazioni GSE (MITE, giu 2022, p. 22)), sono così stati ottenuti i seguenti dati relativi all'area di progetto cumulativa:

ID	Comune	Stato	Estensione (ha)	Tipologia	% di occupazione	Superficie netta (ha)
1	Sassari (SS)	Realizzato	9,30	Strutture fisse	50,00%	4,65
2	Porto Torres (SS)	Realizzato	21,70	Strutture fisse	50,00%	10,85
3	Porto Torres (SS)	Realizzato	11,00	Strutture fisse	50,00%	5,5
4	Porto Torres (SS)	Realizzato	5,90	Strutture fisse	50,00%	2,95
5	Porto Torres (SS)	Realizzato	20,00	Strutture fisse	50,00%	10
6	Porto Torres (SS)	Realizzato	2,60	Strutture fisse	50,00%	1,3
7	Porto Torres (SS)	Realizzato	5,70	Strutture fisse	50,00%	2,85
8	Porto Torres (SS)	Realizzato	22,50	Strutture fisse	50,00%	11,25
9	Porto Torres (SS)	Realizzato	16,30	Strutture fisse	50,00%	8,15
10	Porto Torres (SS)	Realizzato	8,40	Strutture fisse	50,00%	4,2
11	Porto Torres (SS)	Realizzato	1,50	Strutture fisse	50,00%	0,75
STINTINO	Sassari (SS) e Stintino (SS)	Fase di autorizzazione	28,00	Tracker	39,90%	11,17
Totale			267,9			113,77

Considerando la totalità degli impianti FV presenti nel territorio in esame, si ha una superficie cumulativa di circa 267,90 ha con un'area occupata dai moduli di circa 113,17 ha per una percentuale di occupazione di suolo del 42,46% rispetto alla totalità dell'area di progetto cumulativa. Questo è da valutare positivamente in quanto l'indice di occupazione è al di sotto del 50% includendo anche impianti costituiti da strutture fisse.

Se si analizza invece la superficie cumulativa occupata dagli impianti in relazione ad un'area di 10 km con centro nell'area di progetto – avente un'estensione 31.415,0 ha circa – l'incidenza cumulativa degli impianti nell'areale esaminato sarà pari appena allo 0,36%. Un'incidenza percentuale piuttosto trascurabile in un'area così estesa. Si è scelto di utilizzare tale estensione per l'area di indagine in quanto si ritiene che gli impatti derivanti dal cumulo cartografico abbiano un impatto significativo a questa scala.

La proponente prevede, inoltre, la conservazione di tutte le aree naturali presenti all'interno dell'area di progetto al fine di preservare la biodiversità. Inoltre, la messa a dimora di ulivi e la conservazione della vegetazione ripariale lungo la strada creerà nuove aree di ristoro per la micro e mesofauna e favorirà il recupero di aree marginali e vocazione naturale.

Tale intervento comporta un accrescimento del valore ambientale e paesaggistico dell'area mediante un incremento della macchia mediterranea in un'area priva di vegetazione di pregio. In definitiva, la superficie recintata sarà comunque estesa, ma grazie alle opere di mitigazione previste, come ad esempio la fitta fascia arborea lungo il perimetro che nasconderà in parte la vista dei pannelli dalle arterie stradali contigue all'impianto, e alla sistemazione di specie arboree nelle aree di compensazione si ritiene che l'impatto cumulativo possa essere considerato poco significativo grazie anche alla soluzione di mantenere un prato stabile che contribuirà a garantire una copertura vegetale per tutto l'anno, preservare la fertilità del terreno ed il relativo quantitativo di sostanza organica, creare un habitat quasi naturale e ridurre i fenomeni di erosione del suolo, in un'area caratterizzata da un alto indice di desertificazione.

Si ribadisce che non si può parlare di consumo di suolo permanente in quanto, al termine della vita utile degli impianti, questi saranno dismessi; si parla di consumo di suolo reversibile dato dalla presenza delle strutture di supporto dei moduli FV, delle piazzole, cabinati, etc. che, nel complesso dell'area interessata dagli interventi, così come dimostrato anche nel capitolo dedicato, ha una percentuale molto bassa.

In definitiva, sulla base delle osservazioni fin qui esposte, si ritiene che il potenziale impatto dell'effetto cumulo sulla componente suolo per l'impianto considerato possa essere considerato scarsamente rilevante ma in gran parte mitigabile grazie alle soluzioni di rinaturalizzazione già previste nel progetto.

1.1.1.2 USO DEL SUOLO E VEGETAZIONE

Al fine di valutare l'impatto sinergico prodotto dal cumulo degli impianti fotovoltaici sui suoli naturali è stata condotta un'analisi della vegetazione presente nel raggio di 10 km dall'impianto suddividendo l'area in funzione delle superfici occupate dalle diverse tipologie di uso del suolo definite dalla carta CLC2008.

L'analisi ha permesso di individuare quali siano le percentuali e le tipologie di suolo presenti nell'areale analizzato e, di conseguenza quali quelli maggiormente interessati dalla realizzazione di impianti fotovoltaici.

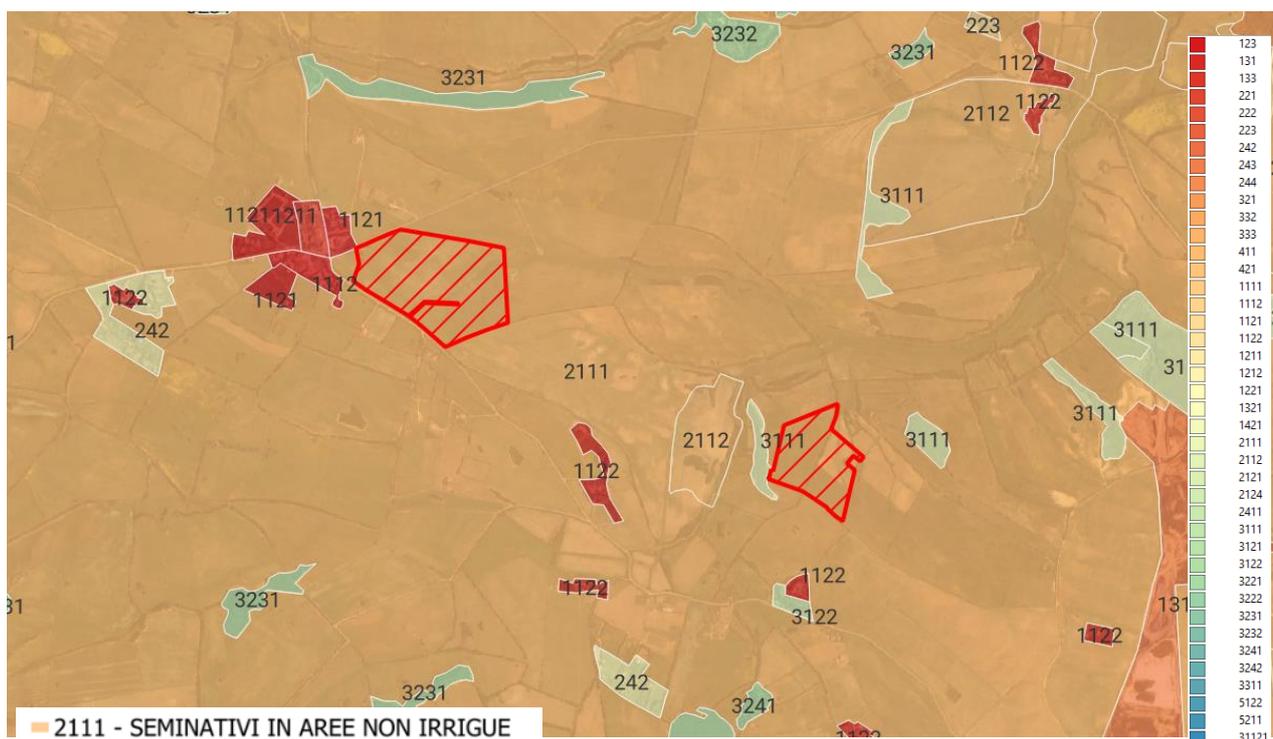


FIGURA 27 - INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO SU CARTA DELL'USO DEL SUOLO CLC2008

La superficie costituita da territori boscati, altri ambienti seminaturali e corpi idrici (codici 3, 4 e 5) si attesta intorno al 26,5% della superficie totale, mentre i territori agricoli (codice 2) occupano circa il 65,5% del totale. Infine, l'area interessata da territori modellati artificialmente (codice 1) corrisponde al 9%.

Una volta completata l'analisi della vegetazione e verificata l'assenza di habitat di interesse comunitario, sono quindi state calcolate le superfici occupate dagli impianti esistenti e da quelli in fase di approvazione o approvati, suddividendole in base alla tipologia di suolo interessato e la loro incidenza percentuale sul totale delle aree occupate. In particolare, l'impianto agrivoltaico oggetto del presente studio si colloca in particelle caratterizzate dai seguenti usi del suolo:

La tipologia di suolo maggiormente affetta dalla presenza di impianti fotovoltaici corrisponde ai **seminativi semplici** (codice 2.1.2.1.), seguiti dai **Seminativi in aree non irrigue** (codice 2.1.1.1.). Come evidente, i progetti analizzati non prevedono l'occupazione di aree in cui sono presenti colture di pregio o boschive, né habitat di interesse comunitario sui quali, pertanto, non si prevede un impatto significativo derivante dal cumulo con altri impianti della stessa tipologia.

Il progetto è inoltre stato concepito con l'obiettivo di impattare il meno possibile sulla vegetazione naturale. Si è cercato, infatti, di adattare la recinzione perimetrale alle naturali trame agricole,

prevedere un cavidotto interrato che passi esclusivamente su viabilità esistente e interferisca il meno possibile con le componenti naturali.

In conclusione, l'impatto cumulativo dei progetti presenti, autorizzati e in iter autorizzativo non ha un impatto significativo sulla vegetazione di pregio esistente, in quanto interessa esclusivamente terreni non irrigui non adatti ad ospitare colture di pregio.

1.1.1.3 ATMOSFERA

Le emissioni di polvere subordinate alle operazioni di movimentazione terra saranno dovute al passaggio dei mezzi di trasporto che, in concomitanza della stagione secca, potrebbero causare una certa diffusione di polveri. I terreni dei progetti considerati sono caratterizzati da materiale pseudo coerente, privo di tenacità, per cui, prima del passaggio dei mezzi si provvederà alla bagnatura delle piste e dei terreni per mezzo di pompe idrauliche tale da inibire la diffusione di polveri. Gli impianti ad ogni modo non saranno realizzati contemporaneamente e dunque non si verificherà cumulo di impatti su questa componente.

1.1.1.4 AMBIENTE IDRICO

L'installazione di pannelli fotovoltaici non presenta immissione di scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale. Inoltre, la sua installazione, non prevedendo impermeabilizzazioni del terreno se non parzialmente e limitatamente alle aree che verranno occupate dalle cabine a servizio dell'impianto, non comporta variazioni in relazione alla permeabilità e regimazione delle acque meteoriche. In base alle analisi svolte per tutti i siti, si evidenzia che nessuna delle aree ricade in zone classificate come a rischio e pericolosità idraulica secondo il PAI.

Quindi, non si prevedono impatti cumulativi sulla rete idrografica esistente poiché i progetti non prevedono impermeabilizzazioni di alcun tipo, non causano variazioni in relazione alla permeabilità e regimazione delle acque meteoriche non modificando in alcun modo l'assetto idraulico naturale rispettando così il principio dell'invarianza idraulica.

1.1.1.5 FAUNA E AVIFAUNA

Analizzando le condizioni ecologiche dell'ambiente che circonda l'area di progetto si può notare che i terreni sono utilizzati prevalentemente a scopo agricolo-produttivo, dunque, sussistono alcune condizioni ecologiche che favoriscono la presenza di flora e vegetazione naturale, ma non di comunità faunistiche di pregio. In particolare, ad essere interessata da un potenziale impatto derivante

dall'inserimento dell'impianto potrebbe essere l'avifauna. Tale area però, a causa della già importante pressione antropica, non è interessata dalla presenza di una popolazione stabile di uccelli.

All'interno dell'area analizzata, estesa per 10 km, è stata rilevata la presenza di diverse turbine eoliche, oltre che di impianti solari-FV. L'impatto maggiore tra le due tipologie di impianti è sicuramente dovuto agli aerogeneratori, poiché rappresentano un rischio di collisione per l'avifauna, mentre la caratteristica dell'impianto fotovoltaico è quella di essere vicino al suolo e di avere uno sviluppo prevalentemente orizzontale, non costituendo, quindi, ostacoli alla traiettoria di volo dell'avifauna.

Uno dei problemi ambientali che si presenta nel cumulo con altri impianti fotovoltaici, in particolare sull'avifauna, è quello del cosiddetto "effetto lago". Tuttavia, non esiste bibliografia scientifica sufficiente che riporti dati relativi a tale fenomeno, ma non si può escludere che grandi estensioni di pannelli possano essere scambiate come distese d'acqua. Questa possibilità verrà notevolmente mitigata dalla scelta di pannelli monocristallini (di colore nero) e con scarsa riflettività. Inoltre, la suddivisione in lotti dell'impianto e l'interposizione di aree naturali e semi-naturali tra le varie sezioni dello stesso creeranno un'interruzione cromatica e faranno sì che questo non venga percepito dall'avifauna come un'unica grande distesa omogenea, mitigando notevolmente il possibile impatto.

In definitiva, per quanto esposto si ritiene che un impatto cumulativo con gli impianti fotovoltaici esistenti possa essere considerato trascurabile, grazie alla distanza tra i vari impianti e alle misure di mitigazione e compensazione previste per l'impianto oggetto di analisi.

1.1.1.6 PAESAGGIO

Il potenziale impatto cumulativo sulla componente paesaggistica è sicuramente di natura visiva. A tal proposito, è bene evidenziare come – grazie alla morfologia del paesaggio – basta allontanarsi dalle immediate vicinanze dell'area di progetto per non averne più una chiara visuale. Questi risultati vengono ben evidenziati nell'analisi dell'intervisibilità condotta nell'elaborato STINTINO-IAR04 Relazione paesaggistica, in cui viene valutata la visibilità dell'impianto rispetto ad alcuni punti di interesse nel raggio di 10 km. Anche laddove tale analisi abbia dato risultati poco confortanti, nella realtà si è riscontrata una scarsa visibilità legata alla presenza di ostacoli naturali (vegetazione) e antropici.

Inoltre, l'impatto visivo legato alla presenza dell'impianto verrà notevolmente mitigato grazie alla realizzazione di una fascia arborea perimetrale che, in alcune aree lungo il perimetro, si svilupperà anche su più filari formando dei piccoli uliveti a scopo produttivo.

Alla luce delle considerazioni fatte, si ritiene che l'impatto cumulativo visivo determinato dal progetto possa essere considerato poco significativo in virtù degli interventi di mitigazione e compensazione previsti e non si può parlare di un effetto cumulo con gli altri impianti esistenti in ragione del fatto che risultano essere posti ad una certa distanza e separati da altre infrastrutture.

6. MISURE DI MITIGAZIONE E INTERVENTI DI COMPENSAZIONE

Il progetto in esame tiene in considerazione che, nella fase di installazione e, per quanto possibile, anche nel corso dell'esercizio, siano compiuti alcuni interventi di mitigazione, che manterrebbero il sito ad un livello di qualità ambientale adeguato. In particolare, si provvederà a migliorare gli standard ambientali intervenendo contemporaneamente sia sull'aspetto **vegetativo** che su quello **paesaggistico**.

Le opere di mitigazione e compensazione saranno realizzate durante la fase di cantiere, attraverso i seguenti interventi: limitando il movimento dei mezzi meccanici ad aree circoscritte interessate dal progetto, prevedendo il riutilizzo del suolo agricolo attraverso la coltivazione di foraggio con prato polifita per la produzione di fieno tra le file dei pannelli e incrementando parte di macchia mediterranea nella fascia di mitigazione perimetrale.

Inoltre, le suddette misure di mitigazione verranno mantenute in stato ottimale per tutto il periodo di vita dell'impianto. Le singole opere di mitigazione avranno un diverso grado di capacità di contrastare gli effetti dell'intervento ma saranno finalizzate a raggiungere, nel loro insieme, non solo un effetto di riduzione degli impatti, ma anche di riqualificazione ambientale dell'intera area.

6.1 Fase di costruzione

6.1.1 Atmosfera

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- i mezzi di cantiere saranno sottoposti a regolare manutenzione;
- manutenzioni periodiche e regolari delle apparecchiature presenti in cantiere.

Per ridurre il sollevamento polveri verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- circolazione degli automezzi a bassa velocità;
- eventuale bagnatura delle strade e dei cumuli di scavo stoccati;
- lavaggio delle ruote dei mezzi pesanti prima dell'immissione sulla viabilità pubblica.

6.1.2 Rumore

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere sono previste le seguenti azioni:

- rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle lavorazioni;
- la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose tramite l'impiego di più attrezzature e più personale;
- la scelta di attrezzature più performanti dal punto di vista acustico;
- manutenzione programmata per macchinari e attrezzature;
- divieto di utilizzo di macchinari senza dichiarazione CE di conformità e indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.lgs. 262/02.
- limitare, compatibilmente con le esigenze tecniche, il numero di movimenti da/per il cantiere ed all'interno di esso;
- evitare la sosta di mezzi con motore in funzione al di là delle esigenze operative inderogabili;
- evitare, quando possibile, contemporaneità e concentrazione di attività ad alto impatto acustico;
- limitare la velocità dei mezzi in transito sulla viabilità di cantiere;
- evitare, se possibile, la realizzazione degli interventi nei periodi primaverili/estivi in quanto periodo di accoppiamento oltre che di migrazione.

6.1.3 Impatto visivo e luminoso

Per ridurre al minimo l'impatto visivo del cantiere, si provvederà a:

- mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana;
- depositare i materiali esclusivamente nelle aree di stoccaggio predefinite;
- individuare idonee aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere.

Per quanto concerne l'impatto luminoso, si ridurrà ove possibile, l'emissione di luce nelle ore crepuscolari invernali, senza compromettere la sicurezza dei lavoratori; eventuali lampade presenti nell'area di cantiere saranno orientate verso il basso e tenute spente qualora non utilizzate.

6.2 Fase di esercizio

6.2.1 Rumore

Gli impianti fotovoltaici sono il sistema più silenzioso in assoluto per generare energia elettrica in quanto, sfruttando le peculiarità della fisica quantistica, evita la necessità di parti in movimento tipiche di tutti i sistemi di generazione tradizionali da fonti fossili ma anche di molti sistemi da fonti rinnovabili.

Le emissioni di rumore sono limitate al funzionamento dei macchinari elettrici, progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto all'interno di apposite cabine tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora in prossimità della sorgente stessa. Le uniche parti che generano rumore sono i sistemi di ventilazione forzata per il raffreddamento dei trasformatori oltre il rumore di magnetizzazione del nucleo ferro magnetico dello stesso trasformatore. Gli inverter localizzati sul campo fotovoltaico hanno potenze sonore compatibili con i livelli acustici della zona; pertanto, verranno considerati ininfluenti al fine del calcolo. In prossimità di ogni singola cabina, l'impatto acustico è da considerarsi trascurabile.

Si precisa inoltre che la disposizione baricentrica dei dispositivi che sono fonte di rumori, è tale da rendere non percepibile la rumorosità generata, dall'esterno della recinzione, dove è prevista una fascia arbustiva e arborea che funge da mitigazione acustica naturale. È opportuno specificare che l'impianto insiste in un contesto rurale-agricolo all'interno del quale non risultano presenti particolari habitat e distante dai centri abitati.

6.2.2 Impatto visivo e paesaggistico

Complessivamente, le opere di mitigazione e compensazione e quelle a destinazione agricola (prato migliorato di leguminose) occuperanno una superficie pari a circa il 40% dell'area di progetto; in particolare, su un totale di circa 28 ha, la fascia di mitigazione perimetrale occuperà una superficie di 1,3 ha, mentre le aree di compensazione, comprese le aree libere da interventi e il prato polifita, occuperanno una superficie di 12,56 ha.

La valutazione delle specie arboree da utilizzare è stata dettata dalla volontà di conciliare l'azione di mitigazione/riqualificazione paesaggistica con la valorizzazione della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto.

In merito agli interventi di mitigazione e compensazione sono state elaborate due tipologie di intervento in relazione alla collocazione delle aree e alla loro natura: fascia di mitigazione perimetrale, prato polifita sottostante i pannelli, aree di compensazione interne.

Recinzione perimetrale provvista di barriera vegetale: le aree destinate alla collocazione delle strutture, saranno protette da una recinzione metallica fissata con tubi a intervalli regolari e a maglie

variabili, più grandi nella parte inferiore, per permettere il passaggio della microfauna locale, e da aperture di circa 30x30 cm poste ad una distanza di 20 mt l'una dall'altra. Al fine di ridurre l'impatto visivo, l'intervento è mirato all'inserimento di una schermatura perimetrale con vegetazione autoctona, arbustiva ed arborea, posta sul lato esterno della recinzione, antintrusione con altezza pari a circa 2,5 mt. La fascia avrà una larghezza costante di 3 mt arrivando fino a 6 mt dov'è possibile perché in alcuni tratti verrà interrotta dalla presenza dell'impluvio esistente. Inoltre, in prossimità del ciglio stradale, la fascia di mitigazione verrà arretrata di 10 m per rispettare le limitazioni imposte dall'art.26 del Nuovo Codice della Strada. Considerando le essenze compatibili con il territorio e la natura dei luoghi per la stessa è stato previsto, es. *Olea Europaea e Lentisco*, piante arboree sempreverdi termofile ed eliofile, con grande capacità di adattamento e resilienza a condizioni climatiche stressanti con spiccata capacità di reagire alle carenze idriche; le piante verranno piantumate in posizione sfalsata.

L'inserimento di questa fascia di mitigazione garantirà non solo la formazione di una cortina verde che nasconderà alla vista i pannelli fotovoltaici, anche dai terreni limitrofi, ma avrà anche le seguenti funzioni:

- riqualificazione paesaggistica;
- abbattimento rumori in fase di cantiere e dismissione;
- schermatura polveri;
- migioria delle possibilità dell'area di costituire rifugio per specie migratorie o stanziali della fauna.

Prato migliorato di leguminose permanente: per l'area di impianto, sotto le strutture, si è scelta la soluzione della conversione dei seminativi in prato migliorato di leguminose, la scelta delle sementi sarà orientata ad un mix con percentuale di leguminose maggiore del 50%, con essenze la cui fioritura permette il pascolo, il tutto per un'area complessiva pari a 11,54 ha. Il prato favorirà così il mantenimento della flora pabulare spontanea e garantirà una copertura permanente del suolo, che favorirà la mitigazione dei fenomeni di desertificazione, e di erosione per ruscellamento delle acque superficiali.

Il prato stabile apporterà una copertura perenne, per il quale dopo l'insediamento, non sarà necessario effettuare semine, ma provvedere al suo mantenimento con l'apporto di concimazione e sfalciature. Inoltre, verrà lasciato sul terreno per favorire il reintegro della sostanza organica.

Aree di compensazione: all'interno dell'area di progetto sono state individuate delle aree non idonee al posizionamento delle strutture fotovoltaiche e per questo destinate ad aree di compensazione, per una superficie di circa 1,011 ettari.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato cartografico STINTINO-IAT13 e alla specifica relazione riguardante le opere di mitigazione STINTINO-IAR08 di seguito si riportano alcune delle foto-simulazioni di impatto estetico-percettivo che danno un'idea di come si intende mitigare l'inserimento dell'area all'interno del contesto territoriale.



FIGURA 28 – PLANIMETRIA AREA DI PROGETTO CON CONI OTTICI



FIGURA 29 – INSERIMENTO DEL PROGETTO ALL'INTERNO DEL CONTESTO TERRITORIALE CON RELATIVE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE – VISTA A VERSO N-O IN CUI È POSSIBILE APPREZZARE ENTRAMBE LE PORZIONI DELL'IMPIANTO – ESTRATTO DALL'ELABORATO GRAFICO STINTINO-IAT17



FIGURA 30 – INSERIMENTO DEL PROGETTO ALL'INTERNO DEL CONTESTO TERRITORIALE CON RELATIVE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE – VISTA C DA STRADA – ESTRATTO DALL'ELABORATO GRAFICO STINTINO-IAT17

Questi interventi serviranno a ricostruire lo strato erbaceo ed arbustivo nelle adiacenze dell'impianto fotovoltaico, intervenendo con opere mirate a restituire in breve "tempo tecnico" uno strato vegetale utile a due precise funzioni:

- Ricomporre lo strato organico del suolo e consolidare le superfici, allontanando il rischio di erosione;
- Ricostruire la componente vegetale del paesaggio per mitigare l'impatto ambientale paesaggistico.

Al fine di garantire una maggiore compatibilità ambientale del sito, verranno altresì rispettati i seguenti accorgimenti:

- Saranno evitate cementificazioni che impediscano la penetrazione della pioggia;
- L'erba sarà trinciata regolarmente e lasciata sul posto in modo da dare nutrimento al terreno ed evitarne l'indurimento.

7. CONCLUSIONI

Energia Pulita Italiana s.r.l., proponente il progetto in esame, quale società facente parte del gruppo Enerland Italia s.r.l., intende realizzare un impianto agro-voltaico in un'area nella disponibilità della stessa, nella zona agricola dei Comuni Stintino e Sassari (SS).

Lo studio è inerente al progetto per la realizzazione di un impianto agri-voltaico costituito da strutture fisse e relative opere connesse (infrastrutture impiantistiche e civili), ubicato in Sardegna, nei Comuni di Stintino e Sassari, con potenza pari a 25 MWp. L'area occupata dalle strutture sarà complessivamente pari a 11,54 ettari, su 28,36 ettari totali. L'impianto è soggetto al rilascio di Autorizzazione Unica, ai sensi dell'art. 12 comma 3 del d.lgs. n. 387 del 2003; il progetto proposto rientra, ai sensi dall'art. 31 comma 6 della legge n. 108 del 2021, tra quelli previsti nell'allegato II alla parte seconda del d.lgs. 152/2006 (impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW), pertanto, l'intervento è soggetto, ai sensi dell'art. 6 comma 7 (comma così sostituito dall'art. 3 del d.lgs. n. 104 del 2017) del d.lgs. 152/2006 a provvedimento di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale).

Per la redazione del presente Studio sono state seguite le indicazioni della normativa di settore precedentemente richiamata. Perseguendo l'obiettivo di favorire lo sviluppo autonomo del solare come fonte di energia alternativa alle fonti inquinanti fossili, lo Studio ha inizialmente valutato le caratteristiche del Progetto che potessero costituire interferenza sulle diverse componenti ambientali e si è quindi proceduto con l'analisi della qualità delle componenti ambientali interferite e con la valutazione degli impatti, tutto questo, prendendo in considerazione le caratteristiche del territorio nel quale è ubicato il progetto. Sono stati affrontati gli aspetti programmatici e ambientali e descritte le singole attività per la realizzazione dell'impianto.

L'area all'interno della quale si inserisce il progetto è classificata come area agricola; non ricade all'interno di aree vincolate ai sensi dell'art. 142 lett. c) del d.lgs. 42/2004 o ricadenti in aree SIC-ZPS.

L'analisi degli impatti meticolosamente effettuata ha sottolineato come in virtù della durata e tipologia delle attività gli impatti siano trascurabili o bassi per specifiche componenti, in ogni caso mitigabili con gli accorgimenti progettuali.

Si vuole sottolineare come, grazie alla realizzazione di questo progetto, ci saranno degli impatti positivi sotto diversi aspetti, da quello ambientale a quello economico. La previsione di un'estesa fascia di mitigazione arborea tutt'intorno l'impianto e l'inserimento di aree di compensazione, provvederà ad incrementare e ricostituire la macchia mediterranea portando così ad un accrescimento del valore

ambientale e paesaggistico dell'area di progetto che non presenta alcuna specie arborea arbustiva, se non solo per qualche esemplare di *Olea europea* localizzati all'interno di impluvi o su cumuli.

Questo, assieme al prato permanente, contribuirà a garantire una copertura vegetale per tutto l'anno, preservare la fertilità del terreno ed il relativo quantitativo di sostanza organica, creare un habitat quasi naturale e ridurre i fenomeni di erosione del suolo. È bene inoltre sottolineare che l'indice di occupazione dell'area sarà circa pari al 41%, poiché su un'area complessiva di circa 28 ha la superficie occupata dalle strutture è pari a 11,5 ha, un valore assolutamente accettabile in termini di impatto visivo ma soprattutto ambientale.

Lo sfruttamento delle fonti rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale poiché, i benefici ambientali che ne derivano sono notevoli e facilmente calcolabili. I benefici ambientali attesi dell'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica di circa **39,58 GWh/anno** sono riportati di seguito:

- TEP evitati: 7.401×10^6 tep/anno
- Emissione di CO₂ evitata: 18.286.884/anno

Questo significa che la realizzazione dell'impianto porterà dei vantaggi sia sul piano ambientale, contribuendo al risparmio di migliaia di tonnellate di petrolio e CO₂ tradotte in mancate emissioni di inquinanti e risparmio di combustibile, sia sul piano socioeconomico:

- aumento del fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti);
- creazione e sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno l'impianto ricorrendo a manodopera locale;
- riqualificazione dell'area grazie alla realizzazione di recinzioni, viabilità di accesso ai singoli lotti, sistemazioni idraulico-agrarie.

In definitiva, quindi, si può ritenere che il progetto delle opere in oggetto sia compatibile dal punto di vista ambientale e che esso, a fronte di impatti spazialmente circoscritti e di limitata entità e durata (fasi di cantiere), costituisca occasione importante di promozione dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili.

Si ritiene, pertanto, che gli impatti potenziali dell'opera in oggetto siano quasi del tutto eliminabili attraverso le opportune pratiche progettuali e gestionali previste. Si afferma, pertanto che, la soluzione

proposta non ha effetti negativi e/o significativi nei confronti dell'ambiente che ne accoglie la realizzazione e l'esercizio.

Milano, 14 luglio 2023

Il Tecnico

Ing. Annamaria Palmisano



Dott.ssa Ing.
PALMISANO
Annamaria
sez. A settore:
a) civile e ambientale
n. A 33922
MILANO

8. INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Storymap di Enerland	10
Figura 2 – area oggetto di intervento evidenziata in rosso, stazione elettrica e battery pack in giallo e arancione – Estratto elaborato cartografico STINTINO-PDT01 (<u>immagine aggiornata</u>)	11
Figura 3 – Stralcio inquadramento area di progetto su base CTR – estratto dall'elaborato cartografico STINTINO-PDT02 (<u>immagine aggiornata</u>)	12
Figura 4 – obiettivi generali missione 2 componente 2 - Fonte www.governo.it	16
Figura 5 – Quadro d'unione degli Ambiti Omogenei del PPR della Sardegna - In giallo il quadrante che ricomprende l'area di intervento (Fonte: PPR Sardegna)	21
Figura 6 – Stralcio Carta dei dispositivi di tutela ambientale tavola STINTINO-IAT06. (Fonte: PPR – Assetto Ambientale)	22
Figura 7 – Individuazione dell'area di progetto su Carta dei dispositivi di tutela paesaggistica – Stralcio dell'elaborato cartografico STINTINO-IAT09	24
Figura 8 – Inquadramento dell'area di progetto (in rosso) rispetto ai Siti SIC-ZSC-ZPS – Stralcio dell'elaborato cartografico STINTINO-IAT03	25
Figura 9 – Inquadramento dell'area di progetto (in rosso) rispetto alla Carta degli Habitat prodotta da ISPRA – Stralcio dell'elaborato cartografico STINTINO-IAT18.....	26
Figura 10 – Inquadramento area di progetto su Carta della Pericolosità Idraulica per fenomeni di esondazione – Stralcio dell'elaborato cartografico STINTINO-IAT10	32
Figura 11 – Inquadramento area di progetto su Carta della pericolosità da frana Stralcio dell'elaborato cartografico STINTINO-IAT10	33
Figura 12 – Inquadramento area di progetto (in rosa) su Carta del piano stralcio delle fasce fluviali.	34
Figura 13 – Ecologie Elementari e complesse. Fonte http://old.provincia.sassari.it/it/pupptc.wp	38
Figura 14 – Estratto PUC Comune di Stintino con l'area di progetto indicata in rosso.....	39
Figura 15 – Estratto PUC Comune di Sassari – Area di progetto in rosso.....	41
Figura 16 – <u>Individuazione alternative di localizzazione in un'area di raggio 10 km dalla stazione terna Fiumesanto 2</u>	47

Figura 17 - Inquadramento alternativa 2 (a Sx) e 3 (a Dx) su carta degli Habitat	50
Figura 18 – Foto tipo agrovoltaico	57
Figura 19 – sulla sinistra producibilità media mensile del sito, sulla destra irraggiamento al metro quadro – informazione estratta dalla relazione tecnica di dettaglio e calcoli preliminari STINTINO-PDR02	58
Figura 20 – Infografica del fattore di occupazione del suolo in relazione al progetto agro-voltaico denominato "STINTINO"	81
Figura 21 – Planimetria generale sistemazione a verde opere di mitigazione (Estratto dall'elaborato grafico STINTINO-PDT11)	83
Figura 22 – Particolari opere di Mitigazione e Compensazione delle 2 aree di progetto (Estratto dall'elaborato grafico STINTINO-PDT11)	83
Figura 23 – Sezione N-S dell'impianto – Estratto dall'elaborato grafico STINTINO-PDT11)	84
Figura 24 – Valori degli impatti globali su ogni singola componente - FASE DI COSTRUZIONE	97
Figura 25 – Valori degli impatti globali su ogni singola componente - FASE DI ESERCIZIO	98
<u>Figura 26 - Inquadramento dell'area vasta per l'analisi del cumulo</u>	105
<u>Figura 27 - Inquadramento dell'area di progetto su carta dell'uso del suolo CLC2008</u>	109
Figura 28 – Planimetria area di progetto con coni ottici	117
Figura 29 – Inserimento del progetto all'interno del contesto territoriale con relative misure di compensazione e mitigazione – Vista A verso N-O in cui è possibile apprezzare entrambe le porzioni dell'impianto – estratto dall'elaborato grafico STINTINO-IAT17	117
Figura 30 – Inserimento del progetto all'interno del contesto territoriale con relative misure di compensazione e mitigazione – Vista C da strada – estratto dall'elaborato grafico STINTINO-IAT17	118

9. INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Obiettivi e Traguardi dell'Agenda ONU 2030 condivisi dal progetto	14
Tabella 2 - TABELLA DI SINTESI DEI REQUISITI RICHIESTI DALLE LINEE GUIDA MITE 2022	43

Tabella 3 – Sintesi dell’analisi quali-quantitativa per la scelta dell’alternativa migliore	51
Tabella 4 – Confronto pro e contro di diverse soluzioni impiantistiche.....	53
Tabella 5 – Fattore di occupazione % relativo all’area di progetto.....	79
Tabella 6 – Estensione dei limiti amministrativi della Provincia di Sassari, del Comune di Stintino e del Comune di Sassari	80
Tabella 7 – Indice occupazione di suolo del progetto per la Provincia di Sassari	80
Tabella 8 – Indice occupazione di suolo del progetto per il Comune di Stintino	80
Tabella 9 – Indice occupazione di suolo del progetto per il Comune Sassari	80
Tabella 10 – Tabella di sintesi monitoraggio componente Atmosfera	101
Tabella 11 – Tabella di sintesi monitoraggio componente Suolo	101
Tabella 12 – Tabella di sintesi monitoraggio componente Acque.....	102
Tabella 13 – Tabella di sintesi monitoraggio componente Flora	102
Tabella 14 – Tabella di sintesi monitoraggio componente Fauna	103
Tabella 15 – Tabella di sintesi monitoraggio della componente Paesaggistica.....	104
Tabella 16 – Tabella di sintesi monitoraggio dei Rifiuti	104
Tabella 17 – Tabella di sintesi monitoraggio del Rumore	104
Tabella 18 - Impianti esistenti.....	105
Tabella 19 - Procedure di autorizzazione impianti nel territorio della Nurra.....	106