

SINTESI NON TECNICA

**Realizzazione di un Parco Agrivoltaico
di potenza nominale pari a 28 MWp
denominato "SASSARI 3"
sito nei Comuni di Sassari e Porto Torres**

Località "Strada Vicinale Santa Giusta"

PROPONENTE:



Energia Pulita Italiana s.r.l.

Rev00	Data ultima elaborazione: 03/07/2023
Redatto	Approvato
<i>Dott. Agr. Patrick Vasta</i> <i>Ing. Annamaria Palmisano</i>	ENERLAND ITALIA s.r.l.
Codice Elaborato	Oggetto
SASSARI3-IAR11-R1	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

TEAM ENERLAND:

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



INDICE

1. PREMESSA.....	0
1.1 Soggetto proponente.....	3
1.2 Area di intervento.....	4
1.3 Sistemi agrivoltaici.....	6
1.3.1 Parametri tecnici minimi per la classificazione di un sistema agrivoltaico	7
1.3.1.1 <i>Classificazione dei sistemi agrivoltaici</i>	9
1.4 Metodologia di studio.....	9
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	12
2.1 Piani e programmi nazionali.....	12
2.1.1 Il PNIEC e il Piano per la transizione ecologica	12
2.1.2 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).....	13
2.1.3 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	23
2.3 Programmazione regionale.....	26
2.3.1 PEARS 2030.....	26
2.3.2 Delibera di Giunta Regionale 59/90 del 2020	26
2.3.3 Normativa regionale parchi e riserve naturali.....	28
2.3.4 Piano regionale di previsione, prevenzione lotta attiva contro gli incendi boschivi.....	29
2.3.5 Piano regionale dei trasporti.....	32
2.3.6 Piano Paesaggistico regionale.....	34
2.3.7 Zone gravate da usi civici.....	35

2.4	Pianificazione provinciale e comunale di riferimento.....	36
2.4.1	Piano Urbanistico provinciale	36
2.4.2	Piano Urbanistico Comunale di Porto Torres.....	40
2.4.3	Piano Urbanistico Comunale di Sassari.....	41
2.5	Potenziati criticità riscontrate	44
3.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	44
3.1	Descrizione alternative progetto	44
3.1.1	Alternativa "zero"	45
3.1.2	Alternative di localizzazione	48
3.1.2.1	<i>Analisi dell'area vasta</i>	<i>48</i>
3.1.2.2	<i>Analisi a scala locale.....</i>	<i>52</i>
3.1.2.3	<i>Analisi di sintesi delle alternative localizzative</i>	<i>53</i>
3.1.3	Alternative tecnologiche	55
3.1.3.1	<i>Alternative impiantistiche.....</i>	<i>55</i>
3.1.3.2	<i>Alternative tecniche.....</i>	<i>58</i>
3.2	Finalità del progetto	60
3.3	Parametri tecnici e requisiti dell'impianto agrivoltaico avanzato.....	61
3.3.1	Scheda riassuntiva requisiti agrivoltaico	61
3.4	Descrizione del progetto e dimensionamento dell'impianto.....	64
3.5	Energia prodotta annualmente.....	66
3.6	Interazioni con l'ambiente.....	68
3.6.1	Occupazione di suolo.....	68
3.6.2	Impiego di risorse idriche	68
3.6.3	Impiego di risorse elettriche.....	70
3.6.4	Scavi.....	70
3.6.5	Traffico indotto dalla realizzazione del progetto	71

3.6.6	Gestione dei rifiuti	71
3.6.7	Emissione acustiche	73
3.6.8	Inquinamento luminoso	73
3.7	Progetto agronomico	74
3.7.1	Indirizzo produttivo.....	75

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 77

4.1	Analisi dell'impatto potenziale delle componenti ambientali.....	77
4.1.1	Atmosfera.....	77
4.1.1.1	<i>Precipitazioni.....</i>	<i>77</i>
4.1.1.2	<i>Temperature.....</i>	<i>78</i>
4.1.1.3	<i>Vento.....</i>	<i>78</i>
4.1.2	Ambiente idrico.....	78
4.1.3	Suolo e sottosuolo	80
4.1.3.1	<i>Uso del suolo.....</i>	<i>80</i>
4.1.3.2	<i>Consumo di suolo.....</i>	<i>81</i>
4.1.3.3	<i>Inquadramento geologico e geomorfologico</i>	<i>83</i>
4.1.3.4	<i>Analisi degli impatti.....</i>	<i>84</i>
4.1.4	Biodiversità, flora e fauna	94
4.1.5	Rumore	97
4.1.6	Paesaggio e patrimonio.....	98
4.1.7	Polveri	100
4.1.8	Traffico	100
4.1.9	Valutazione economica e ricadute socio-occupazionali	101

5. STIMA DEGLI IMPATTI..... 103

5.1	Fase di cantiere.....	104
5.2	Fase di esercizio	105

5.3	Sintesi degli impatti.....	106
5.4	Monitoraggio delle componenti ambientali	107
5.5	Analisi del cumulo cartografico	112
5.5.1	Analisi dell'impatto potenziale	113
3.6.1.1	<i>Consumo di Suolo</i>	114
3.6.1.2	<i>Uso del suolo e vegetazione</i>	116
3.6.1.3	<i>Atmosfera</i>	121
3.6.1.4	<i>Ambiente Idrico</i>	121
3.6.1.5	<i>Fauna e Avifauna</i>	121
3.6.1.6	<i>Paesaggio</i>	122
6.	MISURE DI MITIGAZIONE E INTERVENTI DI COMPENSAZIONE	123
6.1	Fase di costruzione.....	124
6.1.1	Atmosfera.....	124
6.1.2	Rumore	125
6.1.3	Impatto visivo e luminoso	125
6.2	Fase di esercizio	126
6.2.1	Rumore	126
6.2.2	Paesaggio e biodiversità	126
7.	CONCLUSIONI	130
8.	INDICE DELLE FIGURE	133
9.	INDICE DELLE TABELLE.....	135

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 tracker monoassiali e relative opere connesse (infrastrutture impiantistiche e civili), ubicato in Sardegna, nel Comune di Porto Torres e Sassari, con potenza pari a 28 MWp. L'area occupata dalle strutture sarà complessivamente pari a 12,86 ettari, su circa 45,50 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 con nota prot. MiTE-55035 del 04/05/2022 dalla società Energia Pulita Italiana s.r.l. viene, con la presente, integrato in ottemperanza a quanto richiesto da:

A) Regione Autonoma della Sardegna con nota protocollo in ingresso MITE/0007290 del 19/01/2023 e protocollo in uscita RAS/DGA n. 1827 del 18/01/2023 e pubblicate sul sito del MASE in data 26/01/2023;

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.

Laddove si ravvisi la necessità di sostituire per intero un Capitolo o Paragrafo, questo verrà segnalato da una breve introduzione che rimanda alla nota di riferimento con carattere sottolineato e sfondo giallo, in modo da non dover sottolineare per intero il testo.

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 interrate.

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 "Fiumesanto 2", con future sezioni 150/36kV, da inserire con un doppio entra-esce sulla linea esistente RTN a 150 kV n.342 "Fiumesanto-Porto Torres" e la futura linea RTN a 150 kV "Fiumesanto-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 28.000,00 kWp e una producibilità media annua di **52.283,00 MWh**, la produzione media nei 30 anni risulta essere di circa **1.379.998 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 di 52.283.000,00 kWh si eviterà di emettere in atmosfera una quantità di CO₂ pari a 23.265.935,00 kg, utilizzando come fattore di conversione si è considerato il coeff. 0,4455 kgCO₂/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:

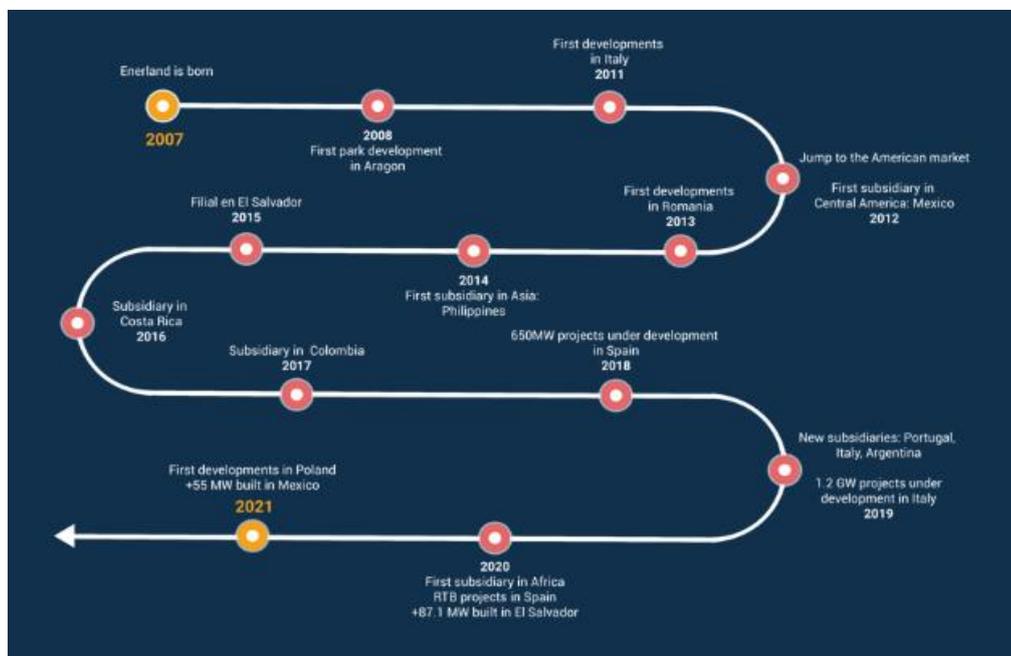


FIGURA 1 – STORYMAP DI ENERLAND

1.2 Area di intervento

L'intera area di studio si inquadra geograficamente nel settore nord-occidentale della Sardegna e si localizza nel territorio del Comune di Porto Torres (SS) e Sassari (SS), precisamente nella zona agricola ubicata in corrispondenza del passaggio tra i due limiti territoriali (località Renuzzo – l'Appio – Sant'Osanna). La suddetta area dista dal centro abitato di Porto Torres circa 8,0 km e circa 4,0 km dalla zona costiera.

Risulta infine compresa tra la viabilità provinciale S.P. 34 - S.P. 93 – S.P. 4. 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. 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 1441094,33 - N 4517603,24. L'altimetria del suddetto baricentro è di circa 43,0 m s.l.m.

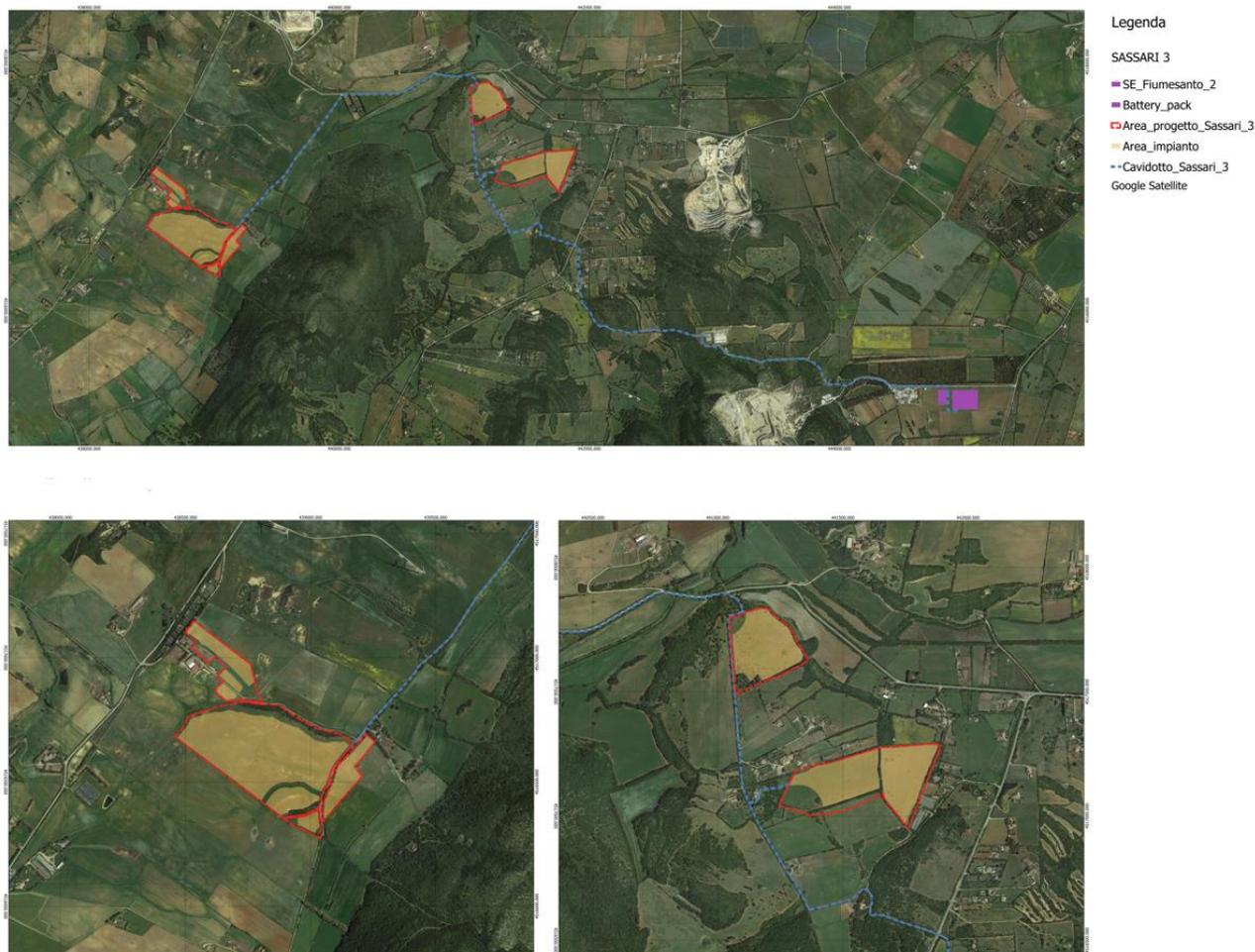


FIGURA 2 – INQUADRAMENTO AREA DI INTERVENTO SU ORTOFOTO – ESTRATTO ELABORATO SASSARI3_PDT01-R1 (IMMAGINE AGGIORNATA)

Il sito è raggiungibile da ovest dalla SP34 e dalla SP4, la zona è prevalentemente pianeggiante e si colloca ad una distanza di 5,4 km dal centro abitato di Fiume Santo e a 4 km circa dalla Zona Industriale di Porto Torres.

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.

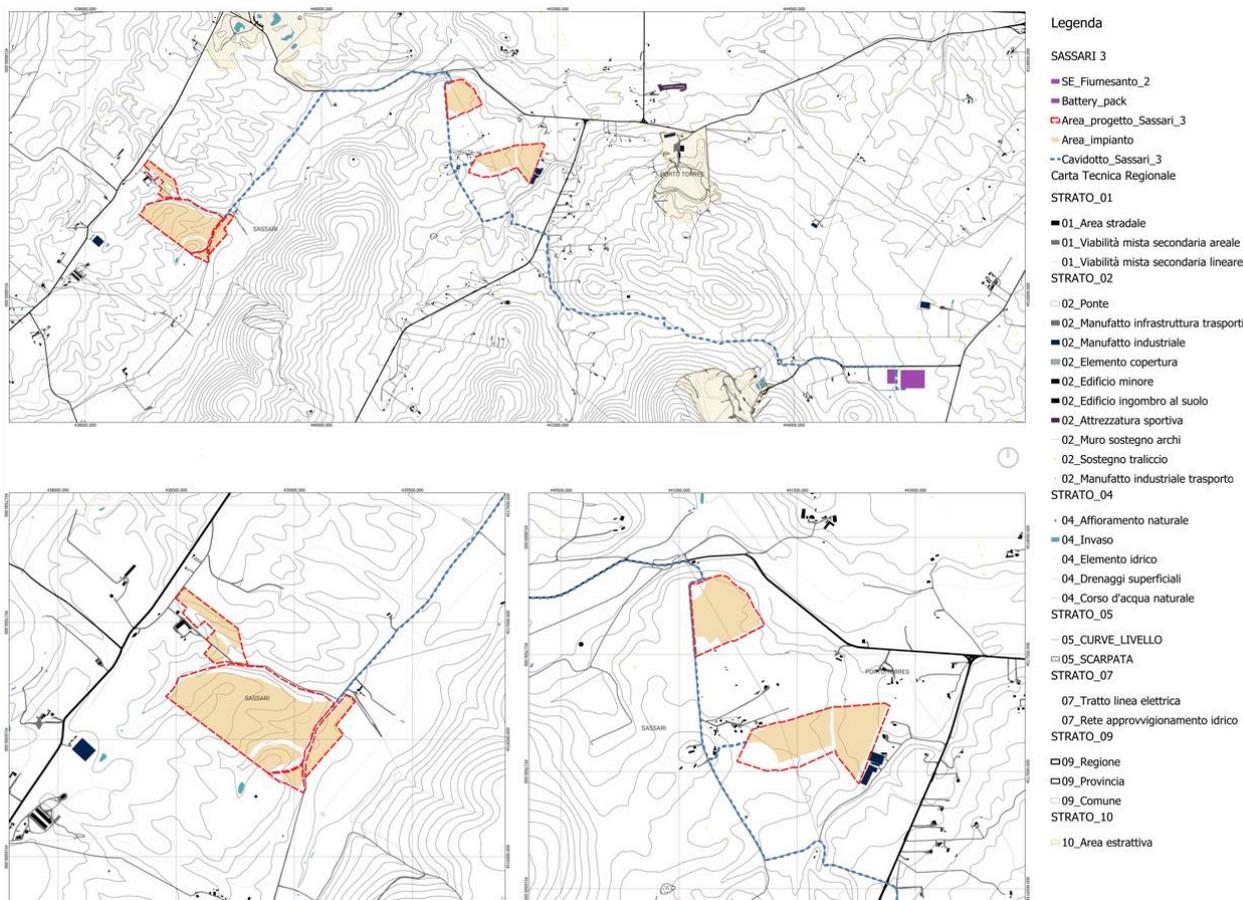


FIGURA 3 – INQUADRAMENTO AREA DI INTERVENTO SU CTR – ESTRATTO ELABORATO SASSARI3_PDT02-R1 (IMMAGINE AGGIORNATA)

Per l'individuazione catastale dell'area di intervento si rimanda all'elaborato SASSARI3-PDR08_Piano Particellare Aree Intervento.

1.3 Sistemi agrivoltaici

Il presente paragrafo integra e sostituisce interamente il precedente paragrafo "1.4 Agrovoltaico" che viene così modificato alla luce dei requisiti previsti per gli impianti agrivoltaici dalle *Linee guida in materia di impianti Agrivoltaici* pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica nel giugno 2022.

Uno dei punti fondamentali perseguiti dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) riguarda l'accelerazione del percorso di crescita sostenibile del Paese, anche attraverso lo sviluppo degli impianti a fonti rinnovabili realizzati su suolo agricolo. A questo proposito la Missione 2, Componente 2, del PNRR ha come obiettivo principale l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte. Le finalità perseguite dai sopra citati piani sono supportate dal documento di recente pubblicazione relativo alle *Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici* (Ministero della Transizione Ecologica & Dipartimento per l'Energia, 2022), in cui sono contenute le caratteristiche minime e i requisiti di un impianto agrivoltaico e agrivoltaico avanzato, oltre ad una serie di indicazioni tecniche su questo sistema integrato di produzione. Il progetto presentato rientra nella categoria dei sistemi agrivoltaici avanzati in quanto rispondente dei parametri e requisiti espressi dal Ministero della Transizione Ecologica.

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.

1.3.1 Parametri tecnici minimi per la classificazione di un sistema agrivoltaico

Affinché un sistema agrivoltaico venga definito tale, deve rispettare delle condizioni strutturali e dei parametri tecnici prestabiliti. In base ai criteri di classificazione presentati all'interno delle Linee guida, è possibile anche determinare la tipologia di sistema a seconda dei requisiti che rispetta.

REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;

La **superficie minima coltivata**, richiamata anche dal DL 77/2021, è un parametro fondamentale per qualificare un sistema agrivoltaico ed è stabilita con un valore pari o superiore al 70% della superficie agricola totale interessata dall'intervento².

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

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.

$$LAOR < 40\%$$

REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;

² Per "superficie agricola totale" o "superficie totale di progetto" si utilizza di seguito la superficie catastale totale nella disponibilità della proponente.

Continuità dell'attività agricola: è importante accertare il mantenimento del valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema (in €/ha o €/UBA) confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA.

Producibilità elettrica minima: viene stabilita attraverso un rapporto tra la produzione specifica di un impianto agrivoltaico e la producibilità elettrica specifica di un impianto fotovoltaico standard che interessi la stessa area di impianto. La producibilità dell'impianto agrivoltaico non deve essere inferiore al 60% della producibilità dell'impianto standard.

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

REQUISITO C: l'impianto agrivoltaico adotta **soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra**, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli. Determinare una soglia minima in termini di altezza dei moduli da terra permette di assicurare che vi sia lo spazio sufficiente per lo svolgimento dell'attività agricola al di sotto dei moduli e di limitare il consumo di suolo. Considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi – tipo 1) e tipo 3) (Ministero della Transizione Ecologica & Dipartimento per l'Energia, 2022, p. 24) –, si possono fissare come valori di riferimento per rientrare nel sistema di tipo agrivoltaico e consentire la continuità delle attività agricole o zootecniche anche al di sotto dei moduli fotovoltaici i seguenti valori:

1,3 metri nel caso di **attività zootecnica** (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame):

2,1 metri nel caso di **attività colturale** (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

REQUISITO D: Il sistema si definisce agrivoltaico quando è dotato di un **sistema di monitoraggio** che consenta di verificare l'**impatto sulle colture**, il risparmio idrico, la produttività

agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;

REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un **sistema di monitoraggio** che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della **fertilità del suolo**, il **microclima**, la **resilienza ai cambiamenti climatici**.

1.3.1.1 CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI AGRIVOLTAICI

Il rispetto dei requisiti **A, B** è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "**agrivoltaico**". Per tali impianti deve inoltre essere previsto il mantenimento dell'indirizzo agricolo esistente.

Il rispetto dei requisiti **A, B, C e D** è necessario per soddisfare la definizione di "**impianto agrivoltaico avanzato**" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.

Il rispetto dei **A, B, C, D** ed E sono pre-condizione per l'**accesso ai contributi del PNRR**, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di **requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità**.

1.4 Metodologia di studio

Il documento viene redatto in ossequio alle modalità rappresentate dalla normativa ambientale vigente, per la cui stesura si basa sui criteri per la Verifica Ambientale identificati nell'Allegato VII alla parte seconda del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e ss.mm.ii.

Nella descrizione del progetto sono analizzati:

- a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;

- b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare, dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);
- d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.
- f) Una descrizione delle principali **alternative ragionevoli del progetto** (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente.
- g) Una **descrizione dei fattori** riferiti alla **popolazione, salute umana, biodiversità** (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), **al territorio** (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), **al suolo** (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), **all'acqua** (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idrogeomorfologiche, quantità e qualità), **all'aria, ai fattori climatici** (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, **nonché all'interazione tra questi vari fattori**.

- h) Una descrizione dei **probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto**, dovuti, tra l'altro:
- 1) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;
 - 2) 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;
 - 3) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
 - 4) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);
 - 5) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;
 - 6) all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;
 - 7) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate. La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto.
- i) **Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali** significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio;
- j) 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.

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 nazionali

2.1.1 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.
-----------------	---

2.1.2 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Il Piano italiano prevede investimenti pari a 191,5 miliardi di euro, finanziati attraverso il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza, lo strumento chiave del NGEU. Il Piano prevede ulteriori 30,6 miliardi di risorse nazionali, che confluiscono in un apposito Fondo complementare finanziato attraverso lo scostamento di bilancio approvato nel Consiglio dei ministri del 15 aprile e autorizzato dal Parlamento, a maggioranza assoluta, nella seduta del 22 aprile. Il totale degli investimenti previsti per gli interventi contenuti nel Piano arriva a 222,1 miliardi di euro, a cui si aggiungono 13 miliardi del React EU. Nel complesso, il 27 per cento delle risorse è dedicato alla digitalizzazione, il 40 per cento agli investimenti per il contrasto al cambiamento climatico e più del 10 per cento alla coesione sociale.

Il Piano destina 82 miliardi al Mezzogiorno sui 206 miliardi ripartibili secondo il criterio del territorio, corrispondenti a una quota del 40%. Per una disamina più approfondita relativa a tali interventi si rinvia al tema Il Mezzogiorno nel PNRR.

Il Piano si articola in sei missioni.

La **prima missione**, "Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura", stanziata complessivamente 49,1 miliardi – di cui 40,7 miliardi dal Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza e 8,5 miliardi dal Fondo complementare.

La **seconda missione**, "Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica", stanziata complessivamente 68,6 miliardi – di cui 59,4 miliardi dal Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza e 9,1 miliardi dal Fondo complementare.

La **terza missione**, "Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile", stanziata complessivamente 31,4 miliardi – di cui 25,4 miliardi dal Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza e 6,06 miliardi dal Fondo complementare.

La **quarta missione**, "Istruzione e Ricerca", stanziata complessivamente 31,9 miliardi di euro – di cui 30,9 miliardi dal Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza e 1 miliardo dal Fondo complementare.

La **quinta missione**, "Inclusione e Coesione", stanziata complessivamente 22,5 miliardi – di cui 19,8 miliardi dal Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza e 2,7 miliardi dal Fondo complementare.

La **sesta missione**, "Salute", stanziata complessivamente 18,5 miliardi, di cui 15,6 miliardi dal Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza e 2,9 miliardi dal Fondo.

Lo sforzo di rilancio dell'Italia delineato dal presente Piano si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale. La digitalizzazione e l'innovazione di processi, prodotti e servizi rappresentano un fattore determinante della trasformazione del Paese e devono caratterizzare ogni politica di riforma del Piano. L'Italia ha accumulato un considerevole ritardo in questo campo, sia nelle competenze dei cittadini, sia nell'adozione delle tecnologie digitali nel sistema produttivo e nei servizi pubblici.

La **Missione 2**, intitolata **Rivoluzione Verde e Transizione ecologica**, consiste 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.

Delle 4 componenti della missione 2 quella che coinvolge direttamente con il progetto del presente studio è individuata nella componente 2:

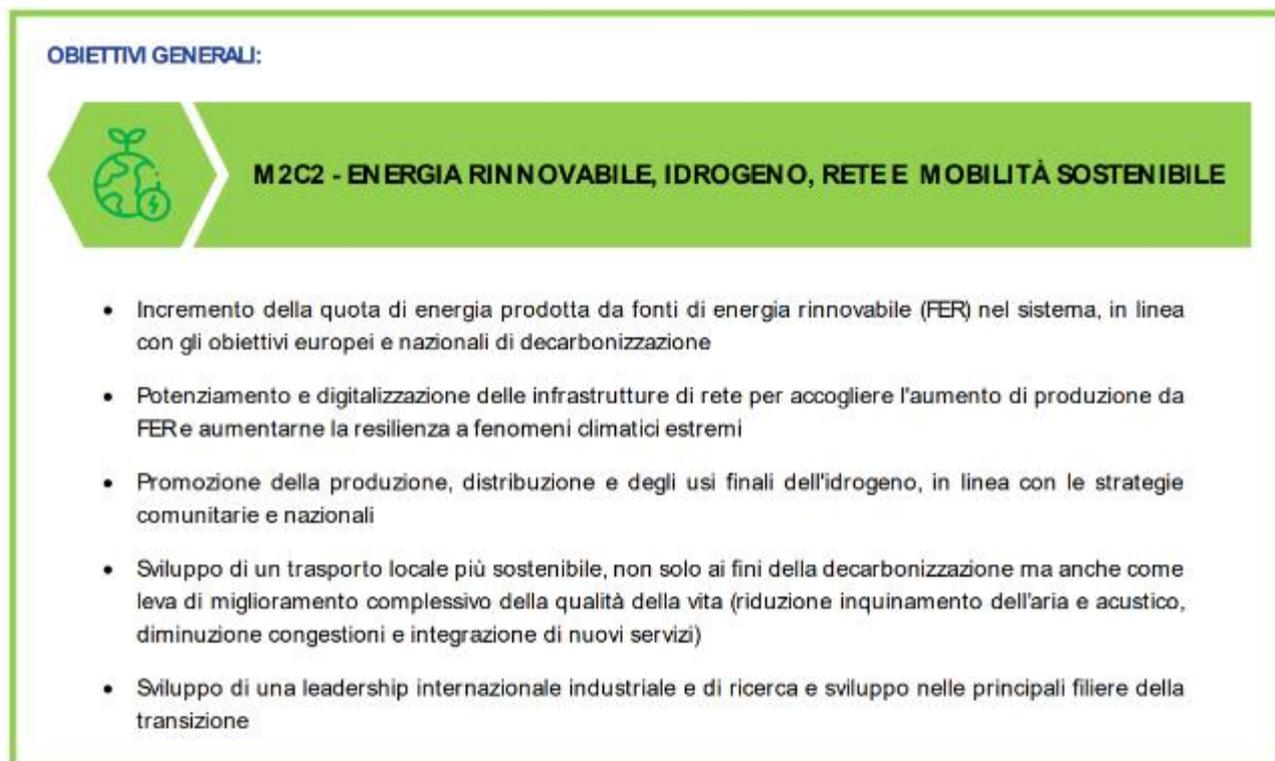


FIGURA 4 – OBIETTIVI GENERALI MISSIONE 2 COMPONENTE 2 - FONTE WWW.GOVERNO.IT

Con l'accordo di Parigi, i Paesi di tutto il mondo si sono impegnati a limitare il riscaldamento globale a 2°C, facendo il possibile per limitarlo a 1,5° C, rispetto ai livelli preindustriali. Per raggiungere questo obiettivo, l'Unione Europea attraverso lo European Green Deal (COM/2019/640) ha definito nuovi obiettivi energetici e climatici estremamente ambiziosi che richiederanno la riduzione dei gas climalteranti (*Green House Gases*, GHG) al 55 per cento nel 2030 e alla neutralità climatica nel 2050. La Comunicazione, come noto, è in via di traduzione legislativa nel pacchetto "*Fit for 55*" ed è stato anticipato dalla *Energy transition strategy*, con la quale le misure qui contenute sono coerenti. L'Italia è stato uno dei Paesi pionieri e promotori delle politiche di decarbonizzazione, lanciando numerose misure che hanno stimolato investimenti importanti (si pensi alle politiche a favore dello sviluppo rinnovabili o dell'efficienza energetica). Il PNIEC22 in vigore, attualmente in fase di aggiornamento (e rafforzamento) per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, così come la Strategia di Lungo Termine già forniscono un importante inquadramento strategico per l'evoluzione del sistema, con il quale le misure di questa

Componente sono in piena coerenza. Nel periodo 1990-2019, le emissioni totali di gas serra in Italia si sono ridotte del 19% (*Total CO₂ equivalent emissions without land use, land-use change and forestry*), passando da 519 Mt CO₂eq a 418 Mt CO₂eq. Di queste le emissioni del settore delle industrie energetiche rappresentano circa il 22%, quelle delle industrie manifatturiere il 12% con riferimento ai consumi energetici e il 8% con riferimento ai processi industriali, quelle dei trasporti il 25%, mentre quelle del civile (residenziale, servizi e consumi energetici agricoltura) rappresentano il 19% circa. Non vanno peraltro trascurate le emissioni prodotte dai rifiuti (4%) e quelle prodotte da coltivazioni ed allevamenti (7%), dal momento che queste ultime sono caratterizzati da riduzioni piuttosto contenute. La suddetta riduzione rappresenta un risultato importante, ma ancora lontano dagli obiettivi 2030 e 2050 per raggiungere i nuovi target del PNIEC in corso di aggiornamento. L'obiettivo di questa componente è di contribuire al raggiungimento degli obiettivi strategici di decarbonizzazione attraverso cinque linee di riforme e investimenti, concentrate nei primi tre settori.

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.
-----------------	---

2.1.3 Normativa nazionale di riferimento

Il progetto in esame per le sue caratteristiche rientra nella procedura di Autorizzazione Unica. Questo è confermato anche dalla disciplina regionale in materia di autorizzazione all'esercizio degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili; con Decreto Presidenziale 48 del 18 luglio 2012 "Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5 della LR 12 maggio 2010 n. 11" la Regione ha definito la disciplina per il procedimento autorizzativo ai sensi dell'art. 12 del d.lgs. 387/2003, prevedendo, in particolare, per gli impianti fotovoltaici di potenza superiore ad 1 MW, come quello in esame, l'obbligo di presentazione dell'istanza 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: Ing. Annamaria Palmisano (iscrizione Ordine degli Ingegneri di Milano sez. A n. 33922) 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	<p>I sistemi agrivoltaici mirano ad integrare attività agricola e produzione elettrica, contribuiscono alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte e limitano il consumo di suolo grazie all'utilizzo di strutture a inseguimento solare.</p> <p>La superficie di progetto sarà interessata dalla presenza prato permanente, opere di mitigazione e compensazione e aree libere, che rispetto al totale occuperanno il 91,54%.</p> <p>Solo una parte del totale della superficie di progetto verrà semi-impermeabilizzata (piazzole, cabine,</p>

	<p>viabilità interna e pali infissi nel terreno) e occuperà appena il 8,46% della superficie totale.</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>I sistemi agrivoltaici sono eserciti in modo da garantire la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e la continuità dell'attività agricola e pastorale valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.</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 di progetto ricade in zone agricole non interessate da colture di pregio o tipiche dell'agricoltura mediterranea. Sono preservati l'assetto fondiario, agricolo e culturale dei fondi in un'ottica di integrazione paesaggistica dell'impianto e valorizzazione del territorio.</p> <p>Il progetto prevede una superficie a prato stabile di leguminose (31,84 ha), con sfalcio previa fienagione tradizionale o in alternativa pascolamento sul posto. Sono inoltre previste aree di mitigazione perimetrale con una superficie complessiva di 2,08 ha e aree libere da intervento e di compensazione, rinaturalizzazione, che occuperanno una superficie complessiva di circa 10,45 ha.</p>
<p>16.5: Eventuali misure di compensazione per i Comuni potranno essere eventualmente individuate secondo le modalità e in riferimento agli impatti negativi non mitigabili.</p>	<p>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.</p>

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 ("Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137"), modificato e integrato dal D.lgs. n. 156 del 24 marzo 2006 e dal D.lgs. n. 62 del marzo 2008 (per la parte concernente i beni culturali) e dal D.lgs. n. 157 del 24 marzo 2006 e dal D.lgs. n. 63 del marzo 2008 (per quanto concerne il paesaggio), rappresenta il codice unico dei beni culturali e del paesaggio. Il D.lgs. 42/2004 recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e costituisce il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico:

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

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

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 intervento ricade all'interno dell'ambito 14 "Golfo dell'Asinara" del Piano Paesaggistico Regionale della 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.

In particolare, l'area di progetto si colloca nelle immediate vicinanze del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Porto Torres.

I Siti di Interesse Nazionale sono delle aree del territorio identificate come contaminate in relazione alla quantità e alla pericolosità degli agenti inquinanti presenti e all'impatto che possono avere sull'ambiente circostante, in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. I SIN sono individuati e perimetrati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare che ne controlla anche la procedura di bonifica. Lo stato di contaminazione è associato all'utilizzo storico di queste aree, in particolare ad attività antropiche potenzialmente inquinanti che in essi sono state effettuate.

A tal proposito, l'areale esaminato nella relazione paesaggistica (PTTORRES-IAR04) è priva di caratteristiche ambientali non compatibili con il progetto in esame, anche in considerazione del fatto che in tale area è presente anche un sito contaminato.

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 indica to al comma n.1 dell'art.30 delle Norme.

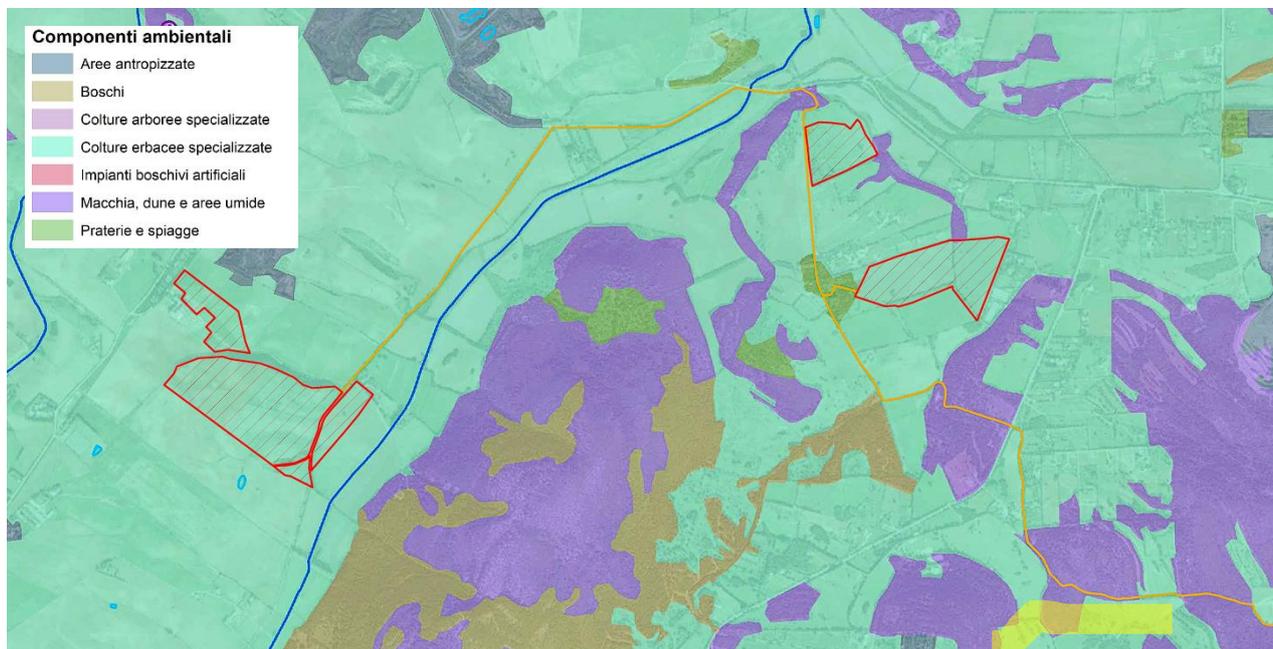


FIGURA 5 – CARTA DELL'ASSETTO AMBIENTALE, RISPETTO ALLE AREE DI PROGETTO – STRALCIO DELL'ELABORATO CARTOGRAFICO SASSARI3-IAT06-R1 (IMMAGINE AGGIORNATA)

Dal punto di vista archeologico, l'area di Porto Torres può vantare testimonianze risalenti al Neolitico Recente (4000-3200 a.C.), trattasi principalmente di necropoli ipogee. L'unica in prossimità dell'area di progetto è Ferrainaggiu, ma la località in esame è meglio nota per la presenza di testimonianze archeologiche di epoca romana, come la cava di calcare e alcuni tratti di strada presumibilmente romana.

L'elemento di cava, ma soprattutto la parte di strada romana che viene intercettata nell'area di progetto, potrebbe però essere valorizzata dal progetto stesso, col fine di renderla fruibile ma soprattutto di salvaguardare questo tipo di emergenza archeologica, benché sia priva di monumentalità rispetto ad altre importanti arterie stradali romane.

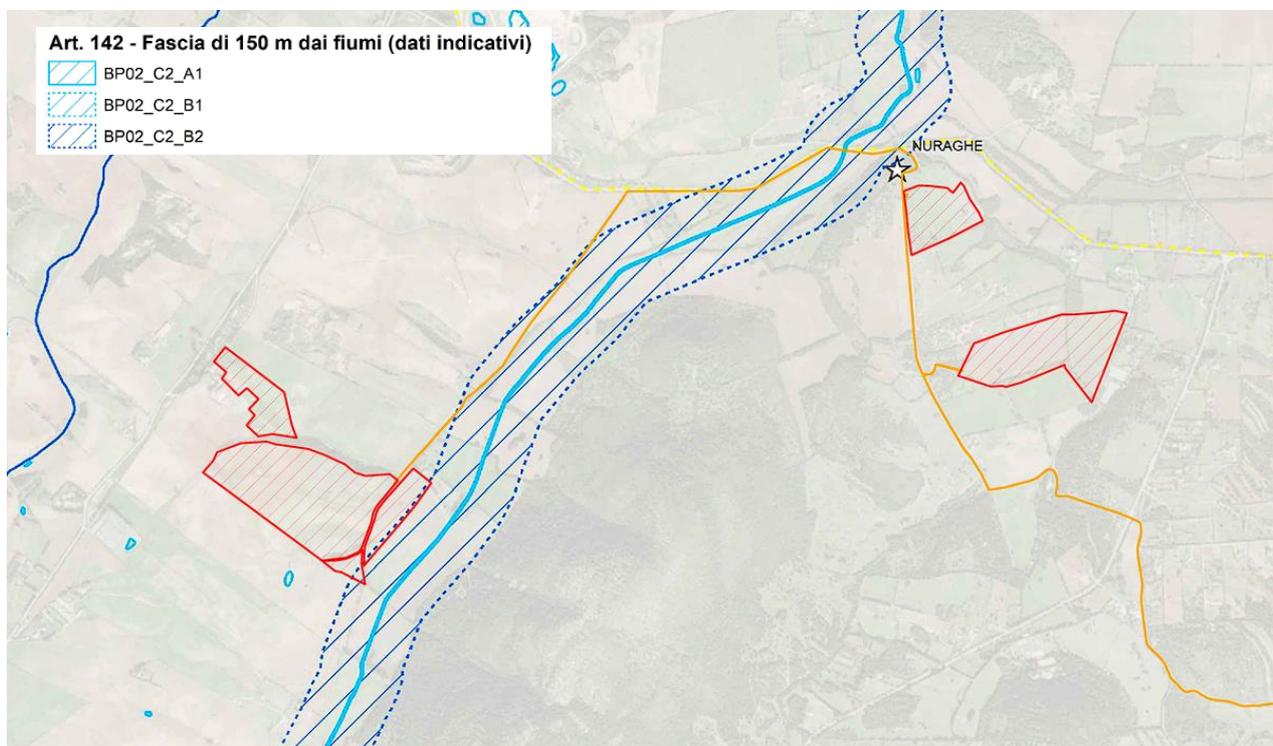


FIGURA 6 – INDIVIDUAZIONE DELL’AREA DI PROGETTO SU CARTA DEI DISPOSITIVI DI TUTELA PAESAGGISTICA – STRALCIO DELL’ELABORATO CARTOGRAFICO SASSARI3-IAT09-R1 (**IMMAGINE AGGIORNATA**)

Il sito di progetto, in definitiva, non interferisce con alcun bene paesaggistico, architettonico ed archeologico identificato dal PPR, sebbene all’esterno del perimetro di intervento, sia presente un nuraghe.

Ai beni paesaggistici ed identitari così identificati, si applicano i vincoli di tutela in una fascia di 100 metri dal perimetro esterno di essi, 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 agrivoltaico non presenta incompatibilità con le prescrizioni fissate dalle norme tecniche di attuazione.

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). I siti facenti parte di questa rete sono distinguibili in:

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

Il territorio del Comune di Porto Torres, anche se poco esteso, è caratterizzato da marcate differenze urbane e ambientali. Da un punto di vista paesaggistico e ambientale il territorio di Porto Torres è compreso nell'unità di Paesaggio 14 di cui al PPR vigente. Al suo interno è compreso il Parco Nazionale dell'Asinara, unico Parco Nazionale ricadente in un unico comune.

L'area di progetto è collocata nella porzione Nord- Ovest della Sardegna; tale porzione del territorio regionale è interessata dalla presenza di diverse 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 ITB010003 "Stagno e ginepreto di Platamona"
- la ZSC ITB010043 "Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna"
- il SIC ITB013051 "Dall'Isola dell'Asinara all'Argentiera"

Le aree di progetto distano circa 4 km dai più vicini siti Natura 2000, ovvero la **ZPS ITB013012** e la **ZSC ITB010002**.

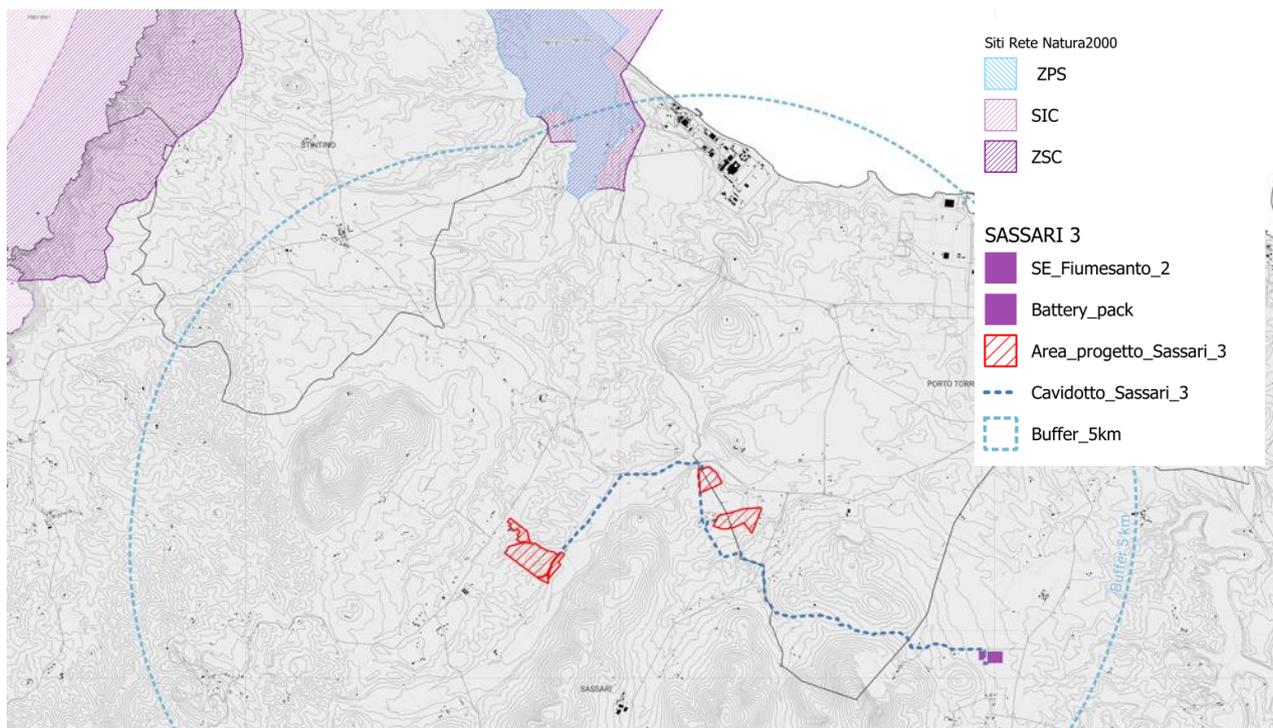


FIGURA 7 – INQUADRAMENTO DELL’AREA DI PROGETTO RISPETTO AI SITI SIC-ZSC-ZPS – ESTRATTO ELABORATO SASSARI3_IAT03-R1 (IMMAGINE AGGIORNATA)

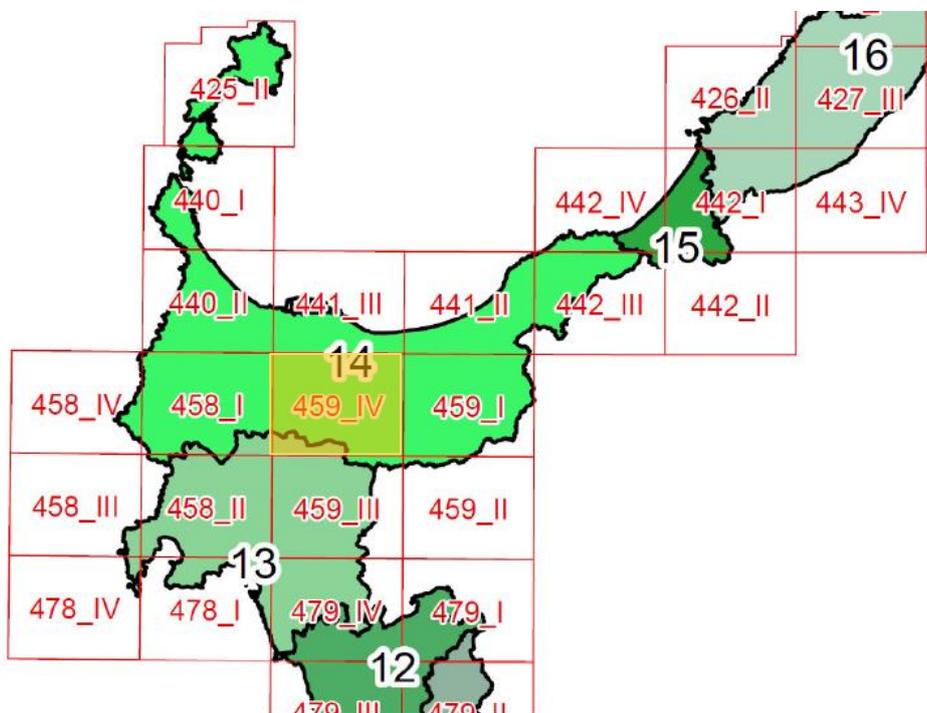
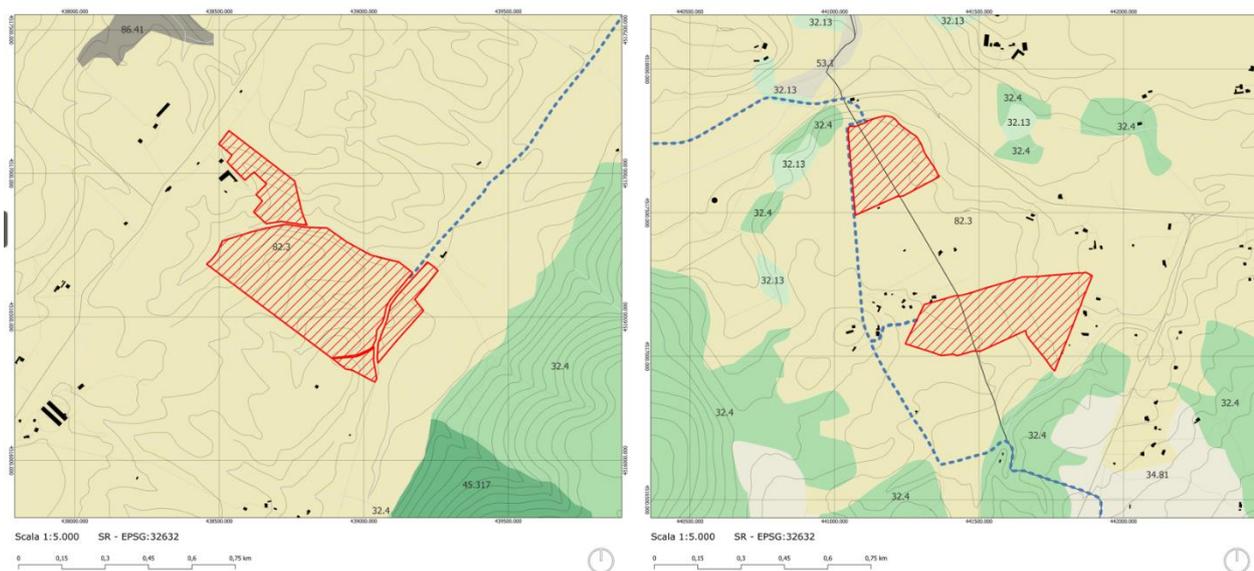


FIGURA 8 – QUADRO D’UNIONE DEGLI AMBITI OMOGENEI DEL PPR DELLA SARDEGNA - IN GIALLO IL QUADRANTE CHE RICOMPRENDE L’AREA DI INTERVENTO (FONTE: PPR SARDEGNA)

Consultando la Carta degli Habitat, prodotta da ISPRA, si evince inoltre che l’area di progetto non comprende aree interessate dalla presenza di Habitat.

Dunque, il sito oggetto di studio non interferisce con elementi di Rete Natura 2000



Carta degli Habitat

- 32.13 - Matorral di ginepri
- 32.211 - Macchia bassa a olivastro e lentisco
- 32.4 - Garighe e macchie mesomediterranee calcicole
- 34.81 - Prati mediterranei subnitrofilii
- 35.3 - Pratelli silicicoli mediterranei
- 45.1 - Formazione a olivastro e carrubo
- 45.317 - Leccete sarde
- 53.1 - Vegetazione dei canneti e di specie simili
- 82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
- 83.21 - Vigneti
- 83.322 - Piantagioni di eucalipti
- 86.1 - Città, centri abitati
- 86.41 - Cave

FIGURA 9 – INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO RISPETTO ALLA CARTA DEGLI HABITAT PRODotta DA ISPRA –
 ESTRATTO ELABORATO SASSARI3_IAT18-R1 (IMMAGINE AGGIORNATA)

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).

Con la Legge Regionale n. 3 del 7 agosto 2009 la Regione Sardegna si dota di un Piano Energetico Ambientale Regionale che prevede lo "sviluppo delle tecnologie e degli impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile".

Le linee di indirizzo del Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna, riportate nella Delibera della Giunta Regionale n. 48/13 del 2.10.2015, indicano come obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 la *riduzione delle emissioni di CO₂ associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori stimati nel 1990.*

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.

2.3.2 Delibera di Giunta Regionale 59/90 del 2020

Il presente Paragrafo rappresenta un'integrazione volontaria dello studio presentato in prima istanza con nota del 27/04/2022, acquisita al prot. MiTE-55035 in data 04/05/2022.

Con la deliberazione n. 45/40 del 2 agosto 2016 la Giunta regionale ha approvato in via definitiva il Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna "Verso un'Economia condivisa dell'Energia" (PEARS) a seguito dell'esito positivo della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Il percorso di individuazione delle suddette aree non idonee ha anche tenuto conto delle esperienze pregresse dovute alle criticità emerse in fase istruttoria di istanze di impianti fotovoltaici

presentate agli uffici dell'amministrazione regionale e dei precedenti atti di indirizzo della Giunta sulla materia.

Il documento prodotto dalla commissione individua una lista di aree particolarmente sensibili e vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio potenzialmente ascrivibili alla installazione di impianti fotovoltaici su suolo. Per ogni area non idonea così identificata, viene riportata la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati. In particolare, tra le aree non idonee ai sensi della D.G.R. 59/90 del 2020 troviamo:

- i siti dell'UNESCO, le aree ed i beni di vincolati dal D.Lgs. 42/2004 (codice dei beni culturali e del paesaggio);
- aree naturali soggette a tutela diversi livelli (europeo, nazionale, regionale, locale);
- altre aree che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità;
- aree agricole interessate da produzioni agricole alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali).
- zone individuate ai sensi dell'Art. 142 del d.Lgs. 42/2004 (aree tutelate per legge)

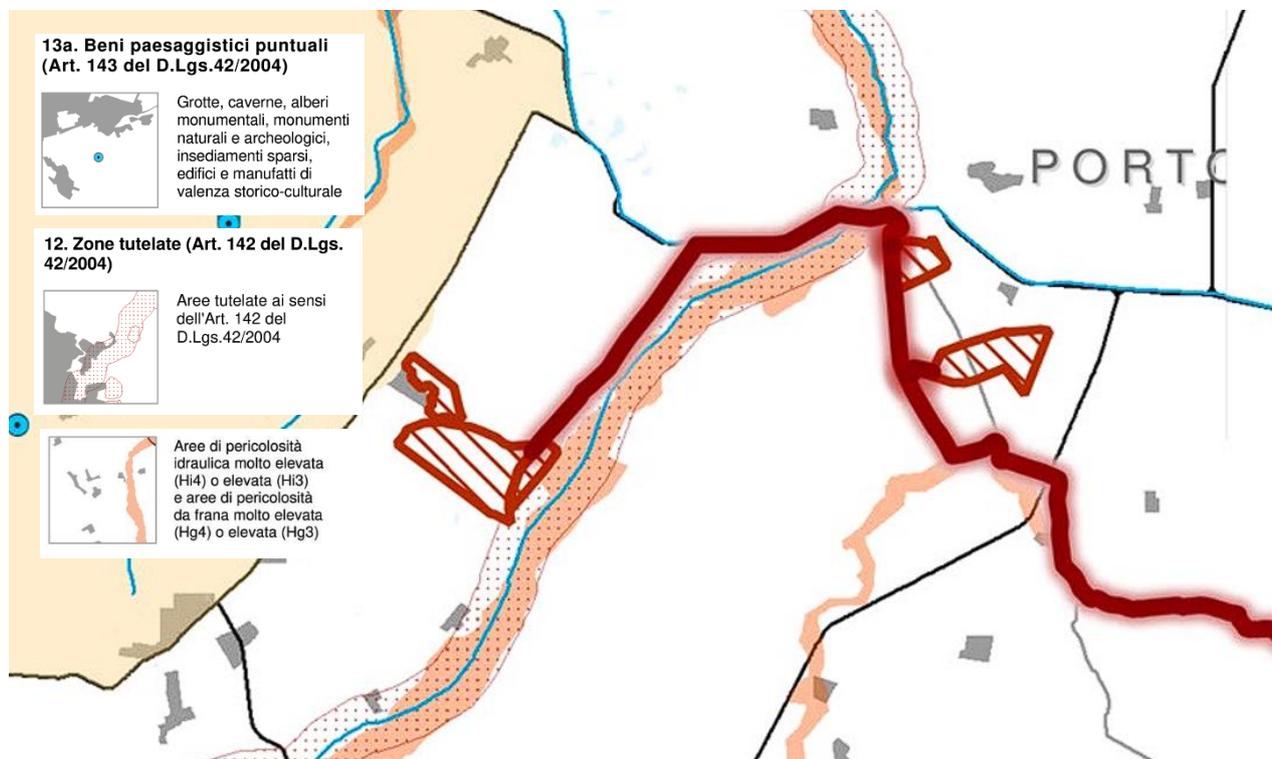


FIGURA 10 – INQUADRAMENTO DEL SITO SU CARTA DELLE AREE NON IDONEE ALL'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FER AI SENSI D.G.R. 59/90 DEL 2020 – ESTRATTO ELABORATO SASSARI3_IAT15 (IMMAGINE AGGIORNATA)

L'analisi relativa alla scelta del sito di localizzazione dell'impianto fotovoltaico è stata condotta anche sulla base di quanto contenuto nella D.G.R. 59/90 del 2020 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che rendano le aree prescelte incompatibili con la realizzazione degli impianti. Nella fattispecie, l'area scelta per la localizzazione del progetto è esterna alle aree classificate come inidonee dalla Regione Sardegna, pertanto si configura come area idonea all'installazione di impianti FER.

2.3.3 Normativa regionale parchi e riserve naturali

Il presente Paragrafo rappresenta un'integrazione volontaria dello studio presentato in prima istanza con nota del 27/04/2022, acquisita al prot. MiTE-55035 in data 04/05/2022.

LEGGE QUADRO SULLE AREE PROTETTE

I principi per l'istituzione e la gestione delle aree protette regionali sono contenuti nella L.R. n. 31 del 7 giugno 1989. I principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nazionali sono contenuti nella legge quadro n. 394 del 6 dicembre 1991.

La L.R. 7 giugno 1989, n. 31 "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale" viene approvata dal Consiglio Regionale. La Legge, in attuazione degli artt. 9 e 32 della Costituzione e nel rispetto degli accordi internazionali, detta principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese. La Legge opera, più nello specifico, ai fini della conservazione, del recupero e della promozione del patrimonio biologico, naturalistico ed ambientale del territorio della Sardegna e stabilisce il sistema nazionale delle aree di rilevanza naturalistica e ambientale. Il sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali costituisce il quadro di riferimento per gli interventi regionali e per gli atti di programmazione. In generale le finalità perseguite attraverso l'istituzione dei parchi sono riferite alla tutela, al risanamento, al restauro e alla valorizzazione del patrimonio naturale e culturale.

Il patrimonio naturale comprende le formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche con rilevante valore naturalistico e ambientale. Le aree protette, in particolare, sono sottoposte ad un regime di tutela e gestione orientato alla conservazione delle specie sia animali sia vegetali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di valori scenici e panoramici, di equilibri idraulici, idrogeologici e archeologici. Si prevedono inoltre metodi di gestione e di restauro ambientale volti alla

salvaguardia di valori storico-culturali e paesaggistici, associati ad un'attività di promozione e di ricerca scientifica sul territorio.

La gestione dei parchi e delle riserve è affidata ai Comuni interessati, alle Comunità montane, alle Province e all'Azienda foreste demaniali della Regione sarda per quanto riguarda i terreni di sua proprietà, ovvero a consorzi fra gli enti. L'organismo di gestione attua le previsioni del piano attraverso un programma di interventi pluriennale, articolato in fasi annuali e predispone un regolamento di gestione del parco o della riserva.

Le aree naturali protette vengono classificate come segue:

- Parchi nazionali, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future. Le aree naturali protette nazionali vengono istituite secondo le modalità di cui all'art. 4, con decreto del Presidente della Repubblica, su proposta del Ministro dell'ambiente, sentita la Regione.

- Parchi naturali regionali, caratterizzati da un'omogeneità negli assetti naturali e paesaggistici o antropici, soprattutto per quanto riguarda le traduzioni culturali delle popolazioni locali.

- Riserve naturali, nelle quali si rilevano specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, per cui è prevista la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali. Le riserve naturali statali sono individuate secondo le modalità di cui all'art. 4 con decreto del Ministro dell'ambiente, sentita la Regione.

Il presente progetto è stato proposto a partire da una ricognizione preventiva del territorio, per cui sono individuate le aree sottoposte a tutela. La localizzazione dell'impianto prescinde dalla presenza di siti di particolare interesse naturalistico o storico-culturale tanto da determinarne la realizzabilità. L'area di progetto è stata definita in modo da non interferire con siti inclusi nelle aree naturali protette e, pertanto, si può ritenere compatibile sul piano ambientale.

2.3.4 Piano regionale di previsione, prevenzione lotta attiva contro gli incendi boschivi

Il presente Paragrafo rappresenta un'integrazione volontaria dello studio presentato in prima istanza con nota del 27/04/2022, acquisita al prot. MiTE-55035 in data 04/05/2022.

La legge quadro sugli incendi boschivi (n. 353 del 21 novembre 2000) affida alle Regioni la competenza in materia di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi. Le disposizioni della legge considerano il patrimonio boschivo nazionale un bene insostituibile per la qualità della vita e ne impongono la conservazione e difesa dagli incendi. Le misure di previsione e prevenzione sono attuate grazie a frequenti analisi e rilievi territoriali, affiancati dal sistema informativo territoriale e il suo contenuto informativo in continuo aggiornamento.

L'art. 10 della Legge 353/2000 prevede, al comma 2, che i Comuni provvedano, entro novanta giorni dalla data di approvazione del Piano Regionale, a censire i soprassuoli percorsi dal fuoco nell'ultimo quinquennio, con aggiornamento annuale del catasto. Al comma 1 dello stesso articolo, la norma contiene divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi degli incendi boschivi così censiti, con vincoli che limitano l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo, con scadenze temporali differenti, ovvero:

- Vincoli quindicennali (15 anni): la destinazione delle zone boscate e dei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non può essere modificata rispetto a quella preesistente l'incendio per almeno quindici anni. In tali aree è consentita la realizzazione solamente di opere pubbliche che si rendano necessarie per la salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. Ne consegue l'obbligo di inserire sulle aree predette un vincolo esplicito da trasferire in tutti gli atti di compravendita stipulati entro quindici anni dall'evento;

- Vincoli decennali (10 anni): 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;

- Vincoli quinquennali (5 anni): sui già menzionati soprassuoli è vietato lo svolgimento di attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo il caso di specifica autorizzazione concessa o dal Ministro dell'Ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico o per particolari situazioni in cui sia urgente un intervento di tutela su valori ambientali e paesaggistici.

Il Piano Regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (Regione Sardegna, Piano regionale di previsione, prevenzione lotta attiva contro gli incendi boschivi, 2022), ha validità triennale e individua:

- a) le cause determinanti ed i fattori predisponenti l'incendio;
- b) le aree percorse dal fuoco nell'anno precedente, rappresentate con apposita cartografia;
- c) le aree a rischio di incendio boschivo rappresentate con apposita cartografia tematica aggiornata, con l'indicazione delle tipologie di vegetazione prevalenti;
- d) i periodi a rischio di incendio boschivo, con l'indicazione dei dati anemologici e dell'esposizione ai venti;
- e) gli indici di pericolosità fissati su base quantitativa e sinottica;
- f) le azioni determinanti anche solo potenzialmente l'innescio di incendio nelle aree e nei periodi a rischio di incendio boschivo di cui alle lettere c) e d);
- g) gli interventi per la previsione e la prevenzione degli incendi boschivi anche attraverso sistemi di monitoraggio satellitare;
- h) la consistenza e la localizzazione dei mezzi, degli strumenti e delle risorse umane nonché le procedure per la lotta attiva contro gli incendi boschivi;
- i) la consistenza e la localizzazione delle vie di accesso e dei tracciati spartifuoco nonché di adeguate fonti di approvvigionamento idrico; le operazioni silvocolturali di pulizia e manutenzione del bosco, con facoltà di previsione di interventi sostitutivi del proprietario inadempiente in particolare nelle aree a più elevato rischio; le esigenze formative e la relativa programmazione; le attività informative; la previsione economico-finanziaria delle attività previste nel piano stesso.

Il piano è articolato principalmente in quattro attività fondamentali, da realizzarsi per contrastare il rischio dovuto alla presenza di incendi. L'attività di previsione del rischio di incendi boschivi prevede l'individuazione delle aree e i periodi a rischio di incendio, calcolando gli indici di pericolosità. La prevenzione mira alla riduzione delle cause del potenziale innesco di incendio e predispone interventi per un'eventuale mitigazione di danni. Un'importante operazione associata ai temi della previsione e prevenzione è legata alle attività informative per la popolazione. Di fatto, comunicare i rischi e i comportamenti da adottare in presenza di rischio alla popolazione residente può risultare determinante per evitare di incorrere in situazioni di pericolo e parallelamente di tutelare l'ambiente. Gli interventi di

lotta attiva contro gli incendi boschivi comprendono attività di ricognizione, sorveglianza, avvistamento, allarme e spegnimento con mezzi da terra e aerei.

Le aree naturali protette sono inserite in un'apposita sezione del Piano Regionale. Per i parchi naturali e le riserve naturali dello Stato è predisposto un apposito piano del Ministro dell'ambiente di intesa con le regioni interessate e in questo caso le attività di previsione e prevenzione sono attuate dagli enti gestori delle aree naturali protette, mentre le attività di lotta attiva per le aree naturali protette sono organizzate e svolte secondo le modalità previste dall'art. 7.

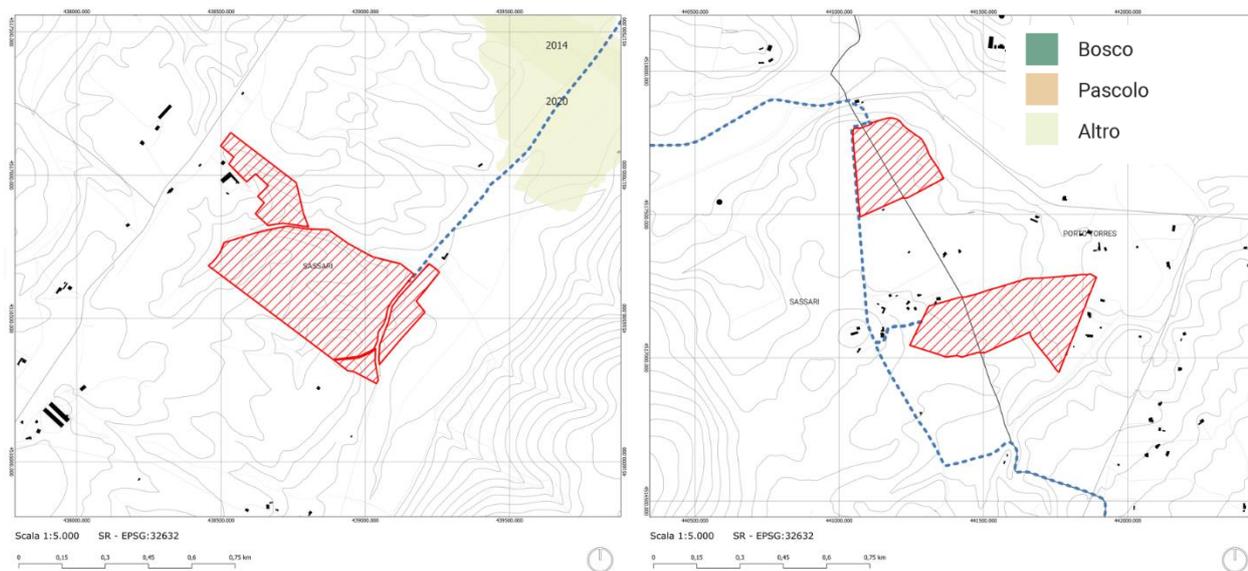


FIGURA 11 – INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO SU CARTA DELLE AREE PERCORSE DA FUOCO DIVISE PER TIPOLOGIE DI SOPRASSUOLI PERCORSI – ESTRATTO ELABORATO SASSARI3_PDT02-R1 (IMMAGINE AGGIORNATA)

Come evidenziato in cartografia, l'area di progetto non è stata percorsa da fuoco negli ultimi 10 anni, di conseguenza non è soggetta a divieti e prescrizioni di cui all'art.10 della legge 353 del 2000, che per tali aree individua vincoli che ne limitano l'uso del suolo. Per tale ragione sull'area di progetto non trovano applicazione i divieti e le prescrizioni vigenti.

2.3.5 Piano regionale dei trasporti

Il presente Paragrafo rappresenta un'integrazione volontaria dello studio presentato in prima istanza con nota del 27/04/2022, acquisita al prot. MiTE-55035 in data 04/05/2022.

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.

La L.R. 7 dicembre 2005, n. 21 disciplina e organizza il trasporto pubblico locale in Sardegna. La Regione persegue l'obiettivo di conseguire il riequilibrio territoriale e socio-economico e la riorganizzazione e lo sviluppo del trasporto collettivo pubblico. Il sistema del trasporto si inserisce in un programma di azioni volte all'integrazione di diversi modi di trasporto e allo sviluppo della comunità isolana attraverso il contenimento dei consumi energetici e la riduzione delle cause d'inquinamento ambientale. La Legge conferisce alle autonomie locali le funzioni che non richiedano l'unitario esercizio a livello regionale al fine di snellire le procedure e ottimizza i finanziamenti destinati all'esercizio, agli investimenti e all'introduzione di tecnologie avanzate oltre a introdurre regole di concorrenzialità nella gestione dei servizi. La Regione espleta attività di monitoraggio, gestisce i costi di gestione e vigila sugli standard qualitativi dei servizi.

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.

Per il breve-medio periodo sono predisposti programmi triennali dei servizi di trasporto pubblico locale, attuativi del Piano regionale dei trasporti, con i quali la Regione predispone ed approva gli indirizzi ed i criteri per il dimensionamento del trasporto locale e programma i servizi minimi. Tali programmi affrontano la regolamentazione dei servizi, l'individuazione e definizione delle reti dei collegamenti, le risorse da destinare all'esercizio e agli investimenti, le modalità di attuazione e un sistema di monitoraggio dei servizi.

I piani provinciali di trasporto pubblico locale sono lo strumento di pianificazione del trasporto pubblico locale in ambiti territoriali omogenei sono un ulteriore strumento di gestione e programmazione in ambito trasportistico e coordinano, sotto la supervisione regionale, l'attuazione dei servizi. Ad una scala maggiormente di dettaglio, i Piani comunali adottano specifici programmi di intervento e interessano la mobilità del bacino comunale.

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.

2.3.6 Piano Paesaggistico regionale

Con Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 7 settembre 2006 è stato approvato in via definitiva il Piano Paesaggistico Regionale, Primo ambito omogeneo - Area Costiera, in ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 11 della L.R. 22 dicembre 1989, n. 45, modificato dal comma 1 dell'articolo 2 della L.R. 25.11.2004, n. 8.

Il Piano è entrato in vigore a decorrere dalla data di pubblicazione sul Bollettino Regionale (BURAS anno 58 n. 30 dell'8 settembre 2006).

Attraverso il Piano Paesaggistico Regionale, di seguito denominato P.P.R., la Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista 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.

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/04) ha introdotto numerosi requisiti e caratteristiche obbligatorie in ordine ai contenuti dei Piani Paesaggistici; detti requisiti rappresentano, pertanto, dei punti fermi del Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), configurandolo come strumento certamente innovativo rispetto ai previgenti atti di pianificazione urbanistica regionale (P.T.P. di cui alla L.R. 45/89).

Una prima caratteristica di novità concerne l'ambito territoriale di applicazione del piano paesaggistico che deve essere riferito all'intero territorio regionale. Il comma 1 dell'art. 135 del Codice stabilisce, infatti, 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. A tale fine le regioni sottopongono a specifica normativa d'uso il territorio mediante piani paesaggistici, ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici, entrambi di seguito denominati: "piani paesaggistici". Con tali presupposti il P.P.R. si configura come "piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici." In questo senso il P.P.R. viene assunto, nella sua valenza urbanistica, come strumento sovraordinato della pianificazione del territorio, con i suoi contenuti descrittivi, prescrittivi e propositivi (art. 143, comma 3, del Codice e art. 2, comma 2, delle NTA). La Regione, quindi, nell'esercizio della sua competenza legislativa primaria in materia di urbanistica, definisce ed approva il P.P.R., che, oltre agli

obiettivi ed alle funzioni che gli sono conferiti dal Codice, diventa la cornice ed il quadro programmatico della pianificazione del territorio regionale.

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)

2.3.7 Zone gravate da usi civici

Il presente Paragrafo rappresenta un'integrazione volontaria dello studio presentato in prima istanza con nota del 27/04/2022, acquisita al prot. MiTE-55035 in data 04/05/2022.

Con l'espressione "Usi Civici", nella Regione Sardegna si definiscono i diritti delle collettività sarde ad utilizzare beni immobili comunali e privati, rispettando i valori ambientali e le risorse naturali. Gli usi civici appartengono ai cittadini residenti nel Comune nella cui circoscrizione sono ubicati gli immobili soggetti all'uso. (L.R. 14 marzo 1994 n. 12, art. 2)

Le funzioni amministrative in materia di usi civici, ivi compreso l'accertamento dei terreni gravati da uso civico, sono esercitate dall'Amministrazione regionale tramite l'Assessorato regionale dell'agricoltura e riforma agro-pastorale e l'ARGEA.

La Legge di riferimento per la Regione Sardegna è la L.R. 14 marzo 1994, n. 12. Norme in materia di usi civici.

Le disposizioni contenute nella presente legge sono tese a:

- a. disciplinare l'esercizio delle funzioni attribuite alla Regione sarda ai sensi degli articoli 3, lettera n), e 6 dello Statuto speciale per la Sardegna;
- b. garantire l'esistenza dell'uso civico, conservandone e recuperandone i caratteri specifici e salvaguardando la destinazione a vantaggio delle collettività delle terre soggette agli usi civici;
- c. assicurare la partecipazione diretta dei Comuni alla programmazione ed al controllo dell'uso del territorio, tutelando le esigenze e gli interessi comuni delle popolazioni;
- d. tutelare la potenzialità produttiva dei suoli, prevedendo anche nuove forme di godimento del territorio purché vantaggiose per la collettività sotto il profilo economico e sociale;
- e. precisare le attribuzioni degli organi dell'Amministrazione regionale in materia di usi civici.

Ogni Comune sardo è dotato di un inventario, redatto dall'Assessorato dell'Agricoltura e Riforma Agropastorale (Servizio Miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale), contenente i riferimenti catastali delle terre civiche, ovvero le particelle su cui gravano usi civici. Attraverso una ricognizione di dette aree è possibile stabilire la compatibilità del progetto con il contesto territoriale.

L'area di progetto di Sassari 3 non ricade su terreni soggetti ad usi civici in accordo a quanto riportato dalla Tabella ARGEA e dalla Determinazione RAS n. 278 del 24/02/2005, riguardante l'inventario delle terre civiche del Comune di Porto Torres e aggiornato ad aprile 2012.

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 particolare, in merito alla tematica energetica, il documento "Normativa di coordinamento degli usi e delle procedure" all'art. 26.6 – Linee guida per il sistema dell'energia prevede di favorire la produzione di energia fotovoltaica prevedendo l'insediamento degli impianti in aree industriali. Inoltre, nello specifico il documento indirizza delle Linee guida per l'energia solare e fotovoltaica, consistenti nel "pubblicizzare e promuovere i previsti programmi di finanziamento comunitari destinati all'energia solare e fotovoltaica, con particolare riferimento a realizzazioni innovative o all'installazione, in primo luogo, in edifici pubblici e privati di dimensioni adeguate." In ottemperanza alle prescrizioni del Piano Paesaggistico Regionale, la Provincia di Sassari ha redatto la Variante al PUP in adeguamento al PPR e al PAI.

Il Piano si articola in:

- Ecologie elementari e complesse, che costituiscono la rappresentazione dell'insieme di tutti i valori storici e ambientali di rilevanza;
- Sistemi di organizzazione spaziale, che individuano i requisiti dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali e rappresentano le condizioni, a partire dal quadro ambientale, per avviare e sostenere il progetto del territorio;
- Campi del progetto ambientale, da intendersi come campi problematici, che individuano aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio. Il campo rappresenta l'unità spaziale di base che coinvolge i Comuni interessati e che in ogni caso costituisce una prima rappresentazione delle risorse, dei problemi, delle potenzialità e delle ipotesi di soluzione comuni da affrontare con un processo progettuale unitario.

Attraverso il progetto del territorio si ricostituiscono e si costruiscono nuove relazioni tra le forme ed i processi individuando nuove ecologie territoriali. Il nucleo di base da cui partire per un progetto del territorio orientato in senso ambientale è rappresentato dalle Ecologie elementari e complesse.

Le Ecologie complesse contengono una breve descrizione dei processi ambientali che le caratterizzano, dei problemi e delle potenzialità legate alla gestione e l'individuazione delle ecologie elementari che le compongono: - un insieme di Sistemi di organizzazione dello spazio, un'attività indirizzata alla individuazione dei requisiti dei sistemi dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali, che rappresentano le condizioni per la durata e l'autoriproducibilità delle ecologie territoriali. Le strategie dei sistemi di organizzazione dello spazio concorrono a realizzare un concetto di urbanità esteso

all'intero territorio provinciale: una città territoriale fondata sullo sviluppo locale autoriproducibile e sulla durabilità del potenziale strategico di natura e di storia che fa del territorio settentrionale dell'isola un "territorio di eccellenza" nel mondo urbano europeo; - un insieme di Campi del progetto ambientale, un'attività orientata all'individuazione di aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio, aree che inizialmente si presentano con confini non rigidi perché costituiscono la base di partenza dei procedimenti di campo. I campi del progetto ambientale rappresentano un dispositivo spaziale in cui le linee guida e le strategie praticabili per i sistemi di organizzazione dello spazio che sono emerse dal contesto locale e dal confronto con il contesto europeo trovano.

L'area di progetto ricade nell' ecologia complessa n. 08 – *Foce del Rio Manno di Porto Torres*, e nella ecologia elementare n. 152 – *Aree ad uso Agricolo della Nurra*.

FOCE DEL RIU MANNU DI POTO TORRES

La componente complessa della Foce del Rio Manno è interessata da un insieme di processi, tra i quali si riconosce una particolare rilevanza – in quanto essenziale alla natura e alla storia del territorio – al processo di formazione del litorale sabbioso, a partire da un processo di alimentazione interno che si rileva principalmente attraverso il fondovalle alluvionale del fiume ed esterno per lo smantellamento delle formazioni geologiche esterne e l'azione di contenimento e stabilizzazione della prateria di posidonia e della vegetazione riparia e psammofila. I processi di alimentazione interni sono influenzati in modo significativo sotto il profilo qualitativo dagli esiti dei processi produttivi industriali e agricoli e dai reflui urbani. La qualità e la sensibilità della componente complessa della foce del Rio Manno è tale da richiamare una gestione del territorio che protegga sotto il profilo qualitativo e quantitativo i processi di alimentazione idrologica ed eolica. La componente complessa della foce del Rio Manno comprende le seguenti componenti elementari: Scogliera di Balai, Fondovalle alluvionale del basso corso del Riu Manno di Porto Torres e del Rio d'Ottava, Aree irrigue ad uso agricolo della Nurra, Aree ad uso agricolo della Fluminargia, Aree ad uso agricolo estensivo sui sedimenti del Miocene, Area marina antistante la foce del Riu Manno di Punta Torres

AREA AD USO AGRICOLO DELLA NURRA

Comprende un'area caratterizzata da una morfologia da pianeggiante a debolmente ondulata. In parte è dotata di reti consortili per la distribuzione dell'acqua proveniente dai grandi invasi (Consorzio di Bonifica della Nurra). La pietrosità superficiale è assente può essere, solo localmente, molto elevata, la rocciosità affiorante è sempre assente. I suoli sono potenti, lo scheletro è scarso, e i rischi di erosione

sono da assenti a gravi in base alla morfologia e alla copertura vegetale. I fenomeni di ristagno sono brevi e localizzati.

La copertura vegetale è costituita dai seminativi, da colture arboree quali viti in coltura promiscua anche con olivi e fruttiferi e la macchia è limitata, ad aree marginali fortemente erose. Troviamo aziende di dimensione media e gli utilizzi prevalenti zootecnici, oscillano tra la zootecnia da latte basata su allevamenti ovini intensivi e bovini di razze da latte specializzate. I vigneti sono di limitate dimensioni con una tipologia di impianto ad alberello, nei nuovi impianti a spalliera e a controspalliera e talvolta in coltura promiscua. Le limitate dimensioni del vigneto (raramente superiori all'ettaro) intervengono in maniera significativa nel limitare gli interventi di ammodernamento degli impianti con l'introduzione della meccanizzazione e quando sia possibile dell'irrigazione. Così come l'elevata percentuale di vigne con un'età superiore ai venti anni e la forma di allevamento più diffusa ad alberello latino, determina un abbassamento significativo delle rese unitarie. La superficie olivetata presenta delle problematiche dovute sia al pericolo dell'erosione, per quelle situate in aree marginali, per le quali si evidenzia la necessità di salvaguardare la loro funzione prioritaria nell'azione di difesa del suolo e di caratterizzazione del paesaggio, sia nella necessità dell'ammodernamento delle strutture produttive e delle tecniche colturali, per le quali si esplica anche l'estensione della stagione irrigua.

Le caratteristiche pedologiche determinano che queste superfici siano adatte ad un uso agricolo intensivo, possono essere destinate al pascolo migliorato, alle colture cerealicole, foraggere e arboree.

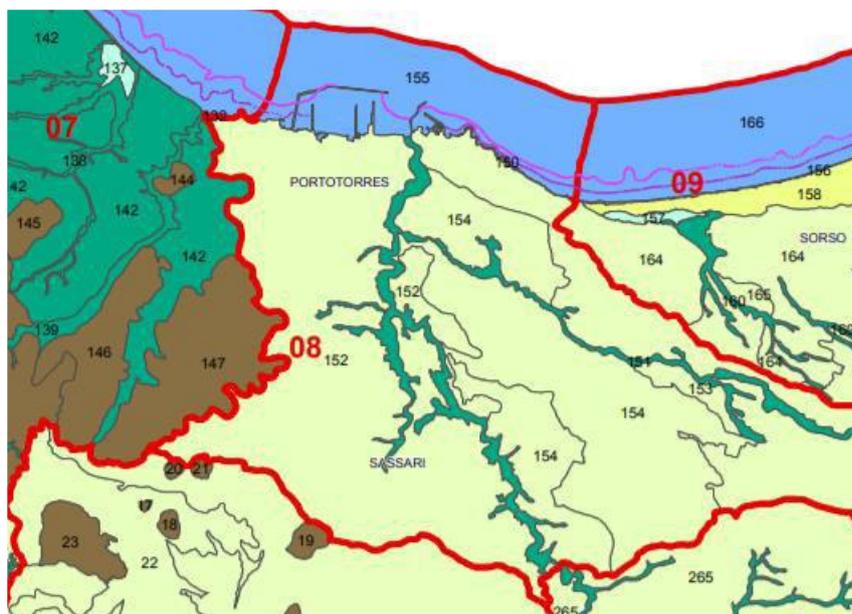


FIGURA 12 - ECOLOGIE ELEMENTARI E COMPLESSE. FONTE [HTTP://OLD.PROVINCIA.SASSARI.IT/IT/PUPPTC.WP](http://old.provincia.sassari.it/it/pupptc.wp)

In riferimento ai campi del progetto ambientale, l'area di intervento ricade Campo della Foce del Rio Mannu di Porto Torres, della zona industriale e area marina antistante.

Si tratta di un'area a vari gradi di compromissione ambientale principalmente come conseguenza dello scarico a mare del materiale di dragaggio del porto industriale. Possono essere individuate almeno quattro zone a differenti caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche. Nel 1984 è stato attivato l'impianto consortile di depurazione e la qualità dell'ambiente è sensibilmente migliorata sia nelle comunità biologiche del fondo che nella colonna d'acqua, in particolare nel tratto di mare situato a nord-est del porto industriale.

Nel 1992 sono stati ultimati i lavori di costruzione della diga foranea che chiude il lato ovest del tratto di mare e sono evidenti gli effetti sulla riduzione del ricambio idrico, con aumenti della trofia delle acque causati dal refluo depurato con trattamento biologico e scarico in riva. Si assiste a fioriture fitoplanctoniche con colorazioni verdi-biancastre delle acque, riducendo la trasparenza a pochi centimetri di profondità. Nella darsena si attinge e si scarica acqua di mare per lo scambio termico del complesso industriale ed inoltre si scarica acqua dolce trattata nel depuratore consortile. Si osservano imponenti schiume e maleodoranti depositi di fitoplancton in corrispondenza degli scambiatori di calore degli stabilimenti petrolchimici.

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 Urbanistico Comunale di Porto Torres

Da un punto di vista operativo il Piano Urbanistico Comunale, Il Comune di Porto Torres si è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale approvato con Decreto Assessoriale della RAS n. 1571/U del 10 febbraio 1982, cui sono seguite diverse varianti, di cui l'ultima nel 2008.

L'area di progetto ricade in zona classificata "E" agricola, disciplinata dall'art. 12 delle norme tecniche di attuazione del P.R.G.C, in zona "H", disciplinata dall'art. 15 delle norme tecniche di attuazione del P.R.G.C e all'interno del perimetro dell'agglomerato industriale per la quale vige l'azzonamento del Piano Regolatore Territoriale Consorzio per l'area di Sviluppo Industriale di Sassari - Porto Torres - Alghero.

Con DCC n. 60 del 19/12/2014 sono stati adottati il Piano Urbanistico Comunale (PUC) ai sensi dell'art. 20 comma 1 della L.R. n. 45/1989, il rapporto ambientale e la sintesi non tecnica.

Il PUC non è ancora stato approvato, pertanto l'iter è tuttora in corso. Tuttavia, dalla delibera di adozione si evince che il Piano è vigente per ciò che riguarda le norme di salvaguardia, con esplicito rimando all'art 12 comma 3 del DPR 380/2001 e pertanto va verificata la coerenza del progetto con le previsioni specifiche delle NTA che riguardano l'area di interesse. Il PUC è costituito dalle seguenti sezioni:

- sistema ambientale;
- sistema storico - culturale;
- sistema insediativo;
- progetto di organizzazione dello spazio.

Da un punto di vista operativo il Piano Urbanistico Comunale:

- per le parti del territorio comunale che corrispondono all'Isola dell'Asinara, di competenza dell'Ente Parco Nazionale dell'Asinara, riprende le norme specifiche del Piano del Parco Nazionale dell'Asinara (PPN), che vengono inserite nella normativa del PUC, in modo da consentire una lettura unitaria del territorio e facilitare la consultazione delle norme di piano;
- per le parti del territorio comunale che corrispondono all'area portuale, di competenza dell'Autorità Portuale di Olbia Porto Torres e Golfo Aranci, rimanda alle norme specifiche del Piano Regolatore del Porto, inserendo tuttavia nella zonizzazione una lettura interpretativa delle linee

Dall'analisi delle aree in progetto si evince che il progetto non presenta incongruenze con il PUC e con il P.R.G.C, nel quale non viene esplicitamente trattata la tematica delle fonti energetiche rinnovabili.

2.4.3 Piano Urbanistico Comunale 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:

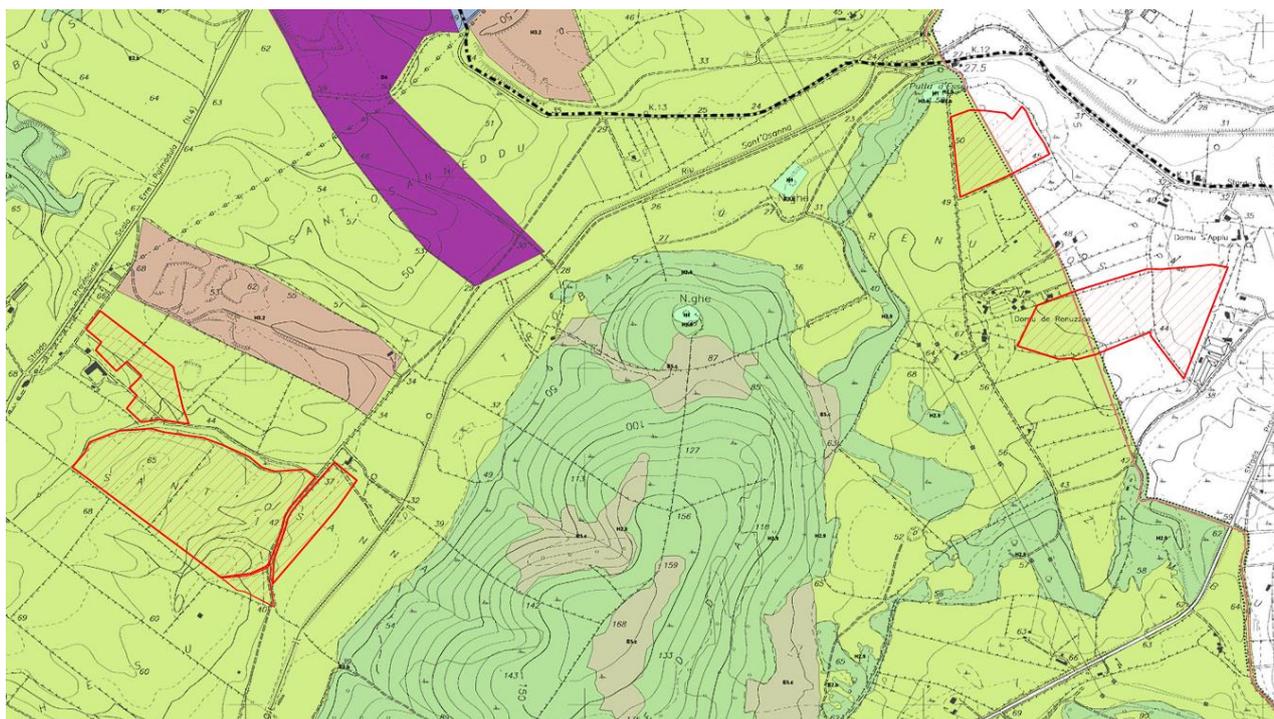
- gli ortaggi, per i quali il territorio comunale vantava in epoche passate un'importante tradizione [...]
- i vigneti, tradizionalmente coltivati in epoche passate in prossimità della città [...]
- i seminativi e le foraggere spesso legate all'importante attività zootecnica che vede nel territorio
- 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 agricola produttiva in terreni irrigui (es. seminativi);
- **E2b** Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi in asciutto);
- **E2c** Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità (es. colture foraggere, seminativi anche alberati, colture legnose non tipiche, non specializzate).

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.



- E 2.a Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni irrigui

- E 2.b Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui

- E 2.c Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità

FIGURA 13 - INQUADRAMENTO SU PUC DI SASSARI - ESTRATTO ELABORATO SASSARI3-PDT03-R1 (IMMAGINE AGGIORNATA)

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 di campo per la raccolta dati di natura geologica, naturalistica, agronomica.

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 Descrizione alternative progetto

Al fine di scegliere la migliore soluzione progettuale possibile, nel presente studio è stata condotta un'analisi prendendo in esame alcune alternative progettuali in linea con l'idea di progetto e le sue caratteristiche, al termine dell'analisi vengono espone le ragioni principali che hanno condotto alla scelta dell'alternativa presentata.

Di seguito verranno considerate diverse ipotesi, di tipo tecnico, impiantistico e di localizzazione, prese in considerazione durante la fase di predisposizione degli interventi in progetto. Le linee generali che hanno guidato le scelte progettuali, al fine di ottimizzare il rendimento dei singoli moduli fotovoltaici,

sono state basate su fattori quali: caratteristiche climatiche, irraggiamento dell'area, orografia del sito, accessibilità (esistenza o meno di strade, piste), disponibilità di infrastrutture elettriche vicine, rispetto delle distanze da eventuali vincoli presenti o da eventuali centri abitati.

3.1.1 Alternativa "zero"

Tra le alternative valutate, come prima opzione è stata considerata la cosiddetta alternativa "zero", ovvero la possibilità di non eseguire l'intervento. Tale opzione va considerata per completezza dello studio. Al fine di mettere in luce gli effetti conseguenti alla realizzazione del progetto, vengono di seguito esaminati gli effetti positivi che ne derivano. La realizzazione del progetto apporta numerosi vantaggi nell'ambito della pianificazione energetica sostenibile e genera di conseguenza benefici per l'ambiente implicando anche una crescita dal punto di vista socio-economico.

I principali vantaggi ottenibili attraverso la realizzazione del progetto si riflettono nelle seguenti considerazioni:

- Dal punto di vista ambientale si riscontrano evidenti **riduzioni di emissione di gas a effetto serra** poiché, a parità di energia prodotta, un impianto alimentato con fonti fossili risulta più impattante. L'alternativa proposta è realizzata in conformità con la Strategia Energetica Nazionale del 2017 approvata dai Ministri dello Sviluppo Economico e dell'Ambiente con Decreto del 10 novembre 2017, che prevede la de-carbonizzazione al 2030, con dismissione totale delle centrali su territorio nazionale alimentate a carbone e pone come obiettivo la transizione energetica verso un modello di produzione più sostenibile. In aggiunta a quanto esposto, la tipologia di strutture a sostegno dei moduli proposti in progetto permette di sfruttare al meglio la risorsa sole e rende l'investimento in questa tipologia di impianti maggiormente efficiente.

- Lo sfruttamento di fonti rinnovabili costituisce una valida alternativa alle fonti energetiche fossili e in particolare il fotovoltaico è stato individuato dal governo italiano e altri organismi sovranazionali come una FER ideale per investimenti a livello di pianificazione energetica. La scelta di impianti afferenti alla produzione da fonti rinnovabili viene promossa a livello internazionale, nazionale e regionale poiché i **benefici ambientali** che ne derivano sono notevoli e facilmente calcolabili.

TABELLA 1 – FONTE: DELIBERA EEN 08/03, ART. 2 (**TABELLA AGGIORNATA**)

RISPARMIO CARBURANTE IN *

TOE

Energia elettrica - fattore di conversione dell'energia primaria [TEP/MWh]	0,187
Tep risparmiata in un anno	9.776,9
Tep risparmiato in 30 anni	258.059,7

TABELLA 2 – FONTE: RAPPORTO AMBIENTALE ENEL (TABELLA AGGIORNATA)

EMISSIONI IN ATMOSFERA EVITATE *	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Specifiche emissioni in atmosfera [g / kWh]	445	0,046	0,205	0,002
Emissioni evitate in un anno [kg]	23.265.935	2.405	10.718	105
Emissioni evitate in 30 anni [kg]	614.099.299	63.480	282.900	2.760

- La **riduzione della dipendenza da paesi esteri dal punto di vista energetico** attraverso la riduzione delle importazioni nel nostro paese, specialmente vista l'attuale situazione geopolitica
- Sul piano socio-economico si realizza un **aumento del fattore occupazionale diretto e la possibilità di creare nuove figure professionali** sia in fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) sia nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti).
- La creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno all'impianto ricorrendo a manodopera locale, con un conseguente **aumento dell'occupazione locale**.
- La **riqualificazione dell'area** grazie alla realizzazione di recinzioni, drenaggi, viabilità di accesso ai singoli lotti, sistemazioni idraulico-agrarie.

Inoltre, si specifica che il progetto rispetta il principio secondo il quale, ai sensi dell'art. 12 comma 7 del D.Lgs. 387/2003 e ss.mm.ii. "Gli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle 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 di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del D.Lgs. 18 maggio 2001, n. 228, art. 14"; in quanto, come meglio specificato nei capitoli dedicati, verranno messe in atto misure di mitigazione e compensazione opportunamente valutate.

Scegliere l'alternativa "zero", quindi, sottenderebbe la rinuncia ai vantaggi elencati. Oltretutto è importante considerare che lo sfruttamento del sole per la produzione di energia fa fronte ad un impatto reversibile e accettabile con conseguenze esigue sotto il profilo visivo e paesaggistico.

3.1.2 Alternative di localizzazione

Il presente Capitolo viene di seguito integrato in ottemperanza alle richieste pervenute con protocollo n. 0007290 del 19-01-2023 del M.A.S.E. (prot. D.G.A. n. 1827 del 18.01.2023).

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.

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.

3.1.2.1 ANALISI DELL'AREA VASTA

L'area vasta considerata per la localizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico in progetto si estende per 10 km a partire dalla Stazione Elettrica "**Fiumesanto 2**" e interessa i comuni di Porto Torres, Stintino e Sassari nella provincia di Sassari. Lo studio è incentrato su una zona pianeggiante fortemente antropizzata e connotata prevalentemente da vocazione agricola e industriale. A seguito dell'analisi del territorio su scala vasta, sono state elaborate tre proposte per la localizzazione dell'impianto all'interno del buffer di **10 km** considerato dalla Stazione Elettrica e considerando aree utili per lo sviluppo di una potenza obiettivo di **28 MWp**.

A seguito di un'attenta ricognizione dell'area vasta sono state individuate alcune porzioni di territorio idonee all'installazione di un impianto agrivoltaico. In particolare, le tre proposte di localizzazione del progetto non presentano interferenze con:

- Aree afferenti alla **Rete Natura 2000**, aree protette individuate da strumenti internazionali o nazionali (Legge 394/91) o ubicate nelle immediate vicinanze (1 km dal perimetro dell'area protetta) o le relative zone periferiche di protezione;
- **Zone umide di importanza internazionale** (Convenzione di Ramsar) o riserve naturali protette;
- Aree di proprietà dei **consorzi di bonifica**, aree inondabili o vasche di captazione delle acque (conformemente al DGR 59/90 del 2020);

- Aree critiche di piani di conservazione o recupero di specie di flora e fauna minacciate, con particolare attenzione alle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità (**Important Bird Areas**);
- Aree vincolate dal **D.Lgs. 42/2004** e ss.mm.ii. e relativi buffer di rispetto;
- Aree con **acclività elevata** (pendenze maggiori del 10%);
- Aree incompatibili con la normativa vigente o con gli strumenti di governo del territorio;
- Aree interessate dalla presenza di colture di pregio nelle quali possono risultare pregiudicate le strategie di sviluppo locale o rurale del territorio
- Aree con maggiore qualità agronomica (aree con alta capacità di uso del suolo).
- Aree interessate da rischio idraulico o da frana elevato (Hi4/Hg4) secondo cartografia **PAI**;

Una ricognizione del territorio in funzione dei suddetti criteri ha portato ad escludere una vasta porzione dell'area considerata e restringere le possibilità di localizzazione del progetto alle 3 alternative riportate in Figura 14.

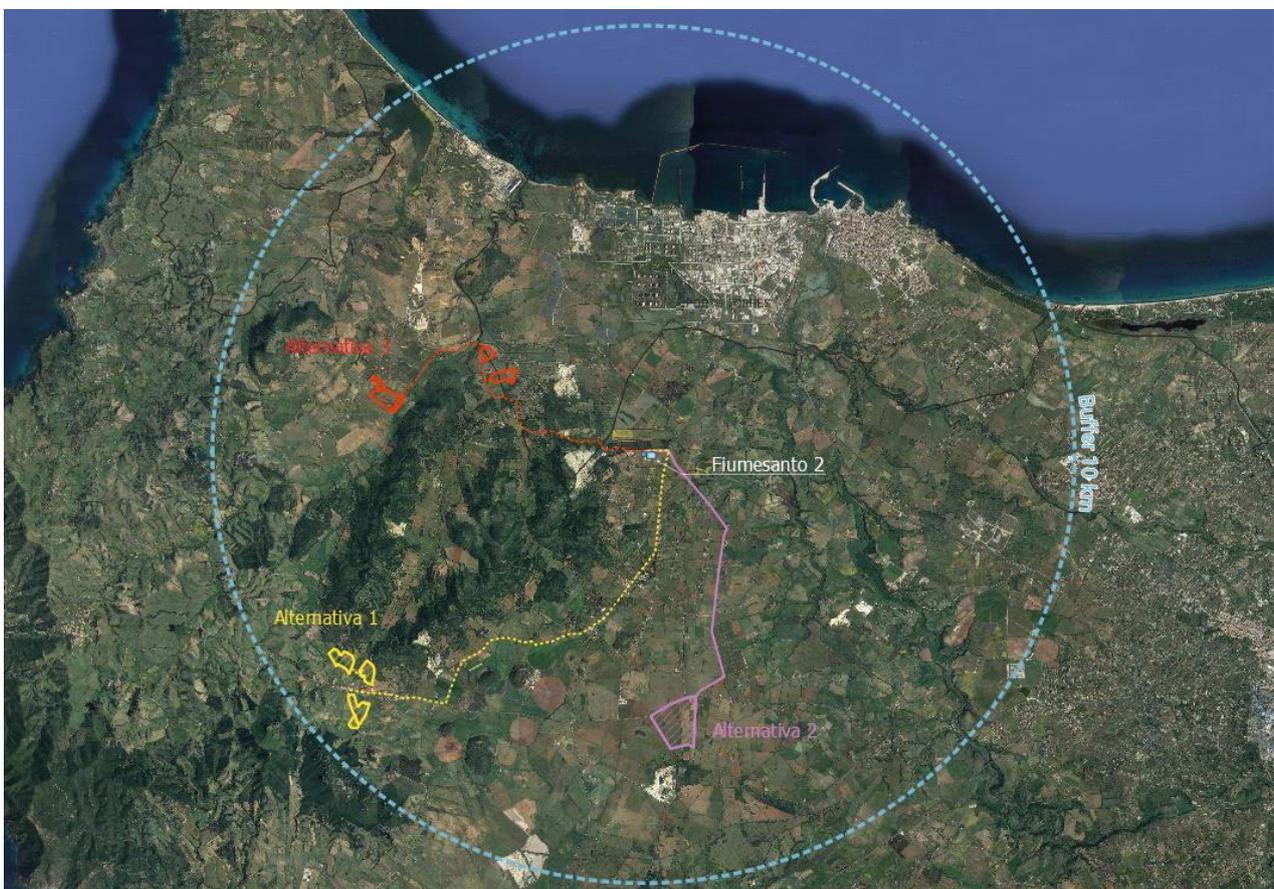


FIGURA 14 – INDIVIDUAZIONE ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE IN UN'AREA DI RAGGIO 10 KM DALLA STAZIONE TERNA FIUMESANTO 2

CRITERI	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Estensione	49,2 ha	86,0 ha	45,5 ha
Lunghezza cavidotto	12,80 km	7,56 km	5,50 km
Tipo cavidotto	Interrato	Misto aereo-interrato	Interrato
N. di tralicci	0	26	0
Rischio frana	No	No	No
Rischio idraulico	No	No	No
Acclività	No	No	No
Accessibilità	Strada Provinciale	Strada Provinciale	Strada podereale
Impluvi	no	no	no
Capacità di uso del suolo	basso	basso	basso
DGR 59/90 del 2020	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Vincolistica	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Zone RAMSAR	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Aree IBA	Compatibile	Compatibile	Compatibile
Rete Natura 2000	No	No	No
Habitat di interesse comunitario	No	No	No
Beni paesaggistici	No	No	No
Prossimità a centri abitati	Limitrofo a La Corte	No	No
Visibilità impianto	alta	media	bassa
Visibilità cavidotto	Non visibile	media	Non visibile

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 28 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 28 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, di cui 6,60 aerei e 0,96 interrato. In totale è previsto l'utilizzo di 26 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 nel Comune di Sassari (SS) in località "Strada Vicinale Santa Giusta", collocata a 8 km dal centro abitato di Porto Torres. Si ipotizza un'area di progetto pari a circa 45,50 ha per lo sviluppo di 28 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 5,5 km. Il sito è accessibile dalle strade interpoderali connesse alle strade provinciali SP4 e SP34.

3.1.2.2 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 prati mediterranei subnitrofilii (codice 34.81) 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.

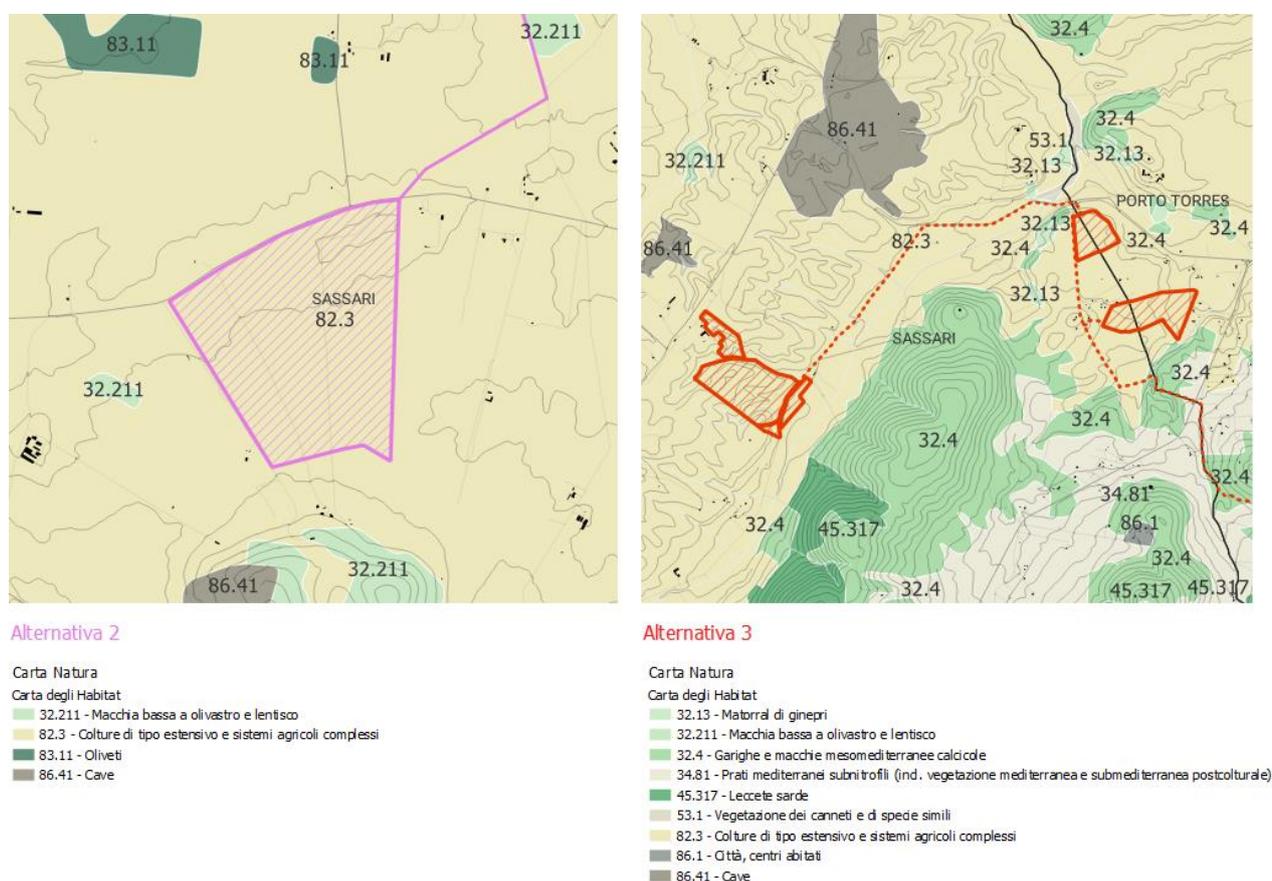


FIGURA 15 - INQUADRAMENTO ALTERNATIVA 2 (A DX) E 3 (A SX) SU CARTA DEGLI HABITAT

Con il fine di scegliere la migliore delle alternative valutate, 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, inoltre, previsto un cavidotto aereo della lunghezza di circa 7,5 m per cui sarebbe prevista l'installazione di 26 tralicci, ipotizzando di collocarne uno ogni 300 m. La tratta di connessione alla SE Terna risulterebbe così molto impattante sul paesaggio, anche visto il percorso nelle immediate vicinanze di una zona abitata.

L'alternativa 3 si colloca a poco meno di 8 km dal centro abitato di Porto Torres e a 3 km dal porto parzialmente dismesso e dalla zona industriale di Porto Torres. Per quanto riguarda questa alternativa, il cavidotto avrebbe una lunghezza totale di circa 5,5 km e correrebbe interamente lungo viabilità esistente, riducendo così al minimo gli interventi infrastrutturali legati alla realizzazione del collegamento alla SE Terna Fiumesanto 2 e l'impatto sulla componente paesaggistica.

3.1.2.3 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.

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 provvisoriale, 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.

3.1.3 Alternative tecnologiche

Oltre alle possibili alternative di localizzazione dell'impianto agrivoltaico si è ritenuto di dover procedere anche con una valutazione delle altre possibili tecnologie disponibili sul mercato per la realizzazione di impianti da Fonti di Energia rinnovabile.

3.1.3.1 ALTERNATIVE IMPIANTISTICHE

In prima analisi sono state prese in considerazione le possibili soluzioni impiantistiche principali nel campo dello sfruttamento dell'energia solare: fotovoltaico classico e agri-fotovoltaico. A parità di estensione e localizzazione delle due tipologie impiantistiche sono stati analizzate alcune caratteristiche per entrambe le soluzioni, assegnando un valore positivo (verde) o negativo (rosso) a seconda di quale impianto sia più vantaggioso o svantaggioso in relazione ad ogni criterio.

CRITERI	FOTOVOLTAICO	AGRIVOLTAICO
Producibilità elettrica	MAGGIORE	MINORE

Costi d'investimento	MINORI	MAGGIORI
Consumo suolo	MAGGIORE	MINORE
Manutenzione	MINORE	MAGGIORE
Sostenibilità ambientale	MINORE	MAGGIORE
Qualità dei suoli	PEGGIORATA	MIGLIORATA
Biodiversità	PEGGIORATA	MIGLIORATA
Colture	ELIMINATE	CONSERVATE
Redditività agricola	ANNULLATA	AUMENTATA

Dall'analisi dei suddetti criteri si evince che la scelta di installare un impianto agrivoltaico ha sicuramente dei vantaggi maggiori, in particolare dal punto di vista ambientale, ma presenta anche degli svantaggi sotto il piano puramente economico:

- **Producibilità elettrica:** a parità di superficie un impianto fotovoltaico tradizionale ha una producibilità elettrica maggiore, ne consegue che la densità dei pannelli è maggiore con minore distanza tra le file. Questo aumento di producibilità si accompagna tuttavia alla possibilità di creare il cosiddetto effetto lago con rischi potenzialmente alti per l'avifauna locale.
- **Costi di investimento:** i sistemi agrivoltaici hanno tendenzialmente dei costi di investimento maggiori rispetto agli impianti fotovoltaici tradizionali. Tali costi sottintendono in ogni caso un guadagno in termini ambientali e di produzione agricola; pertanto, si tratta di un investimento cui seguono dei benefici considerevoli.
- **Manutenzione:** gli impianti agrivoltaici, per via delle attività agricole frequenti, possono essere soggetti a deposito di polveri generate dalla lavorazione dei terreni o prodotti agricoli liquidi sulla superficie dei moduli, che causano una diminuzione dell'efficienza del pannello. Questi fattori sono da tenere presenti nel momento in cui si effettuano le stime dei costi di manutenzione, per cui è doveroso prevedere un controllo delle superfici dei pannelli e assicurarsi che la loro producibilità non venga alterata in maniera significativa. In generale, i pannelli sono sottoposti a usura e sono soggetti a rischi derivanti dai lavori agricoli, tuttavia questo genere di situazioni configurazione degli impianti e si può verificare anche nel caso di impianti fotovoltaici classici.

Agli svantaggi appena elencati si contrappongono i notevoli vantaggi dal punto di vista ambientale ed ecologico legati alla scelta di un impianto agrivoltaico:

- **Consumo di suolo:** un impianto fotovoltaico fisso non lascia spazio ad altri usi, per questo motivo la totalità dell'area interessata dalla presenza dell'impianto rientra nella categoria di suolo consumato. Con l'impianto agrivoltaico si ha invece un consumo di suolo decisamente minore legato principalmente alla presenza di opere accessorie, quali cabine e viabilità, inoltre, l'uso di strutture a inseguimento solare permette all'intero terreno su cui ricade l'impianto di godere a rotazione della presenza del sole.
- **Sostenibilità ambientale:** la riduzione del suolo consumato dall'impianto, la coesistenza di produzione energetica e attività agricola e la conservazione delle aree naturali oltre alla creazione di nuove aree naturali con la creazione di nuove fasce di mitigazione e compensazione idonee e diventare rifugi per la micro e meso-fauna, fanno sì che l'inserimento di un parco agrivoltaico in contesto agricolo comprometta in misura minore gli equilibri ecosistemici e quindi una maggiore sostenibilità dal punto di vista ambientale.
- **Miglioramento della qualità dei suoli e della biodiversità:** la qualità biologica del suolo può essere definita come la "capacità del suolo di mantenere la propria funzionalità per sostenere la produttività biologica, di mantenere la qualità dell'ecosistema e di promuovere la salute di piante ed animali". I sistemi agrivoltaici possono contribuire a favorire l'orientamento produttivo alla qualità del prodotto e al miglioramento ecologico del paesaggio agrario attraverso l'adozione dell'agricoltura di precisione o della conversione delle coltivazioni a biologico. A questo proposito, l'impiego della tecnologia agrivoltaica può generare un miglioramento della qualità ecologica del suolo e della biodiversità attraverso pratiche di riduzione o eliminazione di pesticidi e il controllo delle specie animali e vegetali presenti.
- **Vantaggi a livello colturale:** i sistemi agrivoltaici, in confronto ad altre tipologie di sfruttamento dell'energia fotovoltaica, presentano dei vantaggi relativi agli effetti che producono su alcune colture. Recenti studi condotti in Germania dal Fraunhofer Institute hanno riportato una prima valutazione del comportamento di differenti colture sottoposte alla riduzione della radiazione luminosa, indicando i tipi di coltivazioni più adatte per un sistema agrivoltaico, ovvero colture per le quali l'ombreggiatura ha effetti positivi sulle rese. In alcuni casi l'ombreggiamento fornito dai moduli può costituire un beneficio per le colture sottostanti e allo stesso tempo i moduli possono limitare l'evaporazione dell'acqua nel terreno con la possibilità di ottimizzare l'utilizzo della risorsa idrica. Nell'agricoltura tradizionale la qualità del raccolto o il rischio di perdita del raccolto

dipende fortemente dalle condizioni meteorologiche. Il sistema agrivoltaico permette inoltre di proteggere le colture dagli agenti atmosferici estremi e di creare un microclima più fresco in estate e più temperato in inverno con benefici per le colture e l'allevamento. I pannelli fotovoltaici proteggono le colture da alte temperature, eventi climatici estremi e scarsità d'acqua, riducendo così l'impronta idrica dell'agricoltura. Dagli studi condotti dal For Solar Energy Systems del Fraunhofer Institute (nell'ambito del progetto *Agrophotovoltaics – Resource Efficient Land Use*) si evidenzia inoltre, che i sistemi agrivoltaici aumentano la produttività del terreno fino al 60%.

- **Aumento redditività agricola e autonomia energetica:** gli investimenti da parte delle imprese agricole dedicati alla produzione di energie rinnovabili, se opportunamente dimensionati, si traducono in un abbattimento dei costi operativi in grado di innalzare la redditività agricola e migliorare la competitività. L'autoconsumo dell'energia prodotta tramite l'impianto agrivoltaico si configura pertanto come uno strumento di efficienza aziendale. Lo stesso PNRR prevede che la misura di investimento dedicata allo sviluppo degli impianti agrivoltaici contribuisca alla sostenibilità non solo ambientale, ma anche economica delle aziende coinvolte. Miglioramento della competitività delle aziende agricole riducendone fortemente i costi energetici. Raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

3.1.3.2 ALTERNATIVE TECNICHE

Un'analisi ulteriore ha riguardato principalmente le differenti tecnologie attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici a terra al fine identificare quella più idonea alla soluzione impiantistica scelta, 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.
		Costi d'investimento molto elevati
		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	3	3	2	2	4	14
IMPIANTO MONOASSIALE INSEGUITORE DI ROLLIO	3	3	3	3	4	13
IMPIANTO MONOASSIALE INSEGUITORE DI AZIMUTH	4	4	4	3	2	17
IMPIANTO BIASIALE	5	2	5	5	1	18

Dall'analisi effettuata è emerso che la migliore soluzione impiantistica, per il sito prescelto, è quella della struttura tracker monoassiali. Tale soluzione, permette un significativo incremento della producibilità dell'impianto oltre che maggiori superfici utili ai fini della produzione agricola.

3.2 Finalità del progetto

Il progetto intende contribuire a raggiungere gli obiettivi di produzione energetica da fonti rinnovabili previste dal PEARS2030, 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.

3.3 Parametri tecnici e requisiti dell'impianto agrovoltai avanzato

Il presente Capitolo viene di seguito integrato in ottemperanza alle richieste pervenute con protocollo n. 159090 del 16-12-2022 del M.A.S.E. (prot. D.G.A. n. 34102 del 20.12.2022).

3.3.1 Scheda riassuntiva requisiti agrovoltai

TABELLA 5 – TABELLA DI SINTESI DEI REQUISITI RICHIESTI DALLE LINEE GUIDA MITE 2022

Energia Pulita Italiana s.r.l.		
Progetto di un parco agrovoltai avanzato denominato “ SASSARI3 ” potenza nominale pari a 28 MWp situato nel Comune di Sassari (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 agrovoltai. Quindi sono incluse anche tutte le aree che non ricadono all'interno della recinzione.</i>	45,50
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>	12,86
S_{impianto}	<i>Somma delle superfici su cui insiste l'impianto agrovoltai, comprese le piazzole, le cabine elettriche e la viabilità interna; corrisponde all'area recintata.</i>	34,67
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>	33,95
S_{agricola} ≥ 0,7 · S_{tot}		74,6%
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>	28,26%		
LAOR ≤ 40%				
VERIFICATO				
REQUISITO B.1 - Continuità dell'attività agricola				
	<i>Ante operam</i>	<i>Post operam</i>		
Tipo di coltivazione/i	Prato permanente e pascolo Pascolo magro	Prato permanente Oliveto per olive da olio		
Indirizzo produttivo	Seminativi	Misto: seminativi e colture arboree		
pascolo magro [ha]	19,78			
prato e pascolo permanente [ha]	26,70	31,85		
estensione uliveto [ha]		2,10		
a) coincidenza di indirizzo produttivo: valore medio della produzione agricola registrata sull'area [€/ha]				
PS <small>(valori da tabelle RICA)</small>	132,44 €	360,00 €		
	360,00 €	1.548,36 €		
PST - Produzione Standard Totale	12.231,66 €	14.717,56 €		
$PS_{ante} \leq PS_{post}$	+ 20%			
VERIFICATO				
REQUISITO B.2 - Verifica della producibilità elettrica minima				
<i>Modulo</i>	<i>Modulo FV in silicio monocristallino del tipo bifacciale JAM78D40-625/GB della JAsolar®</i>	Potenza nominale [W]	625	
		Dimensioni	L [mm] =	2465
			P [mm] =	1134
		Sup. impianto	S _{pv} [ha] = 12,86	
Impianto agrivoltaico presentato in VIA Potenza = 28 MW	Producibilità elettrica annua dell'impianto agrivoltaico [GWh/anno] =		52,28	
	FV_{agri} = Producibilità elettrica annua per ha dell'impianto agrivoltaico [GWh/ha/anno] =		1,51	
Impianto fotovoltaico standard* Potenza = 42,05 MW	Producibilità elettrica annua dell'impianto standard [GWh/anno] =		66,44	
	FV_{standard} = Producibilità elettrica annua per ha dell'impianto standard [GWh/ha/anno] =		1,92	
<small>*moduli con efficienza 22,40% su supporti fissi</small>				
$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$				
1,51 ≥ 1,152				
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>	H _{min}	
		<i>moduli fotovoltaici svolgono funzione sinergica alla coltura</i>	Attività Zootecnica 1,30 m	

Attività zootecnica - Hmin = 1,3 m	Attività colturale - Hmin = 2,1 m	
VERIFICATO per ZOOTECCIA		
REQUISITO D.1 - Monitoraggio del risparmio idrico		
<p>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</p>	<p>Monitoraggio periodico dell'umidità di 2 tipologie di terreni attigui: - uno con prato stabile senza pannelli - uno con prato stabile con pannelli FV.</p> <p>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.</p>	
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.3.5.2</p>
<p>Mantenimento dell'indirizzo produttivo</p>		
Redazione Relazione Tecnica Asseverata di un Agronomo		
VERIFICATO		
REQUISITO E.1 - Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo		
<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>		
Redazione Relazione Tecnica Asseverata o Dichiarazione del proponente		
VERIFICATO		
REQUISITO E.2 - Monitoraggio del microclima		
<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> <p>Umidità dell'aria ambiente esterno e retro-modulo misurata con misurata con igrometri/psicrometri</p> <p>Velocità dell'aria ambiente esterno e retro-modulo misurata con anemometri</p> <p>Radiazione solare fronte e retro-modulo misurata con un solarimetro</p>
Relazione Triennale redatta dal Proponente		
VERIFICATO		
REQUISITO E.3 - Monitoraggio resilienza ai CC		
<p><i>L'impatto di un impianto tecnologico fisso o parzialmente in movimento sulle colture sottostanti può alterare il normale sviluppo della pianta, favorire</i></p>	<p><i>Monitoraggio tramite sensori per la misura di:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - temperatura; 	<p>Temperatura ambiente esterno e retro-modulo misurata con sensore PT100</p>

<p><i>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>- umidità relativa; - velocità dell'aria; - radiazione; <i>posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto.</i></p>	<p>Umidità dell'aria ambiente esterno e retro-modulo misurata con misurata con igrometri/psicrometri</p>
		<p>Velocità dell'aria ambiente esterno e retro-modulo misurata con anemometri</p>
		<p>Radiazione solare fronte e retro-modulo misurata con un solarimetro</p>
<p>Relazione Triennale redatta dal Proponente</p>		
<p>VERIFICATO</p>		

3.4 Descrizione del progetto e dimensionamento dell'impianto

Il presente paragrafo è stato aggiornato a seguito di una modifica del layout, nel rispetto dei requisiti pubblicati dal Ministero della Transizione Ecologica nelle *Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici* di giugno 2022.

Il presente progetto prevede la realizzazione di un impianto con strutture ad inseguimento (*trackers*) su singolo asse con le caratteristiche di inclinazione riportate nella tabella 2 e datasheet allegati. Fondamentalmente 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 distanza delle strutture dal confine catastale è di almeno 7 metri.

Le strutture trackers presentano le seguenti dimensioni: la tipologia 1Vx50 a singola vela con dimensioni di 2,465 metri per 58,16 metri, dove vengono alloggiati due serie da 25 moduli. Si opterà anche per la tipologia 1Vx25 con singola serie da 25 moduli, per l'ottimizzazione della producibilità in base alle irregolarità del sito, per tanto la stessa presenta le dimensioni di 2,465 metri per 29,31 metri. Il totale delle strutture tracker con tipologia 1Vx50 è pari a 725, quelle della tipologia 1Vx25 è pari a 342.

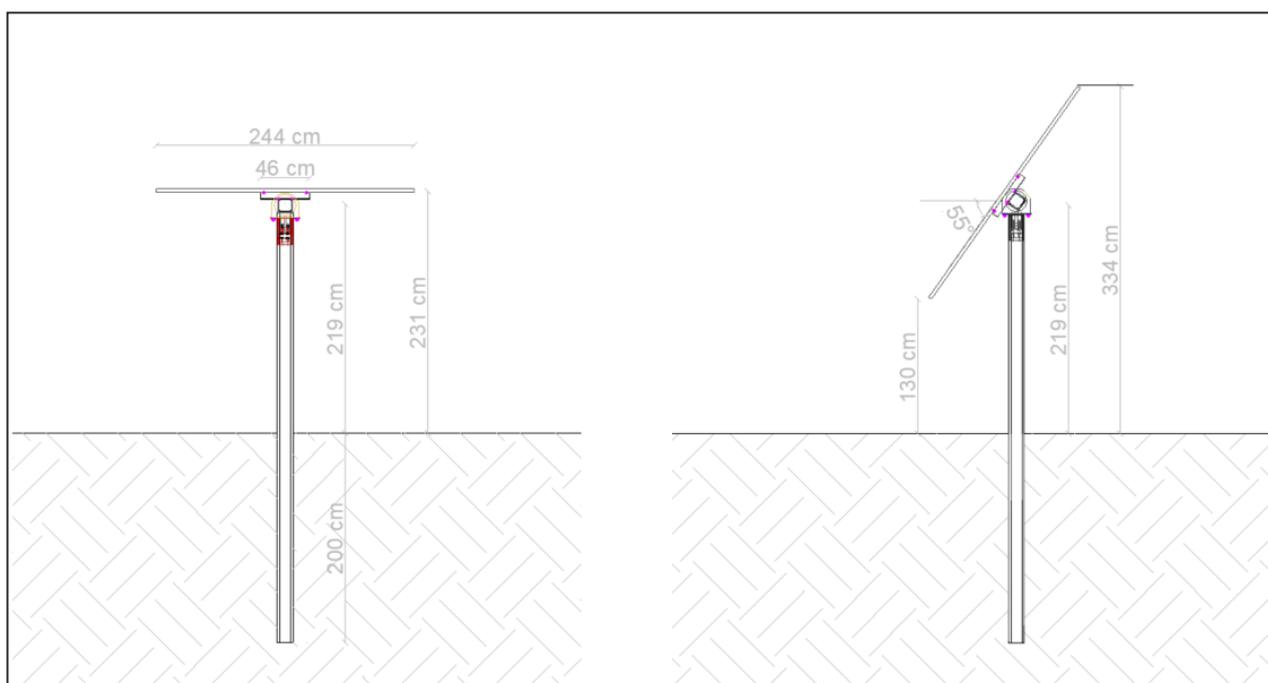


FIGURA 16 - TRACKER AD ASSE VARIABILE

Località "Strada Vicinale Santa Giusta"	
Asse di rotazione moduli sul sistema monoassiale (tracker)	Nord-Sud
Angolo ad inseguimento su singolo asse (tracker)	+55° a -55°
Azimut moduli su strutture fisse	0° (sud)

La tipologia di sistema agrivoltaico scelto per la realizzazione del presente viene denominata "impianto agrivoltaico elevato". L'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella

del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.

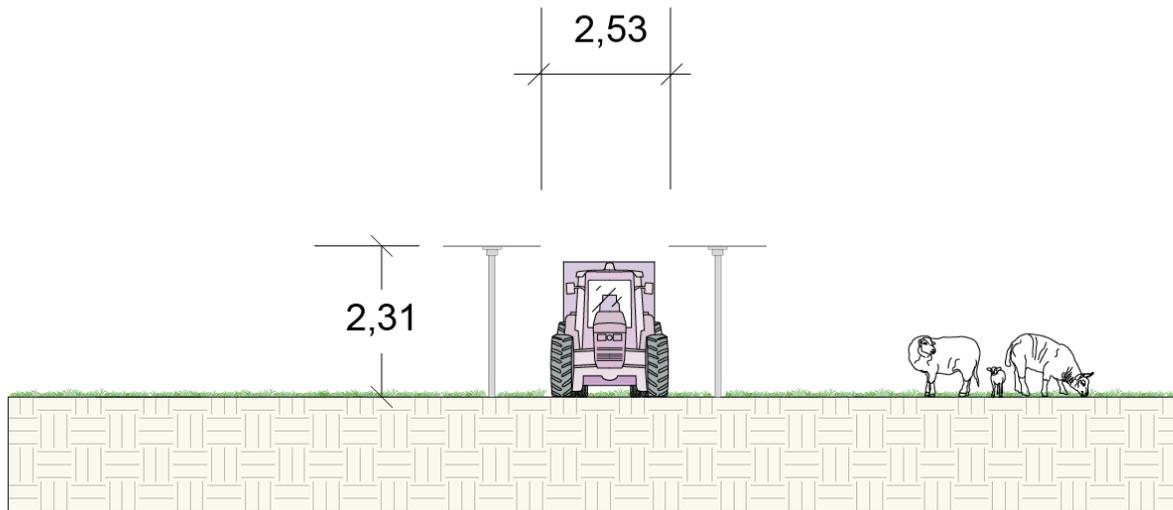


FIGURA 17 – SISTEMA AGRIVOLTAICO ELEVATO, SEZIONE TIPOLOGICA DELL'IMPIANTO

3.5 Energia prodotta annualmente

La tecnologia adottata è costituita da strutture ad inseguimento su singolo asse orientato Nord-Sud e moduli orientati in direzione Est-Ovest con una inclinazione variabile 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. Assenza di costi di esercizio e di manutenzione, o legati alla minima manutenzione ordinaria; movimenti di terra ridotti al minimo.

Si prestano ad un inserimento paesistico poco impattante, grazie anche alla previsione di un'ampia fascia perimetrale destinata a mitigazione ambientale, con piantagione di filari.

Al termine del ciclo di vita dell'impianto si prevede una veloce dismissione dell'impianto con conseguenze per l'ambiente poco significative e reversibili in breve tempo.

Tra i vantaggi principali si ricorda la teorica producibilità maggiore rispetto ad impianti strutture fisse.

Il valore dell'energia prodotta in un anno è pari a: **52,28 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:

TABELLA 6 – FONTE DEI DATI: RAPPORTO AMBIENTALE ENEL (TABELLA AGGIORNATA)

EMISSIONI IN ATMOSFERA EVITATE *	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Specifiche emissioni in atmosfera [g / kWh]	445	0,046	0,205	0,002
Emissioni evitate in un anno [kg]	23.265.935	2.405	10.718	105
Emissioni evitate in 30 anni [kg]	614.099.299	63.480	282.900	2.760

3.6 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.

3.6.1 Occupazione di suolo

La superficie occupata dalle strutture fotovoltaiche sarà pari a circa 12,86 ha rispetto ad una superficie complessiva disponibile di circa 45,50 ha.

Le superfici agricole utili all'interno dell'area di progetto tra le file e sotto le strutture saranno destinate a prato polifita per una superficie complessiva 31,84 ha.

Complessivamente, l'area occupata dalle opere di mitigazione e compensazione, occuperà una superficie di circa 5,51 ha 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 (SASSARI3-IAR05-R1).

3.6.2 Impiego di risorse idriche

Il consumo di acqua in fase di cantiere è limitato alle seguenti operazioni:

- bagnatura del terreno per limitare il sollevamento di polveri;
- irrigazione della barriera vegetale perimetrale per favorirne la formazione iniziale e l'attecchimento;
- pulizia dei moduli fotovoltaici precedente alla messa in esercizio dell'impianto;
- camera di digestione della fossa settica.

Il fabbisogno in fase di esercizio è legato a:

- esigenze irrigue per la formazione iniziale della barriera vegetale perimetrale;

- pulizia dei moduli fotovoltaici.

L'approvvigionamento idrico necessario durante le varie fasi di vita dell'impianto avverrà tramite autobotte o cisterna trainata, dimensionata compatibilmente all'attività da svolgere.

Di seguito si riporta una stima del fabbisogno idrico nelle 2 fasi principali:

TABELLA 7 – STIMA FABBISOGNO IDRICO FASE DI CANTIERE

FASE CANTIERE (durata 54 settimane)	
OPERAZIONI	CONSUMI IDRICI [mc]
Bagnatura terreno	610
Irrigazione per attecchimento	310
Serbatoio fossa settica	12
Pulizia pannelli	132
TOTALE	1064

TABELLA 8 – STIMA FABBISOGNO IDRICO FASE DI ESERCIZIO

FASE ESERCIZIO		
OPERAZIONI	CONSUMI IDRICI [mc] annuali	CONSUMI IDRICI [mc] 30 anni
Irrigazione	310	620
Pulizia pannelli	132	3960
TOTALE	442	4580

Per la stima dei consumi in fase di cantiere si è ipotizzata una durata dello stesso di 54 settimane, coerentemente con quanto stabilito dal cronoprogramma degli interventi (consultabile all'elaborato SASSARI3-PDR10 Cronoprogramma degli interventi).

In fase di esercizio dell'impianto si prevede l'utilizzo di acqua, fornita mediante autobotti, per irrigare la mitigazione perimetrale e le aree di compensazione nei primi 2 anni di vita delle piante e successivamente valutare la possibilità di gestire in asciutto le aree di mitigazione, così come indicato nella relazione agronomica nel capitolo relativo al fabbisogno irriguo (SASSARI3-IAR05 Relazione Agronomica-R1 – Par. 3.3).

Per le operazioni di pulizia della superficie dei pannelli si prevede una frequenza annuale mediante un sistema di pulizia con aste e acqua, senza l'utilizzo di detersivi né tensioattivi. Si tratta di un sistema di pulizia meccanica che utilizza ugelli erogatori speciali per il vetro, alimentate da un serbatoio attraverso dei tubi flessibili. Il sistema tratta l'acqua in situ mediante di filtri di particelle e un distillatore (o acqua per osmosi inversa) al fine di evitare l'accumulo di calcare.

abituamente contenuto nell'acqua. Si è ipotizzato l'uso di una cisterna mobile con portata minima di circa 2.000 litri (2 mc) e si stima un consumo annuale di 132 m³ di acqua per ogni anno di vita utile dell'impianto.

Per la fase di dismissione, si è stimata una durata simile alla fase di cantiere, con i seguenti consumi idrici:

TABELLA 9 – FABBISOGNO IDRICO FASE DI DISMISSIONE

FASE DISMISSIONE (durata 54 settimane circa)	
OPERAZIONI	CONSUMI IDRICI [mc]
Bagnatura terreno	610
Serbatoio fossa settica	12
TOTALE	622

3.6.3 Impiego di risorse elettriche

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

Durante le attività di cantiere l'approvvigionamento elettrico, necessario principalmente al funzionamento degli utensili e macchinari, sarà garantito dall'allaccio temporaneo alla rete elettrica in Bassa Tensione disponibile nell'area di intervento e, per particolari attività, da gruppi elettrogeni.

Anche per i consumi elettrici in fase di cantiere si può considerare l'impiego medio di risorse elettriche stimato per un cantiere simile, su base mensile. Per poi stimare il potenziale consumo del cantiere in esame in base alla durata dello stesso.

3.6.4 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;

L'impianto sarà infisso nel terreno, senza la necessità di realizzazione di scavi ed opere in conglomerato cementizio.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo" (SASSARI3-PDR14-R1).

3.6.5 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.

3.6.6 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, bags, etc.).

Fase di realizzazione dell'opera: 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 verranno 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 reinterrati 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.

Sulla base della tipologia di rifiuti individuata, si è stimato in termini quantitativi la seguente produzione, sulla base dell'esperienza della proponente per impianti.

SASSARI 3		
Estensione	[ha]	45,5
Potenza	[MW]	28
Plastica	[t]	3,8
Carta e cartone	[t]	13,2
Bombolette spray	[kg]	19,7
Legno	[t]	41,2
Oli esausti	[L]	4,6
Terre contaminate	[kg]	23,0

3.6.7 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 SASSARI3-IAR03-R1.

3.6.8 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.

3.7 Progetto agronomico

Il presente Paragrafo rappresenta un'integrazione volontaria dello studio presentato in prima istanza con nota del 27/04/2022, acquisita al prot. MiTE-55035 in data 04/05/2022.

La realizzazione di un parco fotovoltaico in aree agricole è un tema di grande attualità e spesso controverso. La controversia principale riguarderebbe l'impoverimento dell'area agricola ed un conseguente processo di desertificazione.

Configurandosi il progetto in esame come un agrivoltaico, eventuali aspetti negativi possono essere mitigati e resi sostenibili prevedendo un'integrazione compatibile tra uso agricolo con destinazione produttiva e produzione di energia rinnovabile con l'impianto.

Le scelte proposte basano il proprio fondamento sull'analisi oggettiva ex-ante ed ex-post dell'area. Si porrà particolare attenzione alle proprietà del terreno, analizzando i fattori principali quali la topografia del luogo, il tipo di suolo, il clima e l'eventuale disponibilità di acqua per uso irriguo, al fine di valutare l'indirizzo produttivo più idoneo.

Altro aspetto importante da analizzare riguarda le caratteristiche tecniche delle strutture, nello specifico, la loro altezza dal suolo, l'ingombro e distanze tra le singole strutture.

È previsto inoltre un sistema di monitoraggio dell'attività agricola, che monitorerà i fattori agro-ambientali.

Soluzione compatibile con il contesto territoriale è, il mantenimento del pascolo con "prato migliorato permanente".

Lungo il perimetro dell'intera area di progetto è prevista la realizzazione di una fascia di mitigazione a verde con piante appartenenti a specie autoctone e/o storicizzate, e che possano inserirsi bene nel contesto paesaggistico, ambientale ed agricolo. La scelta delle essenze da mettere a dimora lungo quest'area è ricaduta su: *Olea europae* L., piante termofile ed eliofile che ben sopportano il clima caldo-mediterraneo dell'area in cui si intendono insediare.

Di seguito sono inseriti alcuni stralci della tavola Planimetria sistemazione a verde e opere di mitigazione.

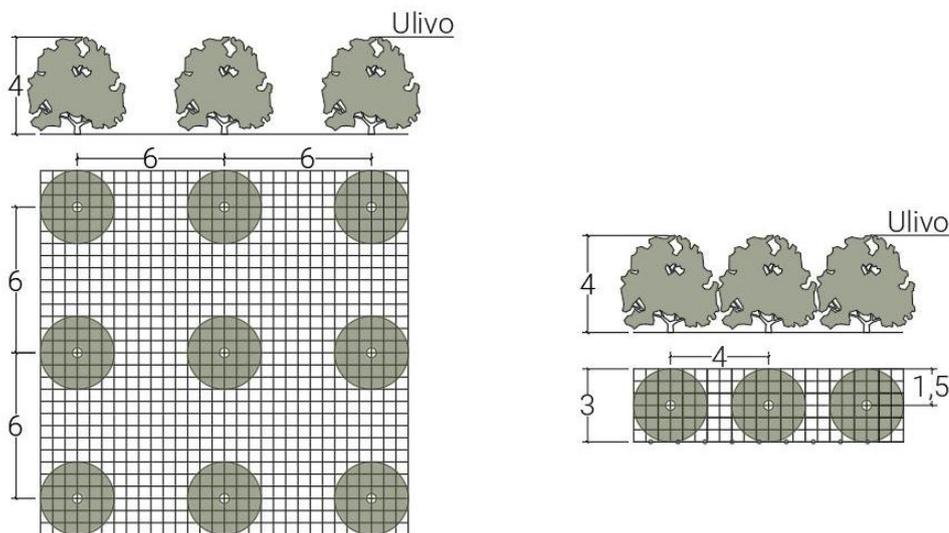


FIGURA 18 – STRALCIO TAVOLA DI MITIGAZIONE

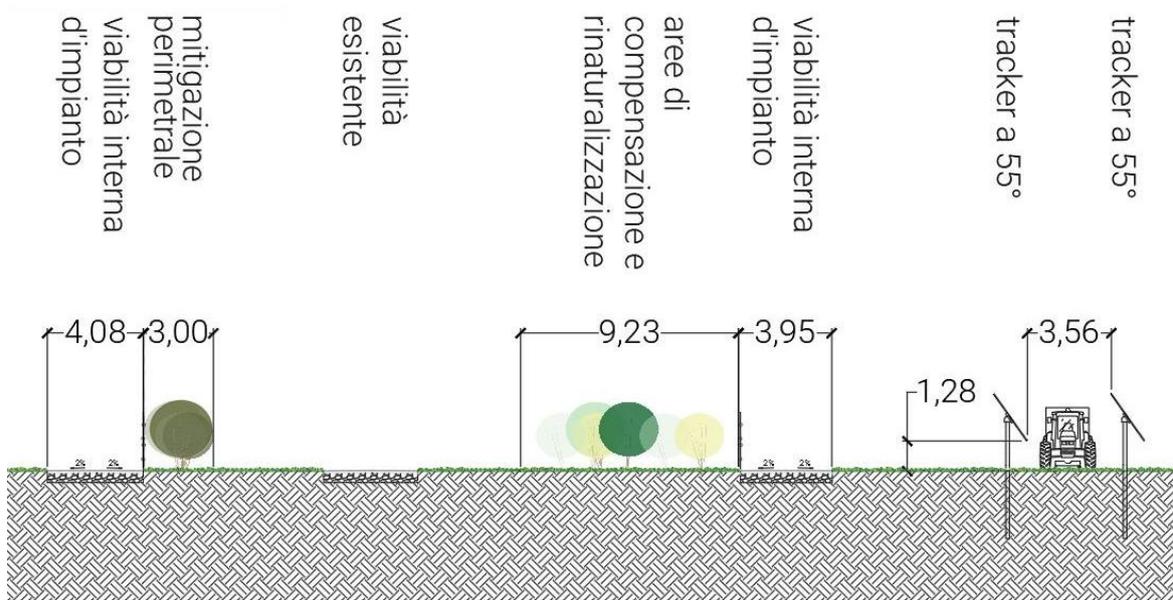


FIGURA 19 - STRALCIO TAVOLA DI MITIGAZIONE

3.7.1 Indirizzo produttivo

L'indirizzo produttivo proposto è perfettamente rispondente all'attuale legislazione in materia di Politica Agricola Comunitaria (P.A.C.), la quale prevede specifiche premialità per il settore.

È prevista la coltivazione di:

- Prati stabili di leguminose;
- Oliveto

L'azione di **miglioramento diretto della fertilità del suolo**, in un orizzonte temporale di medio periodo, si raggiungerà attuando due tecniche agronomiche fondamentali: da un lato, nella composizione delle essenze costituenti il miscuglio da seminare per l'ottenimento del prato di leguminose, piante cosiddette "miglioratrici della fertilità del suolo" in quanto in grado di fissare l'azoto atmosferico per l'azione della simbiosi radicale con i batteri azotofissatori, a vantaggio diretto delle piante appartenenti alle graminacee; dall'altro lato, invece, le porzioni di cotico erboso che dopo la raccolta del fieno (avvenuta a maggio), sono ricresciute, verranno sottoposte al pascolamento controllato degli ovini durante i mesi di ottobre/novembre e nei successivi mesi invernali.

In particolare, si provvederà all'inserimento tra il miscuglio di leguminose del *Trifolium subterraneum*, capace oltretutto di autoriseminarsi e che, possedendo uno spiccato geocarpismo, contribuisce insieme alla copertura vegetale, diventata "permanente", ad arrestare l'erosione superficiale attualmente molto diffusa nella superficie oggetto di intervento.

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 sfalci.

Si prevede altresì di introdurre nell'indirizzo produttivo la coltivazione di olive. La coltivazione di *Olea europaea*, come lasciano intendere, oltre alle fonti storiche, i grandi alberi pluri-centenari e talora millenari presenti nelle diverse parti dell'Isola (Alghero, Luras, Cuglieri, Sarule, Samugheo, Ussaramanna, Villacidro, Villamassargia, Turri) risale ad antica data, ma è soprattutto dopo il 1600 che l'olivicoltura è stata favorita con incentivi per l'innesto dei ceppi selvatici. Per maggiori dettagli in merito alle schede botaniche e alla gestione delle colture si rimanda allo studio agronomico consultabile all'elaborato SASSARI3-IAR05-R1.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 Analisi dell'impatto potenziale delle componenti ambientali

4.1.1 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.

4.1.1.1 PRECIPITAZIONI

Come detto in fase di analisi, le piogge nella zona della Sardegna interessata dall'intervento sono frequenti ma poco abbondanti e concentrate tra ottobre e aprile, per questo non si ritiene che l'opera in progetto possa incidere sul microclima in maniera rilevante; pertanto, si assegna un valore di **magnitudo pari a 3 in fase di costruzione**, e un valore di **magnitudo pari a 2 in fase di esercizio**.

4.1.1.2 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 4** ed in fase di esercizio, un valore di **magnitudo pari a 3**.

4.1.1.3 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 irrilevanti), 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 7** e per la fase di **esercizio una magnitudo pari a 6**.

4.1.2 Ambiente idrico

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 SASSARI3-IAT04_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.

Visto che buona parte dell'area di intervento conserverà la sua permeabilità e non si andrà a modificare la capacità di drenaggio superficiale delle acque e quindi il regime idraulico del terreno si ritiene di assegnare a questo fattore in fase di costruzione una **magnitudo pari a 1** e in fase di esercizio una **magnitudo pari a 1**.

4.1.3 Suolo e sottosuolo

4.1.3.1 USO DEL SUOLO

L'area oggetto di studio, ricade all'interno dell'ambito 14 "*Golfo dell'Asinara*" del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna. Tale ambito è 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.

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 il sistema delle dune costiere.

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.

La caratterizzazione del rapporto fra insediamento e paesaggio agricolo si configura attraverso la successione di diverse forme di utilizzazione dello spazio: la dispersione insediativa che caratterizza tutto il territorio della Nurra si articola, nella sua porzione occidentale a morfologia basso collinare, lungo due direttrici trasversali (Palmadula-Canaglia e La Petraia- Biancareddu-Pozzo San Nicola) che si appoggiano alla viabilità storica romana, mentre una terza direttrice insediativa collega verso la centralità urbana di Sassari.

Nella porzione centrale, sub-pianeggiante, nel territorio compreso fra la Nurra e la direttrice Sassari-Porto Torres, domina una configurazione rada, di territori aperti con una morfologia ondulata ed un uso del suolo caratterizzato da una copertura erbacea legata ad attività zootecniche estensive e da attività estrattive.

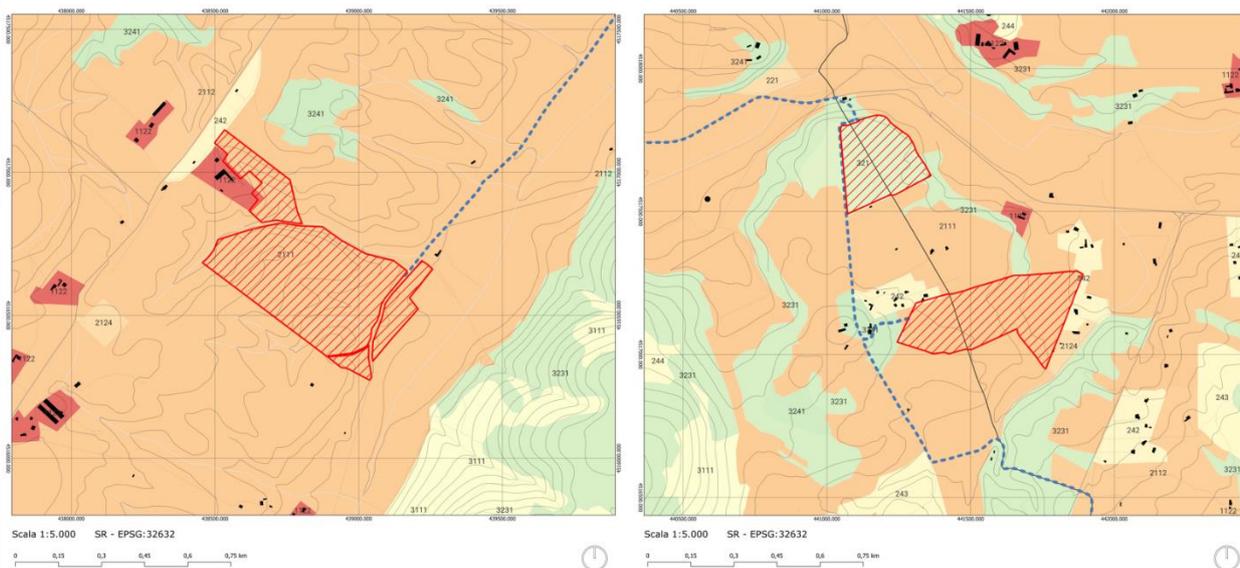


FIGURA 20 - CARTA DELL'USO DEL SUOLO CON AREA DI PROGETTO IN ROSSO – ESTRATTO ELABORATO SASSARI3_IAT04-R1 (IMMAGINE AGGIORNATA)

Lungo la direttrice insediativa di collegamento fra le centralità urbane di Porto Torres e Sassari si addensano i nuclei urbani sparsi (che tendono alla concentrazione in prossimità del capoluogo), con funzioni prevalentemente residenziali e di servizio; nell'ambito compreso fra l'area periurbana di Sassari e il contesto rurale di Sorso, la presenza insediativa è correlata alla organizzazione dello spazio agricolo dedicato a colture specializzate. L'assetto insediativo costiero si articola attraverso un sistema di centri urbani costituito dall'insediamento strutturato di Porto Torres e dell'area portuale e industriale di Fiume Santo, dall'insediamento di Stintino dominato dalla presenza delle strutture portuali, attorno alle quali si sviluppa il centro abitato, e dall'insediamento storico di Castelsardo (localizzato sul promontorio di Isola Molino e saldato all'insediamento urbano di Lu Bagnu).

In definitiva, il territorio si caratterizza per la diffusa presenza di aree destinate a seminativo (codici: 2111 – 2121) ed è fortemente influenzato dalla presenza del polo industriale di Porto Torres che caratterizza l'area.

4.1.3.2 CONSUMO DI SUOLO

Per consumo di suolo si intende l'occupazione di una superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale con una copertura artificiale, si tratta di un processo associato alla perdita di

una risorsa ambientale limitata e non rinnovabile³. Il fenomeno si riferisce, quindi, a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative.

Un suolo in condizioni naturali e di buona qualità è in grado di garantire un valore economico e sociale attraverso la fornitura di importanti servizi ecosistemici: servizi di approvvigionamento (prodotti alimentari, biomassa, materie prime, etc.); servizi di regolazione (regolazione del clima, cattura e stoccaggio del carbonio, controllo dell'erosione, protezione e mitigazione dei fenomeni idrologici estremi, etc.); servizi di supporto (supporto fisico, decomposizione di materia organica, habitat, conservazione della biodiversità, etc.) e servizi culturali (servizi ricreativi, paesaggio, patrimonio naturale, etc.); tali servizi possono essere considerati come un contributo indiretto del "capitale naturale", ovvero l'insieme delle risorse naturali che forniscono beni e servizi all'umanità.

In merito al comune su cui ricade l'area di progetto, di seguito si riportano i dati relativi a:

- Superficie di suolo consumato (%);
- Superficie di suolo consumato (ha);
- Incremento di suolo consumato (consumo di suolo annuale in ha);

TABELLA 10 – CONSUMO DI SUOLO RELATIVO AI COMUNI INTERESSATI DALL'INTERVENTO (FONTE: ISPRA)

Comune	Provincia	Regione	Suolo consumato 2020 [%]	Suolo consumato 2020 [ettari]	Incremento 2019-2020 [consumo di suolo annuale netto in ettari]
Porto Torres	Sassari	Sardegna	11,4	1190	38,55
Sassari	Sassari	Sardegna	7,5	4108	18,72

³ ISPRA, 2021: *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*, Munafò M. (a cura di), Edizione 2021. Report SNPA 22/21

4.1.3.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area in esame, ubicata a circa 5,0 km di distanza dalla linea di costa, viene ricompresa in agro di Sassari e Porto Torres e dista 5 km dal centro abitato di Fiumesanto e 4 km dall'area industriale di Porto Torres. Il settore oggetto di intervento ricade nella Sardegna settentrionale - settore del Logudoro Sassarese. L'area di progetto risulta estesa e ricompresa tra la penisola di Stintino a nord-est e i rilievi nel territorio di Sassari-Porto Torres ubicati a est.

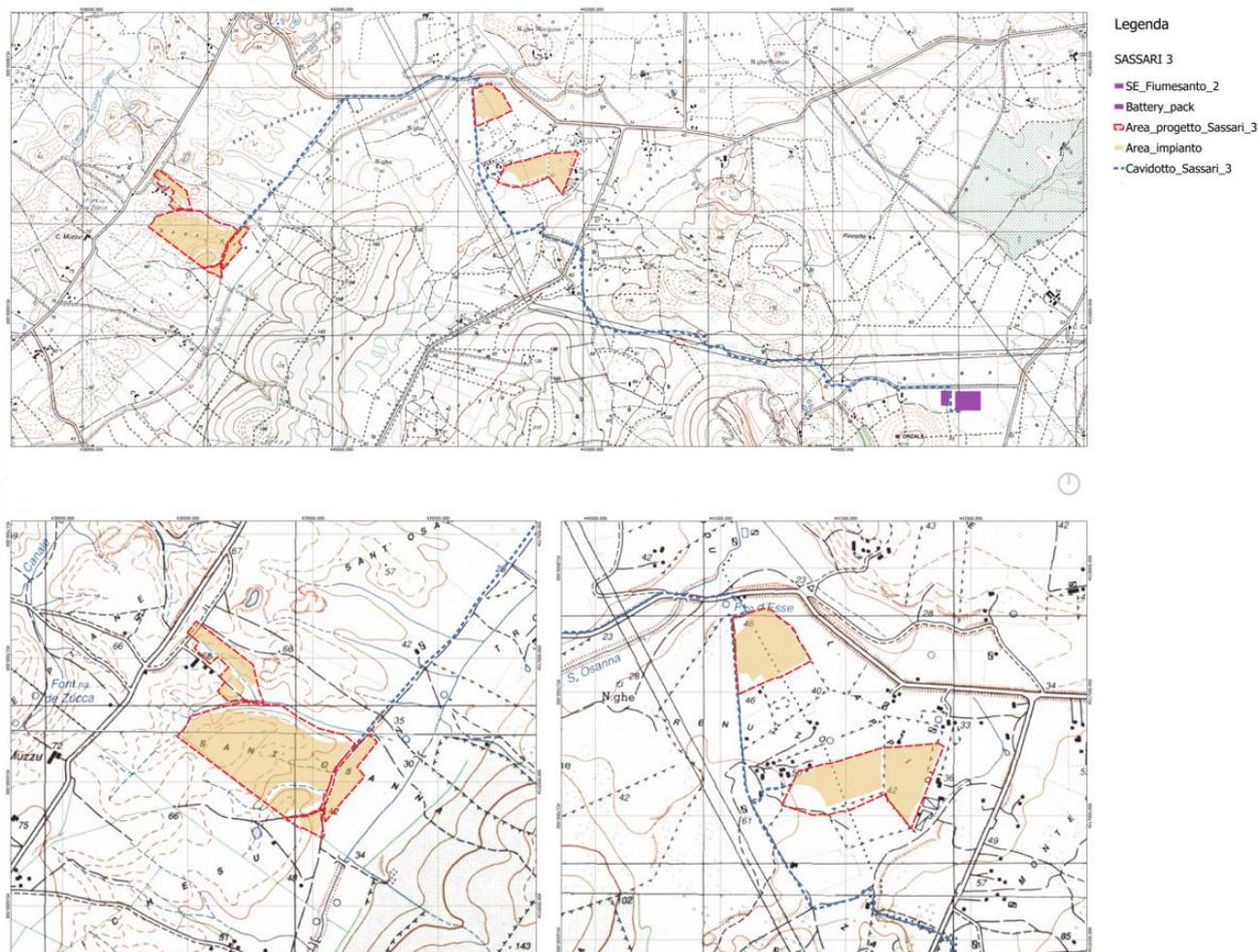


FIGURA 21 – ESTENSIONE AREA DI PROGETTO SU CARTOGRAFIA IGM IN SCALA 1:25.000 – ESTRATTO ELABORATO SASSARI3_IAT01-R1 (IMMAGINE AGGIORNATA)

La quasi totalità delle forme di versante risulta essere abbastanza dolce, con rotture di pendio maggiormente accentuate in corrispondenza degli affioramenti litologici lapidei, i quali si presentano più resistenti nei confronti dell'azione modellatrice degli agenti esogeni. L'assetto morfologico dell'intera zona è ben strutturato in tre unità con caratteristiche omogenee: la fascia costiera, la fascia pianeggiante e la fascia collinare.

La fascia costiera risulta costituita principalmente da sedimenti eolici (dune costituite da sabbie ben classate) che attribuiscono forme geomorfologiche addolcite. Per quanto concerne invece l'area pianeggiante, è caratterizzata da una bassa inclinazione determinata anche dal deposito, alla base dei rilievi, dei prodotti limosi e sabbiosi di alterazione dei vari litotipi di origine sedimentaria oligo-miocenica. Sono presenti, inoltre, depositi alluvionali e sedimenti - suoli di età quaternaria. L'erosione di tipo selettivo fa sì che gli agenti esogeni agiscano in maniera differente a seconda del litotipo presente, provocando, in tal modo, cambiamenti anche bruschi del contesto morfologico.

La fascia collinare infine è caratterizzata da differenti litologie riconducibili alle formazioni sedimentarie oligo-mioceniche del Logudoro-Sassarese e rappresentate da: calcari bioclastici - biocostruiti, arenarie da grossolane a micro-conglomeratiche e marne siltose alternate a livelli arenacei da mediamente grossolani a fini, talvolta con materiale vulcanico rimaneggiato. Tali litologie conferiscono all'area in studio la tipica morfologia delle aree interessate da formazioni sedimentarie di tipo calcareo - marnoso. La fascia collinare, inoltre, è modellata dall'idrografia superficiale, che nel corso del tempo ha trasmesso all'area un aspetto particolare, definito, in letteratura geomorfologica, "maturo". Le numerose diaclasi presenti nelle suddette litologie ne hanno governato fortemente l'evoluzione morfologica in quanto, essendo zone di maggiore debolezza, hanno consentito agli agenti meteorologici di esplicare un elevato potere erosivo.

In conclusione, le aree interessate dal progetto in esame riguardano litologie caratterizzate, nel complesso, da buone condizioni di stabilità. Dunque, il progetto è compatibile con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area studiata.

Per maggiori dettagli ed inquadramento cartografico della situazione geologica del sito si rimanda alla carta geologica (elaborato cartografico SASSARI3-IAT25-R1) e alla relazione geologica e geomorfologica (SASSARI3-IAR10-R1).

4.1.3.4 ANALISI DEGLI IMPATTI

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. Il sito interessato dall'installazione dell'impianto fotovoltaico denominato "Sassari 3" ricade in zona E "Aree a Verde Agricolo" e risulta attualmente destinato 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 45,503 ha, con area d'impianto di 36,407 ha, che si divide tra i comuni di Sassari e Porto Torres come riportato nella tabella di seguito:

Tipologia	A [ha]	Comune di Sassari	Comune di Porto Torres
Area recintata	36,40	29,76	6,64
Area di progetto	45,50	32,40	13,10
Area pannelli	12,86	8,50	4,23

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 rev. [ha]	Consumo di suolo perm. [ha]
Strutture FV fisse	0,00	0,00	0
Strutture FV (tracker)	12,86	0,00	0
Pali infissi	0,00	0,01	0
Cabine di trasf./utente/cons./coll./guard.	0,00	0,06	0
Area da sfalciare sotto pannelli	0,00	0,00	0
Piazzole cabine di trasformazione	0,00	0,15	0
Piazzola cabina utente	0,00	0,00	0

Piazzola cabina di consegna	0,00	0,01	0
Viabilità impianto	0,00	3,61	0
Habitat	0,00	0,00	0
Casolari interni alla recinzione	0,72	0,00	0
Mitigazione perimetrale	2,08	0,00	0
Compensazione e rinaturalizzazione	3,43	0,00	0
Prato permanente polifita	29,12	0,00	0
Aree libere da intervento	7,02	0,00	0
TOTALE	41,65	3,85	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 **0,16%**, composta da:

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

che occupano circa **0,072** ettari della superficie di progetto.

Superficie permeabile, o che mantiene buona permeabilità, pari **al 2,36%**, comprendente:

- Viabilità interna
- Piazzole di accesso cabine di trasformazione

che si estendono per **3,78** 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 **97,52%**:

- 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: **45,50 ha**
- Suolo non consumato: **41,65 ha**

- Consumo di suolo reversibile: **3,85 ha**
- Consumo di suolo irreversibile: 0,000 ha

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

TABELLA 11 – FATTORE DI OCCUPAZIONE % RELATIVO ALL'AREA DI PROGETTO (**TABELLA AGGIORNATA**)

Fattore di occupazione	%
Suolo non consumato	91,54
Consumo di suolo reversibile	8,46
Consumo di suolo permanente	0,00

Trattasi di fattori che rappresentano una 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 12 – ESTENSIONE DEI LIMITI AMMINISTRATIVI DELLA PROVINCIA DI SASSARI E DEL COMUNE DI PORTO TORRES.

Superficie provincia di Sassari [ha]
769325,30
Superficie comune di Sassari [ha]
54697,43
Superficie comune di Porto Torres [ha]
10431,88

TABELLA 13 – INDICE OCCUPAZIONE DI SUOLO DEL PROGETTO PER LA PROVINCIA DI SASSARI (**TABELLA AGGIORNATA**)

Indice Provincia Sassari	%	‰
Area di impianto/Sup. provincia di SS	0,0059	0,0590
Suolo non consumato/Sup. provincia di SS	0,0054	0,0541
Consumo di suolo reversibile/Sup. provincia di SS	0,0005	0,0050
Consumo di suolo irrev./Sup. provincia di SS	0,0000	0,0000

TABELLA 14 – INDICE OCCUPAZIONE DI SUOLO DEL PROGETTO PER IL COMUNE DI SASSARI (**TABELLA AGGIORNATA**)

Indice Comune di Sassari	%	‰
Area di impianto/sup. comune	0,0592	0,5924
Suolo non consumato/sup. comune	0,0528	0,5279
Consumo di suolo reversibile/sup. comune	0,0064	0,0645

Consumo di suolo irrev./sup. comune	0,0000	0,0000
-------------------------------------	--------	--------

TABELLA 15 – INDICE OCCUPAZIONE DI SUOLO DEL PROGETTO PER IL COMUNE DI PORTO TORRES (TABELLA AGGIORNATA)

Indice Comune di Porto Torres	%	‰
Area di impianto/sup. comune	0,1256	1,2558
Suolo non consumato/sup. comune	0,1169	1,1691
Consumo di suolo reversibile/sup. comune	0,0087	0,0876
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 22 – INFOGRAFICA DEL FATTORE DI OCCUPAZIONE DEL SUOLO IN RELAZIONE AL PROGETTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "SASSARI 3"

In considerazione delle previsioni progettuali, delle analisi sopra riportate e del censimento ISPRA in relazione al suolo consumato, si precisa che l'incremento di suolo consumato conseguente all'installazione dell'impianto fotovoltaico nello specifico, per il comune interessato dall'intervento, presenta i seguenti indici:

TABELLA 16 – RAPPORTO DI SUOLO CONSUMATO SUL COMUNE DI SASSARI (TABELLA AGGIORNATA)

Suolo consumato progetto [ha]
3,00
Suolo consumato Comune di Sassari [ha]
4107,52

Rapporto suolo consumato [%]
0,07%

TABELLA 17 – RAPPORTO DI SUOLO CONSUMATO SUL COMUNE DI PORTO TORRES (TABELLA AGGIORNATA)

Suolo consumato progetto [ha]
0,85
Suolo consumato Comune di Porto Torres [ha]
1189,88
Rapporto suolo consumato [%]
0,08%

È, inoltre, possibile valutare il consumo di suolo sul territorio comunale *ante* e *post operam* in relazione al numero di abitanti, in modo da valutare la variazione di tale indice e quindi l'incidenza del progetto.

TABELLA 18 – INDICE DI CONSUMO DI SUOLO PRO-CAPITE SUI COMUNI DI PORTO TORRES E SASSARI ANTE E POST OPERAM (TABELLA AGGIORNATA)

Sassari	122506 ab	fonte: ISTAT, 2021
Consumo di suolo per abitante ante operam [ha/ab]		Consumo di suolo per abitante post operam [ha/ab]
	0,0335	0,0336
Porto Torres	21377 ab	fonte: ISTAT, 2021
Consumo di suolo per abitante ante operam [ha/ab]		Consumo di suolo per abitante post operam [ha/ab]
	0,0557	0,0557

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 tale incremento è circoscritto temporalmente alla fase di gestione dell'impianto e cesserà alla data di dismissione dell'impianto 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 in modo significativo la percentuale di consumo di suolo dell'area in oggetto.

Vista, inoltre, la collocazione del sito al limite tra area agricola e area produttiva, 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 sfalci. Dopo lo sfalcio, 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 mt destinata alla piantagione di alberi di ulivo.



LEGENDA

- | | |
|--|--|
|  Ulivo - <i>Olea europea</i> L. |  Viabilità d'impianto |
| Fascia di mitigazione perimetrale: |  Varchi d'accesso 7 m |
|  Fascia di mitigazione perimetrale |  Recinzione |
|  Prato stabile esterno recinzione |  Confine particellare |
|  Prato stabile sottostante i pannelli |  Uliveto |
|  Aree destinate a compensazione e conservazione | |

FIGURA 23 – PLANIMETRIA GENERALE SISTEMAZIONE A VERDE OPERE DI MITIGAZIONE (ESTRATTO DALL'ELABORATO GRAFICO SASSARI3-PDT11-R1) (IMMAGINE AGGIORNATA)

Sono previste anche diverse aree destinate a compensazione attraverso la piantumazione di specie arboree e arbustive autoctone e/o storicizzate.



FIGURA 24 – PARTICOLARE OPERE DI MITIGAZIONE (ESTRATTO DALL'ELABORATO GRAFICO SASSARI 3-PDT11-R1) (IMMAGINE AGGIORNATA)

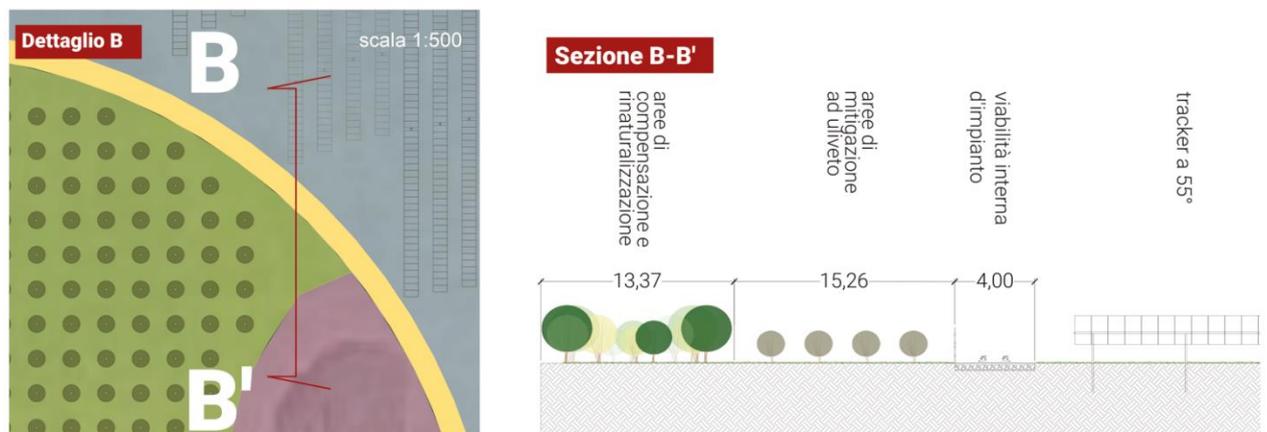


FIGURA 25 - PARTICOLARE OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AREA (ESTRATTO DALL'ELABORATO GRAFICO SASSARI 3-PDT11-R1) (IMMAGINE AGGIORNATA)

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: SASSARI3-IAR05).

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

4.1.4 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.

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 3** e al fattore "modifiche della fauna" un valore di **magnitudo pari a 5** 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 "SASSARI 3" 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 4**.

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.

4.1.5 Rumore

Nello studio redatto dai 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 SASSARI3-IAR03-R1.

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. Dunque, in virtù di tali considerazioni, si ritiene che le emissioni sonore determinate dai macchinari necessari alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico SASSARI 3 e del relativo cavidotto, oltre che alla sua dismissione, determineranno un impatto acustico non significativo, mentre l'impatto acustico in fase di esercizio dell'impianto è da considerarsi del tutto trascurabile vista la mancata emissione di rumore di questo tipo fonti di produzione di energia.

Inoltre, 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 assegna relativamente al fattore "rumore" una **magnitudo pari a 2**. Durante la **Fase di esercizio** non ci sarà alcun incremento delle emissioni sonore nell'area. Si ritiene quindi di assegnato a tale fase una magnitudo **pari a 1**.

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

4.1.6 Paesaggio e patrimonio

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 SASSARI 3 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. Le modificazioni dello skyline naturale o antropico saranno quelle più rilevanti data la natura collinare dell'area e la scarsa

antropizzazione. È stato previsto il mantenimento di alcuni fossi di impluvio esistenti, consentendo così il potenziamento della vegetazione ripariale esistente e garantendo il mantenimento e potenziamento dei corridoi ecologici strettamente connessi al reticolo idrografico.

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).

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 lavorazione dei terreni, compreso l'uso di concimi e diserbanti.

L'interferenza visuale varia in relazione alla tipologia di osservatori locali o regionali e alla loro collocazione; nel caso specifico, come già descritto, i primi sono costituiti dagli abitanti di Porto Torres e rappresentano coloro che possono osservare l'area in oggetto da più vicino potendo quindi osservare il sito con maggiore chiarezza e per più tempo; si può affermare che il numero degli osservatori locali sia relativamente basso e costituito sostanzialmente dai proprietari e dai coltivatori dei terreni limitrofi. Gli osservatori più numerosi sono gli utenti della E25 e la SP34 dalle quali, dai risultati dell'analisi d'intervisibilità teorica, l'impianto risulterebbe visibile, problema questo mitigato in primis dalla distanza rispetto al sito, secondariamente dalla velocità di percorrenza delle suddette strade e infine dalla fascia di mitigazione perimetrale.

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 4**;
- **fase di esercizio** una **magnitudo pari a -3**.

4.1.7 Polveri

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.

Pertanto, in fase di costruzione si assegna un valore di **magnitudo pari a 2** 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 1**.

4.1.8 Traffico

L'area oggetto di intervento è interessata da alcuni importanti assi viari, quali la E25, la SP 42 dei due mari e la via dell'Industria di Porto Torres.

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.

La zona di interesse può essere raggiunta o dal centro urbano di Porto Torres da via dell'Industria, imboccando in direzione ovest la strada consortile Ponti Pizzinnu. I principali centri urbani risultano essere ad una distanza modesta dal sito di interesse.

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 2**.

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.

Si ritiene di assegnare, per il fattore "modifiche del traffico veicolare" in fase di esercizio, una **magnitudo pari a 2**.

4.1.9 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 agrivoltaico denominato SASSARI 3 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%

In linea di massima, si prevede che il principale apporto locale nella fase di realizzazione è rappresentato dalle attività legate alle opere civili ed elettriche che rappresentano approssimativamente il 15-20% del totale dell'investimento.

La restante quota percentuale viene individuata dalle forniture delle componenti tecnologiche, tra cui le principali sono rappresentate dai moduli fotovoltaici, dalle unità di conversione (Cabine di conversione "Inverter Stations"), dai Trasformatori AT/BT e dalle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (tracker).

Per quanto riguarda la fornitura delle strutture di supporto "tracker", una porzione della carpenteria metallica può tuttavia essere acquistata sulla filiera del territorio regionale, incrementando il contributo locale di un'ulteriore porzione variabile tra l'8 e il 10% del totale dell'investimento. Ovviamente vanno anche considerate le attività direttamente connesse alle opere di recinzione,

nonché le maestranze qualificate tanto individuate nelle varie fasi di installazione, quanto per la manutenzione del verde all'interno dell'area di impianto.

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.

5.1 Fase di cantiere

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.

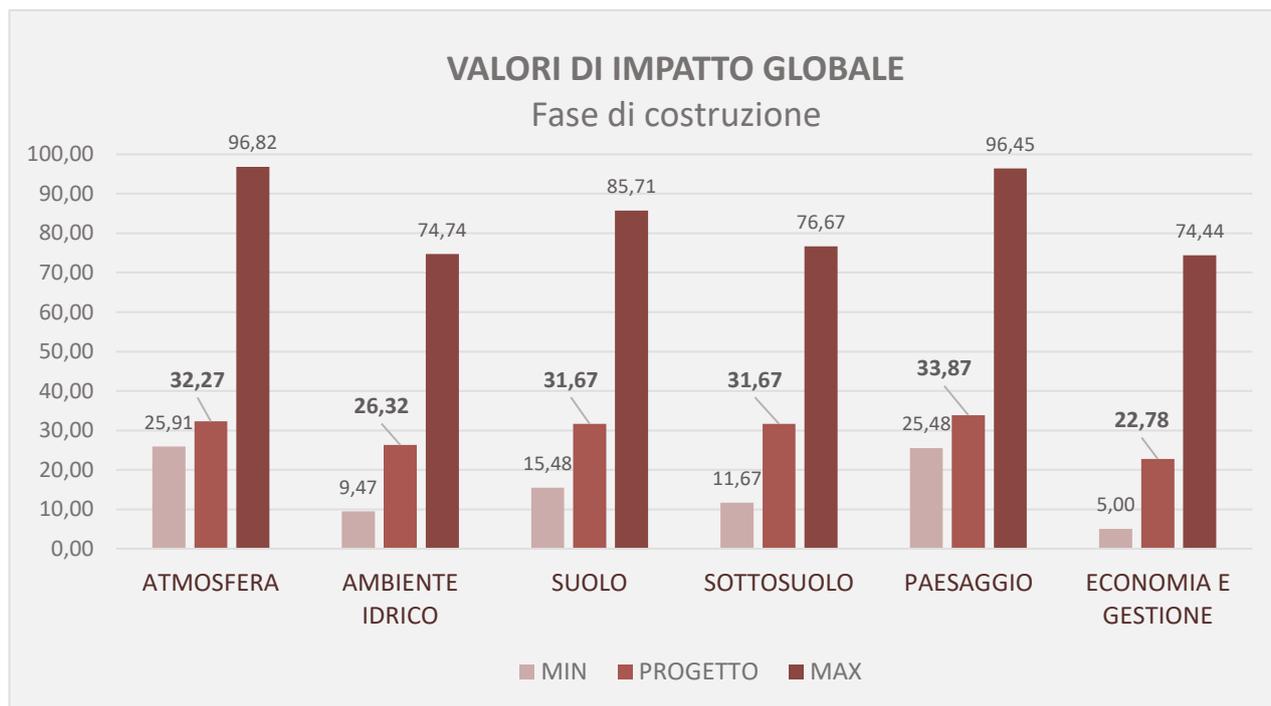


FIGURA 26 – VALORI DEGLI IMPATTI ELEMENTARI SU OGNI SINGOLA COMPONENTE - FASE DI COSTRUZIONE

5.2 Fase di esercizio

Il grafico che segue evidenzia come, in fase di esercizio dell'impianto, il sistema degli effetti negativi sulle componenti ambientali impatti prevalentemente sulla dimensione paesaggistico-percettiva e sull'atmosfera, a causa della inevitabile alterazione delle 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.

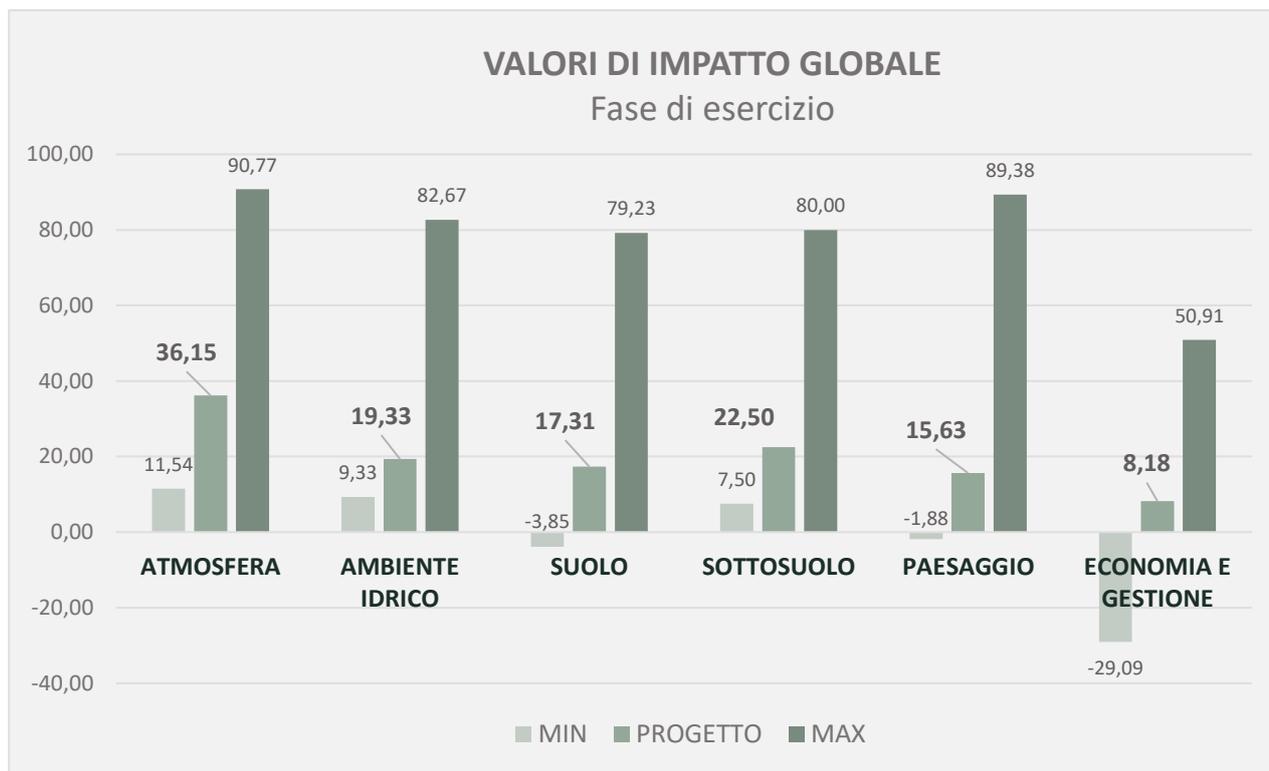


FIGURA 27 – VALORI DEGLI IMPATTI GLOBALI SU OGNI SINGOLA COMPONENTE - FASE DI ESERCIZIO

Inoltre, in fase di esercizio, gli impatti principali saranno di carattere temporaneo e reversibile e si esauriranno con la fase di dismissione dell'impianto.

Risulta dunque evidente che l'opera in progetto ha un impatto ambientale contenuto. Dall'analisi dei singoli impatti risulta che l'opera sia comunque sostanzialmente compatibile con il sito in esame unitamente alla imprescindibile applicazione delle misure di mitigazione previste.

5.3 Sintesi degli impatti

A seguito di questa analisi risulta evidente che gli impatti attesi si manifesteranno in modo più significativo in fase di costruzione, sia sulle componenti naturali dell'ambiente che su quelle antropiche in relazione ai possibili disagi associati all'operatività del cantiere, in particolare in relazione agli impatti da rumore, polveri e traffico indotto in un'area che si colloca nelle vicinanze di alcuni centri abitati – seppur piccoli.

Tali impatti saranno però di carattere temporaneo e reversibile nel breve termine, esaurendosi sostanzialmente alla conclusione del processo costruttivo dell'impianto agro-fotovoltaico.

Permarranno per tutta la vita utile dell'impianto – che si stima intorno ai 30 anni circa – i soli effetti legati all'occupazione di superfici conseguenti all'installazione del parco che saranno però di lieve entità in ragione dei criteri progettuali seguiti (assenza di apprezzabili modifiche morfologiche, adeguato interesse tra i tracker, conservazione degli ambiti a maggiore pendenza, salvaguardia della permeabilità del suolo) nonché degli opportuni interventi di mitigazione e inserimento ambientale adottati (creazione di fasce e nuclei di vegetazione autoctona arbustiva e arborea, espianto di esemplari arborei presenti all'interno dell'area di progetto e reimpianto lungo fasce perimetrali e aree di compensazione, interventi di rinaturalizzazione e conservazione) che puntano a ristabilire in buona parte le condizioni di naturalità dell'area contribuendo al ripopolamento dell'area da parte di flora, fauna e avifauna.

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.

5.4 Monitoraggio delle componenti ambientali

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

- 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;
- 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:

- 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.
- Gestire eventuali criticità emerse in sede di monitoraggio e programmare immediatamente misure correttive per la loro risoluzione:
- Comunicazione dei risultati delle attività di monitoraggio, valutazione, gestione 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): 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): verificare che l'andamento dei fenomeni sia coerente con le previsioni dello SIA e che 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): 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 quindi 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)

In estrema sintesi, il monitoraggio ambientale riguarderà le seguenti componenti ambientali:

TABELLA 19 – TABELLA DI SINTESI MONITORAGGIO COMPONENTE ATMOSFERA

ATM - ATMOSFERA				
Tipo	Parametri	Numero/frequenza/durata campagne		
		AO	CO	PO

<u>Qualità dell'aria</u>	<u>Meteoclimatici</u>	<u>2 campagne di 2 settimane: una in estate, una in inverno</u> + <u>dati qualità aria stazione CEALG1</u>	<u>4 campagne della durata di 2 settimane con cadenza trimestrale</u>	<u>1 campagna ogni 5 anni della durata di 2 settimane</u>
	<u>Chimici</u> <u>CO</u> <u>NO2</u> <u>PM10</u> <u>PM2.5</u> <u>SO2</u> <u>C6H6</u>			

TABELLA 20 – TABELLA DI SINTESI MONITORAGGIO COMPONENTE SUOLO

GR - SUOLO E SOTTOSUOLO				
Tipo	Parametri	Numero/frequenza/durata campagne		
		AO	CO	PO
<u>Analisi profilo pedologico</u>	<u>Stratigrafia</u>	<u>1 campagna prima dell'avvio dei lavori</u>	<u>1 campagna dopo 3 mesi dall'avvio del cantiere</u>	-
<u>Analisi chimico-fisica</u>	<u>Tessitura</u> <u>Scheletro</u> <u>pH</u> <u>TOC</u> <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>1 campagna prima dell'avvio dei lavori per ogni unità stratigrafica individuata da Carta dei suoli Sardegna</u>	<u>4 campagne di campionamento con cadenza trimestrale e relative analisi di laboratorio per confronto risultati AO</u>	<u>7 campagne dopo 1, 3, 5, 10, 15, 20, 25 anni dalla messa in esercizio dell'impianto</u>

TABELLA 21 – TABELLA DI SINTESI MONITORAGGIO COMPONENTE ACQUE

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

--	--	--	--

TABELLA 22 – TABELLA DI SINTESI MONITORAGGIO COMPONENTE FLORA

FL - Flora e Vegetazione				
Tipo	Parametri	Numero/frequenza/durata campagne		
		AO	CO	PO
Stato fitosanitario	Presenza di patologie/parassitosi Alterazioni della crescita Tasso mortalità	1 campagna prima dell'avvio dei lavori con risultati in Relazione botanico-faunistica	4 campagne a cadenza trimestrale per verifica specie conservate e stato di crescita nuovo impianto	2 campagne cadenza semestrale per i primi 2 anni. 1 campagna annuale dal 3° al 5° anno
Stato popolazioni	Condizioni e trend di specie o gruppi selezionati Comparsa/aumento specie alloctone	1 campagna prima dell'avvio dei lavori con risultati in Relazione botanico-faunistica	4 campagne a cadenza trimestrale per controllo popolazioni conservate	1 campagna annuale per controllo popolazioni preesistenti e aree compensazione
Stato Habitat	Frequenza specie ruderali e esotiche conta specie di target divise per età rapporto specie alloctone / specie autoctone grado di conservazione habitat di interesse	Se presenti: 1 campagna prima dell'avvio dei lavori con risultati in Relazione botanico-faunistica	Se presenti: controllo e protezione habitat prima dell'avvio dei lavori, 4 campagne di monitoraggio cadenza trimestrale	1 campagna annuale

TABELLA 23 – TABELLA DI SINTESI MONITORAGGIO COMPONENTE FAUNA

FAU - Fauna				
Tipo	Parametri	Numero/frequenza/durata campagne		
		AO	CO	PO
Avifauna	Numero per ogni specie Numero nidificanti	1 campagna prima dell'avvio dei lavori	-	1 campagna dopo 1 anno dalla messa in esercizio e

	Indice di Shannon-Wiener			successivamente 1 ogni 3 e 5 anni
Erpetofauna	Indice di abbondanza	1 campagna prima dell'avvio dei lavori	1 campagna durante i lavori	1 campagna dopo 1 anno dalla messa in esercizio e successivamente 1 ogni 3 e 5 anni
	Specie			
Chiroteri	Numero totale individui	1 campagna prima dell'avvio dei lavori	-	1 campagna dopo 1 anno dalla m.e. e poi 1 ogni 3 e 5 anni
Coniglio selvatico	Numero Specie Stato popolazione	1 campagna prima dell'avvio dei lavori	1 campagna durante i lavori	1 campagna dopo 1 anno dalla m.e. e poi 1 ogni 3 e 5 anni

TABELLA 24 – 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 25 – TABELLA DI SINTESI MONITORAGGIO DEI RIFIUTI

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

TABELLA 26 – TABELLA DI SINTESI MONITORAGGIO DEL RUMORE

RU - RUMORE				
Tipo	Parametri	Numero/frequenza/durata campagne		
		AO	CO	PO
Inquinamento acustico	Leg 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 (SASSARI3-IAR02)	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.

5.5 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'inquadramento 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 28 - Inquadramento dell'area vasta per l'analisi del cumulo.



FIGURA 28 - INQUADRAMENTO DELL'AREA VASTA PER L'ANALISI DEL CUMULO (IN BLU GLI AUTORIZZATI, IN GIALLO GLI IMPIANTI ESISTENTI, IN AZZURRO QUELLI IN FASE DI AUTORIZZAZIONE)

La seguente tabella riporta i dati relativi ai singoli impianti rilevati durante la ricognizione. Si attestano 11 impianti realizzati e 2 autorizzati e 9 in fase di autorizzazione.

TABELLA 27 - IMPIANTI ESISTENTI

Numero identificativo	Comune	Superficie	Distanza dall'area di progetto
1	Sassari (SS)	9,30 ha	2,7 km
2	Porto Torres (SS)	21,70 ha	2,1 km

3	Porto Torres (SS)	11,00 ha	1,4 km
4	Porto Torres (SS)	5,90 ha	1,8 km
5	Porto Torres (SS)	20,00 ha	2,6 km
6	Porto Torres (SS)	2,60 ha	5,7 km
7	Porto Torres (SS)	5,70 ha	5,9 km
8	Porto Torres (SS)	22,50 ha	3,9 km
9	Porto Torres (SS)	16,30 ha	4,0 km
10	Porto Torres (SS)	8,40 ha	4,3 km
11	Porto Torres (SS)	1,50 ha	7,2 km

TABELLA 28 - 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.
7391	Fotovoltaico	Autorizzato	Sassari 02	30 MW	Sassari (SS) e Porto Torres (SS)	43 ha	Whysol-E Sviluppo S.r.l.
7630	Agrivoltaico	Istruttoria	Green and Blue Serra Longa	61,6707 MW	Sassari (SS)	76 ha	SF Maddalena S.r.l.
7405	Agrivoltaico	Istruttoria	Macciadosa	80,88 MW	Sassari (SS)	151 ha	Società Pacifico Cristallo S.r.l.
7411	Fotovoltaico	Istruttoria	Nurra	35 MW	Sassari (SS)	46 ha	Volta Green Energy S.r.l.
7792	Agrivoltaico	Istruttoria	-	48,30 MW	Sassari (SS)	79 ha	INE Cugulargiu 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.
7991	Agrivoltaico	Istruttoria	Ecovoltaico Nurra	144 MW	Sassari (SS)	307 ha	Sigma Ariete S.r.l.
8006	Agrivoltaico	Istruttoria	-	46,175 MW	Sassari (SS)	68 ha	Verde 7 S.r.l.
8899	Agrivoltaico	Istruttoria	Green and Blue Domo Spanedda	75,116 MW	Sassari (SS)	118 ha	SF Lidia I S.r.l.

5.5.1 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.

3.6.1.1 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
7394	Sassari (SS) e Porto Torres (SS)	Autorizzato	115,00	Tracker	34,91%	40,15
7391	Sassari (SS) e Porto Torres (SS)	Autorizzato	42,72	Tracker	33,64%	14,37
SASSARI 3	Sassari (SS) e Porto Torres (SS)	Fase di autorizzazione	45,50	Tracker	28,26%	12,86
Totale			345,43			129,82

Considerando la totalità degli impianti FV presenti nel territorio in esame, si ha una superficie cumulativa di circa 345,43 ha con un'area occupata dai moduli di circa 129,82 ha per una percentuale

di occupazione di suolo del 37,5% 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 0,41%. 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.

3.6.1.2 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.

La tabella riportata di seguito contiene i dettagli dell'area vasta, relativamente alle singole tipologie di suolo presenti e la relativa incidenza percentuale sul totale dell'area analizzata.

TABELLA 29 - TIPOLOGIE DI USO DEL SUOLO PRESENTI IN UN INTORNO DI 10 KM DALL'AREA DI PROGETTO

COD.	LEGENDA	m ²	ha	Percentuale occupazione
123	AREE PORTUALI	1.133.731	113,37	0,41%
131	AREE ESTRATTIVE	3.082.347	308,23	1,11%
133	CANTIERI	2.677.111	267,71	0,96%
141	AREE VERDI URBANE	17.731	1,77	0,01%
143	CIMITERI	12.602	1,26	0,00%
221	VIGNETI	155.844	15,58	0,06%
222	FRUTTETI E FRUTTI MINORI	409.078	40,91	0,15%
223	OLIVETI	2.445.593	244,56	0,88%
242	SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI	3.428.482	342,85	1,23%
243	AREE PREVALENTEMENTE OCCUPATE DA COLTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI	486.772	48,68	0,18%
244	AREE AGROFORESTALI	1.228.939	122,89	0,44%
321	AREE A PASCOLO NATURALE	1.157.015	115,70	0,42%
332	PARETI ROCCIOSE E FALESIE	2.459	0,25	0,00%
333	AREE CON VEGETAZIONE RADA >5% E <40%	121.618	12,16	0,04%
1111	TESSUTO RESIDENZIALE COMPATTO E DENSO	1.673.635	167,36	0,60%
1112	TESSUTO RESIDENZIALE RADO	631.583	63,16	0,23%
1121	TESSUTO RESIDENZIALE RADO E NUCLEIFORME	1.147.025	114,70	0,41%
1122	FABBRICATI RURALI	2.900.446	290,04	1,04%
1211	INSEDIAMENTI INDUSTRIALI, ARTIGIANALI E COMMERCIALI E SPAZI ANNESSI	9.928.617	992,86	3,57%
1212	INSEDIAMENTO DI GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI	43.169	4,32	0,02%
1221	RETI STRADALI E SPAZI ACCESSORI	147.120	14,71	0,05%
1222	RETI FERROVIARIE E SPAZI ANNESSI	71.418	7,14	0,03%
1321	DISCARICHE	161.693	16,17	0,06%
1322	DEPOSITI DI ROTTAMI A CIELO APERTO, CIMITERI DI AUTOVEICOLI	24.060	2,41	0,01%
1421	AREE RICREATIVE E SPORTIVE	182.796	18,28	0,07%

1422	AREE ARCHEOLOGICHE	10.078	1,01	0,00%
2111	SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE	75.985.658	7598,57	27,33%
2112	PRATI ARTIFICIALI	11.891.586	1189,16	4,28%
2121	SEMINATIVI SEMPLICI E COLTURE ORTICOLE A PIENO CAMPO	106.055.387	10605,54	38,15%
2124	COLTURA IN SERRA	138.939	13,89	0,05%
2411	COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE ALL'OLIVO	63.019	6,30	0,02%
2413	COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI	147.749	14,77	0,05%
3111	BOSCO DI LATIFOGLIE	9.917.157	991,72	3,57%
3121	BOSCO DI CONIFERE	553.986	55,40	0,20%
3122	ARBORICOLTURA CON ESSENZE FORESTALI DI CONIFERE	23.129	2,31	0,01%
3221	CESPUGLIETI ED ARBUSTETI	251.291	25,13	0,09%
3222	FORMAZIONI DI RIPA NON ARBOREE	412.022	41,20	0,15%
3231	MACCHIA MEDITERRANEA	28.976.960	2897,70	10,42%
3232	GARIGA	3.202.249	320,22	1,15%
3241	AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE	4.552.936	455,29	1,64%
3242	AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE	131.823	13,18	0,05%
3311	SPIAGGE DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25M	232.832	23,28	0,08%
5122	BACINI ARTIFICIALI	95.205	9,52	0,03%
5211	LAGUNE, LAGHI E STAGNI COSTIERI A PRODUZIONE ITTICA NATURALE	939.762	93,98	0,34%
31121	PIOPPETI, SALICETI, EUCALITTETI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE	1.174.079	117,41	0,42%
	Totale	278.026.730	27.802,67	100,00%

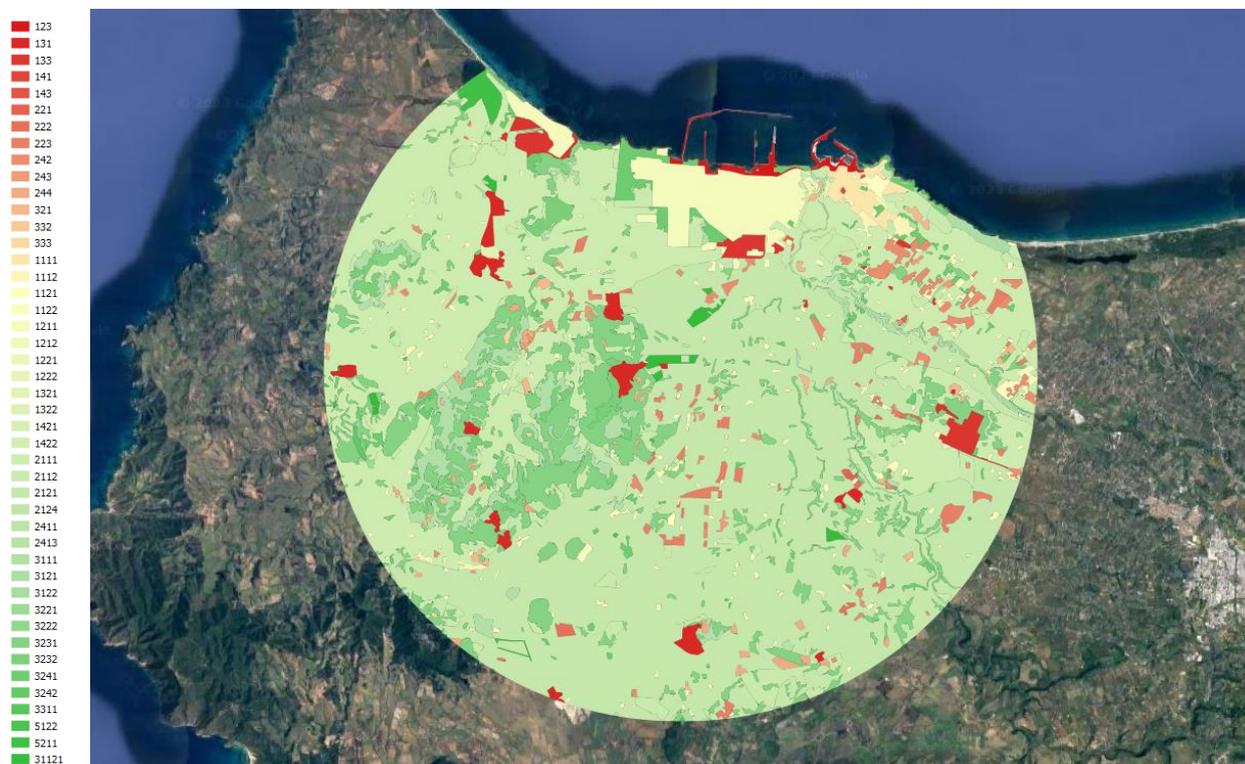


FIGURA 29 - AREA VASTA DI INDAGINE, IMPATTI SULLA COMPONENTE VEGETAZIONALE

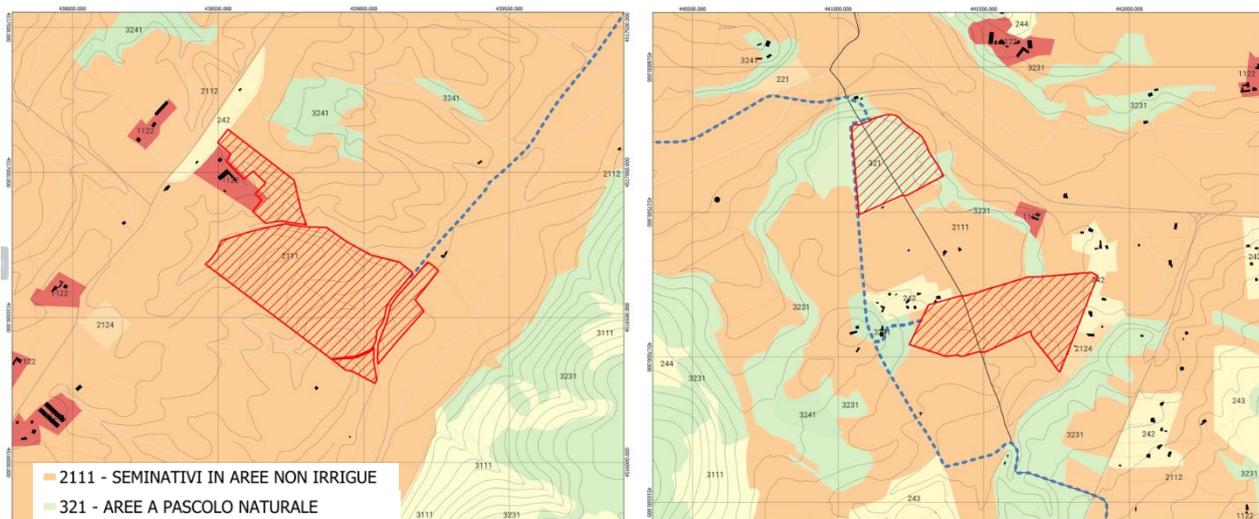


FIGURA 30 - INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO SU CARTA DELL'USO DEL SUOLO CLC2008

La superficie costituita da territori boscati, altri ambienti seminaturali e corpi idrici (codici 3 e 5) si attesta intorno al 18% della superficie totale, mentre i territori agricoli (codice 2) occupano circa il 69% del totale. Infine, l'area interessata da territori modellati artificialmente (codice 1) corrisponde al 13%.

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.

TABELLA 30 – SUPERFICI IMPATTATE DAGLI IMPIANTI A TERRA PRESENTI SUDDIVISE PER TIPOLOGIA DI USO DEL SUOLO

Codice	Tipologia	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	TOT	%	8399%				
		8399	8006	7991	7391	7630	7405	7777	7685	7759	8899	7394	7792	8106	7411	1	2	3	4	5	6	7				8	9	10	11
		Superfici impattate (ha)																											
131	Aree estrattive												0,91											0,91	0,06%				
1122	Tessuto agro-residenziale											12,42												12,42	0,83%				
1211	Insedimenti industriali/artigianali e commerciali																			3,8	16,3	8,4	1,5	30	2,01%				
2111	Seminativi in aree non irrigue	38,8						48							9,3	21,7	11	5,9	20					154,7	10,39%	85,27%			
2112	Prati artificiali			10,9	7,2							3,23	6,82	46										74,17	4,98%				
2121	Seminativi semplici		86	290	68,8	43	135,5	95		28,7	94,97	115	63,35	103						2,6	5,7			1131,73	76,01%				
244	Aree agroforestali						4,73																	4,73	0,32%				
31121	Pioppeti, saliceti, eucalitteti									11,3	22,48													33,78	2,27%				
321	Aree a pascolo naturale	6,7																						6,7	0,45%	14,73%			
3231	Macchia mediterranea			3,34			10,8				4,05													18,19	1,22%				
3241	Aree a ricolonizzazione naturale			2,87																	18,7			21,57	1,45%				
	Totale	45,5	86	307	76	43	151	95	48	40	121,5	115	79	111	46	9,3	21,7	11	5,9	20	2,6	5,7	22,5	16,3	8,4	1,5	1488,9		

In particolare, l'impianto agrivoltaico oggetto del presente studio si colloca in particelle caratterizzate dai seguenti usi del suolo:

- 2.1.1.1. Seminativi in aree non irrigue (85%);
- 3.2.1. Prati artificiali (15%).

Se si considerano esclusivamente le superfici naturali e seminaturali (codici 2, 3, 5 della Tabella 29) si ha un'incidenza percentuale dei progetti fotovoltaici sulla totalità dell'area di analisi di 10 km pari al **5,7%**, di cui una parte che interessa boschi artificiali (cod. 31121) così ripartita:

TABELLA 31 - SUPERFICI OCCUPATE CUMULATIVE IMPIANTI A TERRA PRESENTI

Codice	Tipologia	Impianti esistenti, approvati o in fase di autorizzazione		
		Superfici impianti (ha)	Superficie tot. (ha)	% occupazione
2111	Seminativi in aree non irrigue	154,7	7598,6	2,0%
2112	Prati artificiali	74,2	1189,2	6,2%
2121	Seminativi semplici	1131,7	10605,5	10,7%
244	Aree agroforestali	4,7	122,9	3,8%
31121	Pioppeti, saliceti, eucalitteti	33,8	117,4	28,8%
3231	Macchia mediterranea	18,2	2897,7	0,6%
3241	Aree a ricolonizzazione naturale	21,6	455,3	4,7%
% SUPERFICI NATURALI IMPATTATE				5,7%

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.

3.6.1.3 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.

3.6.1.4 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.

3.6.1.5 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, l'indagine sull'impatto dell'effetto cumulativo sulla componente faunistica ha messo in evidenza che, in generale, non si possono escludere impatti negativi, ma che i potenziali impatti negativi verranno mitigati grazie all'adozione di idonee misure correttive. In ogni caso, l'impostazione di tipo agri-voltaico, di fatto, non esclude completamente la componente faunistica dall'ambito d'intervento progettuale. Inoltre, l'adozione di misure compensative – come un franco di 30 cm dal piano di calpestio lungo la recinzione perimetrale che consentano il passaggio di anfibi, rettili e di alcune specie di mammiferi di piccola taglia – favorirebbero comunque la presenza di alcune specie sia nelle aree dell'impianto che in quelle perimetrali.

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.

3.6.1.6 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 SASSARI3-IAR04-R1_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.

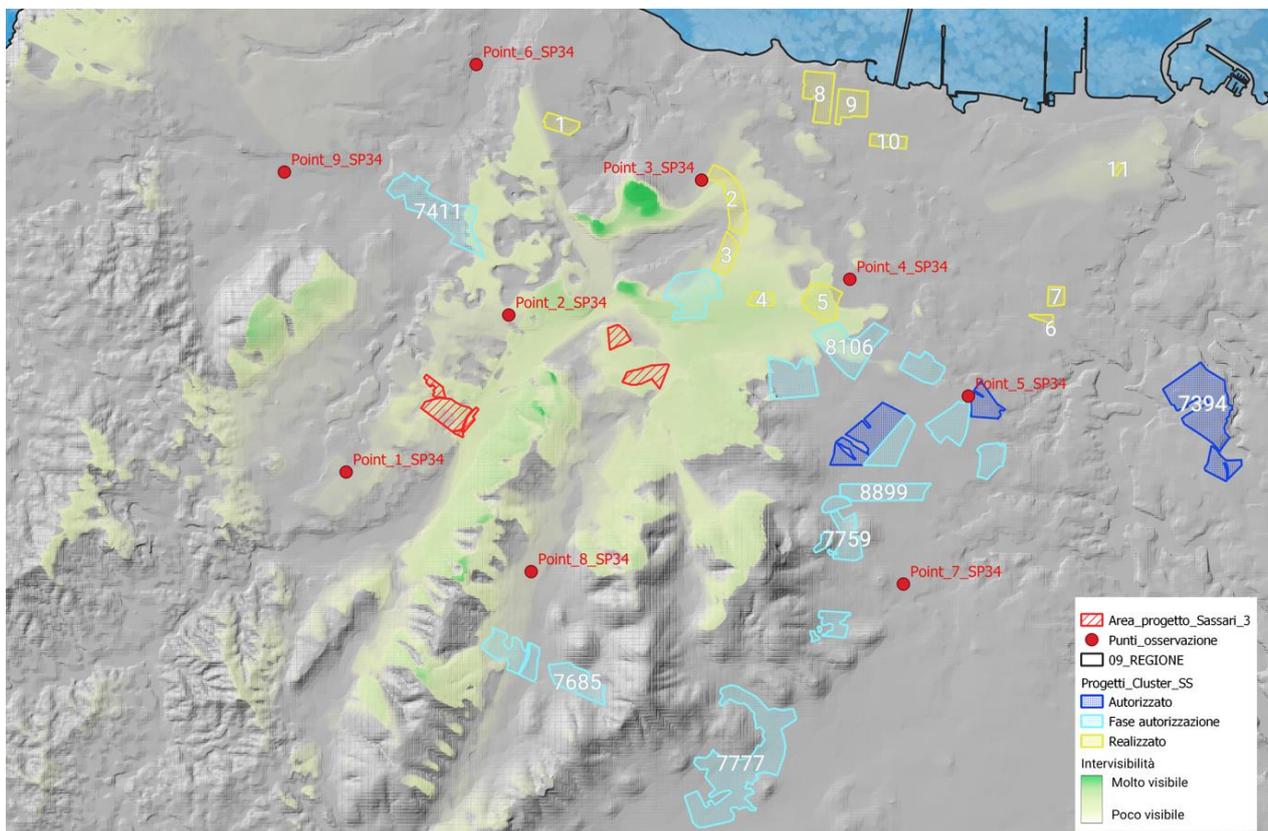


FIGURA 31 - ANALISI DEL CUMULO CARTOGRAFICO E CO-VISIBILITÀ DELL'IMPIANTO CON ALTRI PROGETTI

6. MISURE DI MITIGAZIONE E INTERVENTI DI COMPENSAZIONE

La realizzazione di un'infrastruttura che determina una variazione di uso del suolo produce sempre un impatto ambientale che difficilmente potrà essere del tutto eliminato. Si possono però introdurre elementi di autoregolazione, in grado di rispondere agli impatti determinati dalle azioni proposte dal progetto, cosicché ogni forma di trasformazione e uso del suolo che determini alterazioni negative del bilancio ecologico locale, possa essere controbilanciata da un'adeguata misura in grado di annullare o quantomeno di ridurre al minimo tale azione. La fase della mitigazione ambientale è finalizzata alla riduzione degli impatti sul territorio attraverso interventi di riduzione degli stessi, idonee disposizioni e misure di carattere ecologico ed ambientale connesse all'intervento trasformativo. Le

azioni compensative saranno finalizzate a restituire condizioni di naturalità mediante azioni di riequilibrio ecologico, quale risarcimento dei danni causati dagli effetti trasformativi dell'impianto che la mitigazione non ha potuto cancellare.

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 Paesaggio e biodiversità

Complessivamente, le opere di mitigazione e compensazione e quelle a destinazione agricola (prato permanente polifita) occuperanno una superficie pari a circa il **72%** dell'area di progetto; in particolare, su un totale di circa **45,50 ha**, la fascia di mitigazione perimetrale occuperà una superficie di **2,08 ha**, mentre le aree di compensazione, comprese le aree libere da interventi e il prato tra **e sotto** le file, occuperanno una superficie di **35,28 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 6 mt dov'è possibile perché in alcuni tratti verrà interrotta dalla presenza dell'impluvio esistente. Inoltre, la fascia di mitigazione lungo il confine con la SP288 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 prevista la piantagione di filari di *Olea Europaea*.

L'inserimento di questa fascia di mitigazione garantirà non solo la formazione di una cortina verde che nasconderà alla vista, anche dai terreni limitrofi, i pannelli fotovoltaici 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 **31,84 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 **3,43 ha**.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato cartografico SASSARI3-IAT13 e alla specifica relazione riguardante le opere di mitigazione SASSARI3-IAR08-R1 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 32 – STATO DI FATTO STRADA VICINALE – ESTRATTO DALL'ELABORATO GRAFICO SASSARI3-IAT17-R1 (**NUOVA IMMAGINE**)



FIGURA 33 - FOTOSIMULAZIONE STRADA VICINALE – ESTRATTO DALL'ELABORATO GRAFICO SASSARI3-IAT17-R1 (**NUOVA IMMAGINE**)



FIGURA 34 – INSERIMENTO DEL PROGETTO ALL'INTERNO DEL CONTESTO TERRITORIALE – ESTRATTO DALL'ELABORATO GRAFICO SASSARI3-IAT17-R1 (**IMMAGINE AGGIORNATA**)

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 agrivoltaico in un'area nella disponibilità della stessa, nella zona agricola dei Comuni di Porto Torres e Sassari (SS).

Lo studio è inerente al progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico costituito da tracker monoassiali e relative opere connesse (infrastrutture impiantistiche e civili), di potenza pari a 28 MWp per complessivi 12,86 ettari utilizzati intesi come area occupata dalle strutture. 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.

Il progetto prevede l'installazione di totale 44.800 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino e relativi impianti e opere accessorie.

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 no 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 sia del **28,26%**, poiché su un'area complessiva di **45,50 ha** la superficie occupata dalle strutture è pari a circa **12,86 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 **52,28 GWh/anno** sono riportati di seguito:

TABELLA 32 - FONTE: DELIBERA EEN 08/03, ART. 2 (TABELLA AGGIORNATA)

RISPARMIO CARBURANTE IN *	TOE
Energia elettrica - fattore di conversione dell'energia primaria [TEP/MWh]	0,187
Tep risparmiata in un anno	9.776,9
Tep risparmiato in 30 anni	258.059,7

TABELLA 33 - FONTE: RAPPORTO AMBIENTALE ENEL (TABELLA AGGIORNATA)

EMISSIONI IN ATMOSFERA EVITATE *	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Specifiche emissioni in atmosfera [g / kWh]	445	0,046	0,205	0,002
Emissioni evitate in un anno [kg]	23.265.935	2.405	10.718	105
Emissioni evitate in 30 anni [kg]	614.099.299	63.480	282.900	2.760

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, 05.07.2023

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	3
Figura 2 – Inquadramento area di intervento su ortofoto – Estratto elaborato SASSARI3_PDT01-R1 (immagine aggiornata).....	4
Figura 3 – Inquadramento area di intervento su CTR – Estratto elaborato SASSARI3_PDT02-R1 (<u>immagine aggiornata</u>).....	5
Figura 4 – obiettivi generali missione 2 componente 2 - Fonte www.governo.it	15
Figura 5 – Carta dell’assetto ambientale, rispetto alle aree di progetto – Stralcio dell’elaborato cartografico SASSARI3-IAT06-R1 (<u>immagine aggiornata</u>)	21
Figura 6 – Individuazione dell’area di progetto su Carta dei dispositivi di tutela paesaggistica – Stralcio dell’elaborato cartografico SASSARI3-IAT09-R1 (<u>immagine aggiornata</u>)	22
Figura 7 – Inquadramento dell’area di progetto rispetto ai Siti SIC-ZSC-ZPS – Estratto elaborato SASSARI3_IAT03-R1 (<u>immagine aggiornata</u>).....	24
Figura 8 – Quadro d’unione degli Ambiti Omogenei del PPR della Sardegna - In giallo il quadrante che ricomprende l’area di intervento (Fonte: PPR Sardegna)	24
Figura 9 – Inquadramento dell’area di progetto rispetto alla Carta degli Habitat prodotta da ISPRA – Estratto elaborato SASSARI3_IAT18-R1 (<u>immagine aggiornata</u>).....	25
Figura 10 – Inquadramento del sito su Carta delle Aree non Idonee all’installazione di impianti FER ai sensi D.G.R. 59/90 del 2020 – Estratto elaborato SASSARI3_IAT15 (<u>immagine aggiornata</u>).....	27
Figura 11 – Inquadramento dell’area di progetto su carta delle aree percorse da fuoco divise per tipologie di soprassuoli percorsi – Estratto elaborato SASSARI3_PDT02-R1 (<u>immagine aggiornata</u>)	32
Figura 12 - Ecologie Elementari e complesse. Fonte http://old.provincia.sassari.it/it/pupptc.wp	39
Figura 13 - Inquadramento su PUC di Sassari - Estratto elaborato SASSARI3-PDT03-R1 (<u>Immagine aggiornata</u>)	43
Figura 14 – Individuazione alternative di localizzazione in un’area di raggio 10 km dalla stazione terna Fiumesanto 2	49
Figura 15 - Inquadramento alternativa 2 (a Dx) e 3 (a Sx) su carta degli Habitat.....	52

Figura 22 - Tracker ad asse variabile	65
Figura 17 – Sistema agrivoltaico elevato, sezione tipologica dell'impianto	66
Figura 18 – Stralcio tavola di mitigazione.....	75
Figura 19 - Stralcio tavola di mitigazione	75
Figura 20 - Carta dell'uso del suolo con area di progetto in rosso – Estratto elaborato SASSARI3_IAT04-R1 (<u>immagine aggiornata</u>).....	81
Figura 21 – Estensione area di progetto su cartografia IGM in scala 1:25.000 – Estratto elaborato SASSARI3_IAT01-R1 (<u>immagine aggiornata</u>).....	83
Figura 22 – Infografica del fattore di occupazione del suolo in relazione al progetto agrivoltaico denominato "SASSARI 3"	89
Figura 23 – Planimetria generale sistemazione a verde opere di mitigazione (Estratto dall'elaborato grafico SASSARI3-PDT11-R1) (<u>immagine aggiornata</u>)	92
Figura 24 – Particolare opere di Mitigazione (Estratto dall'elaborato grafico SASSARI 3-PDT11-R1) (<u>immagine aggiornata</u>).....	92
Figura 25 - Particolare opere di Mitigazione e Compensazione area (Estratto dall'elaborato grafico SASSARI 3-PDT11-R1) (<u>immagine aggiornata</u>).....	92
Figura 26 – Valori degli impatti elementari su ogni singola componente - fase di costruzione.....	105
Figura 27 – Valori degli impatti globali su ogni singola componente - FASE DI ESERCIZIO.....	106
Figura 28 - Inquadramento dell'area vasta per l'analisi del cumulo (in BLU gli autorizzati, in GIALLO gli impianti esistenti, in AZZURRO quelli in fase di autorizzazione).....	112
Figura 29 - Area vasta di indagine, impatti sulla componente vegetazionale	117
Figura 30 - Inquadramento dell'area di progetto su carta dell'uso del suolo CLC2008.....	118
Figura 31 - Analisi del cumulo cartografico e co-visibilità dell'impianto con altri progetti	123
Figura 32 – Stato di fatto strada vicinale – estratto dall'elaborato grafico SASSARI3-IAT17-R1 (<u>nuova immagine</u>)	128
Figura 33 - Fotosimulazione strada vicinale – estratto dall'elaborato grafico SASSARI3-IAT17-R1 (<u>nuova immagine</u>).....	128

Figura 34 – Inserimento del progetto all'interno del contesto territoriale – estratto dall'elaborato grafico
 SASSARI3-IAT17-R1 (immagine aggiornata) 129

9. INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Fonte: Delibera EEN 08/03, art. 2 (tabella aggiornata).....	45
Tabella 2 – Fonte: Rapporto ambientale ENEL (tabella aggiornata).....	46
Tabella 3 – Sintesi dell'analisi quali-quantitativa per la scelta dell'alternativa migliore	54
Tabella 4 – Confronto pro e contro di diverse soluzioni impiantistiche.....	59
Tabella 5 – Tabella di sintesi dei requisiti richiesti dalle Linee guida MiTE 2022.....	61
Tabella 6 – Fonte dei dati: Rapporto ambientale ENEL (tabella aggiornata).....	67
Tabella 7 – Stima fabbisogno idrico fase di cantiere.....	69
Tabella 8 – Stima fabbisogno idrico fase di esercizio.....	69
Tabella 9 – Fabbisogno idrico fase di dismissione.....	70
Tabella 10 – Consumo di suolo relativo ai comuni interessati dall'intervento (fonte: ISPRA)	82
Tabella 11 – Fattore di occupazione % relativo all'area di progetto (Tabella aggiornata).....	88
Tabella 12 – Estensione dei limiti amministrativi della Provincia di Sassari e del Comune di PORTO TORRES.	88
Tabella 13 – Indice occupazione di suolo del progetto per la Provincia di Sassari (Tabella aggiornata)	88
Tabella 14 – Indice occupazione di suolo del progetto per il Comune di Sassari (tabella aggiornata)	88
Tabella 15 – Indice occupazione di suolo del progetto per il Comune di Porto Torres (tabella aggiornata)	89
Tabella 16 – Rapporto di suolo consumato sul Comune di Sassari (tabella aggiornata)	89
Tabella 17 – Rapporto di suolo consumato sul Comune di Porto Torres (tabella aggiornata)	90

Tabella 18 – Indice di consumo di suolo pro-capite sui Comuni di Porto Torres e Sassari ANTE e POST OPERAM (tabella aggiornata)	90
Tabella 19 – Tabella di sintesi monitoraggio componente Atmosfera	108
Tabella 20 – Tabella di sintesi monitoraggio componente Suolo	109
Tabella 21 – Tabella di sintesi monitoraggio componente Acque	109
Tabella 22 – Tabella di sintesi monitoraggio componente Flora	110
Tabella 23 – Tabella di sintesi monitoraggio componente Fauna	110
Tabella 24 – Tabella di sintesi monitoraggio della componente Paesaggistica.....	111
Tabella 25 – Tabella di sintesi monitoraggio dei Rifiuti	111
Tabella 26 – Tabella di sintesi monitoraggio del Rumore	111
Tabella 27 - Impianti esistenti.....	112
Tabella 28 - Procedure di autorizzazione impianti nel territorio della Nurra.....	113
Tabella 29 - tipologie di uso del suolo presenti in un intorno di 10 km dall'area di progetto	116
Tabella 30 – Superfici impattate dagli impianti a terra presenti suddivise per tipologia di uso del suolo	119
Tabella 31 - Superfici occupate cumulative impianti a terra presenti.....	120
Tabella 32 - Fonte: Delibera EEN 08/03, art. 2 (tabella aggiornata)	131
Tabella 33 - FONTE: RAPPORTO AMBIENTALE ENEL (TABELLA AGGIORNATA)	131