

REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 11,39 MW IN IMMISSIONE, TIPO AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE “ARDARA” COMUNE DI ARDARA (SS)

INTEGRAZIONE RELAZIONE PAESAGGISTICA

Committente: ENERGYARDARA1 SRL

Località: COMUNE DI ARDARA

CAGLIARI, 05/2023

-

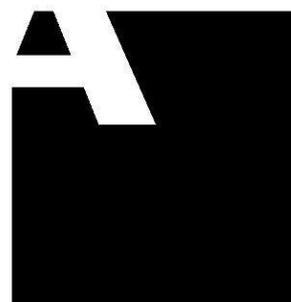
STUDIO ALCHEMIST

Ing.Stefano Floris – Arch.Cinzia Nieddu

Via Isola San Pietro 3 - 09126 Cagliari (CA)
Via Simplicio Spano 10 - 07026 Olbia (OT)

stefano.floris@studioalchemist.it
cinzia.nieddu@studioalchemist.it

www.studioalchemist.it



Sommario

1.	PREMESSA	3
1.1	OGGETTO DELLA STIMA DI IMPATTO PAESAGGISTICO	4
1.2	OGGETTO DI INTERVENTO	4
1.3	CARATTERISTICHE IMPIANTO AGRIVOLTAICO	5
1.4	STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI	6
1.5	CARATTERE TEMPORANEO DELL'INTERVENTO PROPOSTO	7
2.	ANALISI VINCOLISTICA	10
2.1	ART. 142 D. LGS. 42/2004	10
2.2	ART. 143 D. LGS. 42/2004	11
2.3	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE	12
2.4	D. M. 10/09/2010	14
3.	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO PAESAGGISTICO	17
3.1	METODO DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO	17
3.2	SENSIBILITÀ DEL SITO DI INTERVENTO	19
3.3	GIUDIZIO COMPLESSIVO DERIVANTE DALLO STUDIO SULLA FAUNA	20
3.4	GIUDIZIO COMPLESSIVO DERIVANTE DALLO STUDIO SULLA FLORA	21
3.5	GIUDIZIO COMPLESSIVO DERIVANTE DALLO STUDIO AGRONOMICO	22
3.6	GIUDIZIO COMPLESSIVO DERIVANTE DALLO STUDIO GEOLOGICO E GEOTECNICO	23
4.	CONCLUSIONI	28

1. PREMESSA

L'intervento oggetto della seguente valutazione di compatibilità paesaggistica si riferisce alla realizzazione di un impianto fotovoltaico ricadente nel territorio del Comune di Ardara (SS) con potenza in immissione pari a 11.39 MW di picco del tipo ad inseguimento monoassiale denominato "ARDARA".

La società proponente del progetto è ENERGYARDARA1 SRL, con sede legale Via Semplicio Scano 10, Olbia (SS), Codice Fiscale: 02842130904, la quale è partner per la progettazione tramite lo Studio Alchemist srls, con sede legale Olbia (SS), via Semplicio Spano 10, 07026, indirizzo PEC studioalchemist@pec.it, numero REA SS-205604, codice fiscale e numero di iscrizione al registro imprese 02799170903; tale società opera nel settore della progettazione di impianti per lo sfruttamento delle energie rinnovabili.

Il presente progetto è stato pubblicato sul sito del MASE col titolo *"Progetto di un impianto fotovoltaico a terra, denominato "Ardara", della potenza di 29.51 MW in immissione, tipo ad inseguimento monoassiale, da realizzarsi nel Comune di Ardara (SS)", ID [8307].*

La data di presentazione dell'istanza risale al 14/04/2022 mentre la data di avvio della consultazione pubblica al 24/01/2023.

A seguito delle osservazioni pubblicate sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica in data 28/02/23 e 15/03/23, la proposta progettuale è stata oggetto di una rimodulazione del layout (presentata nella tavola OS_01A ed OS_01B), consistente nella diminuzione della superficie totale di ingombro dei moduli fotovoltaici [Fig. 1], che ha determinato una riduzione della potenza complessiva da 29.51 MW a quella sopra indicata di 11.39 MW.

In riferimento alle osservazioni del 28/02/23 si legge al punto 2, pag. 3 *"La sottostazione utente, prevista sulle aree ad ovest del parco agrivoltaico, così come parte dei pannelli fotovoltaici, ricadono entro la fascia di tutela paesaggistica dei 150 m del Riu Runaghe e del Riu Cabu de Abbas, beni paesaggistici vincolati dall'art. 143, c.1, lett d) del D.LGS. 42/04 per effetto dell'art. 17, c.3, lett h) delle N.T.A. del PPR (Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 m ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorchè temporanee). Pertanto, così evidenziato anche dalla nota della Direzione generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia – Servizio Pianificazione paesaggistica e urbanistica (prot. N. 6781 del 08.02.2023 – prot. D.G.A. n 4131 di pari data."*

Premesso che i fiumi e i torrenti sono soggetti a tutela paesistica come normato dal D.LGS. 42/2004 e dalle NTA del PPR, il proponente ha condotto uno studio specifico avente come oggetto i seguenti punti

- individuazione dei valori paesaggistici tutelati con l'applicazione della normativa suddetta,
- quali sono le attività che attualmente gravano sull'uso del suolo vincolato
- quali sono i benefici che il progetto dell'impianto agrivoltaico apporterebbe qualora si ottenessero i permessi per la sua realizzazione.

Inoltre per la rimodulazione del layout di progetto sono state rispettate le osservazioni presenti nella verifica preventiva di interesse archeologico (V.P.I.A.) redatta dall'Archeologa Cilla. In tali osservazioni è stata segnalata un'area di tutela condizionata rispetto al nuraghe "Riu Runaghe" maggiore rispetto alla sola fascia di tutela di 100 m prevista dal D.lgs 42/2004 (si prenda visione della tavola OS_06).

1.1 OGGETTO DELLA STIMA DI IMPATTO PAESAGGISTICO

In particolare la presente integrazione ha l'obiettivo di valutare l'impatto e gli effetti dell'intervento suddetto in quanto parte di esso ricade in delle aree vincolate ai sensi dell'art.17 comma 3 lett. h) delle NTA del PPR Sardegna e dell'art. 142 comma 2 lett. C9 del D. Lgs 42/2004: fascia di 150 metri dalle sponde o piedi dell'argine dei corsi d'acqua "Riu Runaghe" e "Riu Cabu de Abbas".

L'area oggetto della proposta progettuale ricade nel territorio comunale di Ardara, al confine con il comune di Ploaghe, all'interno di una zona agricola prospiciente la SS 729 e ad una notevole distanza dal centro urbano di Ardara. Il sito si trova ad un'altitudine media di 273 m s.l.m. e ricopre un'area netta di 40 Ha.

Catastalmente risulta identificata al foglio 1, particelle 88, 99, 102, 103, 63, 26, 98, 100 e al foglio 4 particelle 70, 72, 74 del comune di Ardara e urbanisticamente, come riportato nei certificati di destinazione urbanistica (CDU), ha una destinazione agricola identificata con la zona omogenea E.



Fig. 1: Nuovo layout di progetto

1.2 OGGETTO DI INTERVENTO

L'impianto sarà costituito da 20.916 moduli fotovoltaici monocristallini da 545 Wp di tipo bifacciale, organizzati in stringhe e collegati in serie tramite 4 Power Station (TIPO 2) da 2000 kVA posizionate in maniera baricentrica rispetto alle strutture di supporto dei pannelli. La tipologia e la configurazione delle strutture fotovoltaiche è caratterizzata da 331 tracker da 28x2 Portrait e da 85 tracker da 14x2 Portrait, disposti con rotazione +/- 55° in direzione Nord-Sud.

Il progetto per il presente impianto è composto anche dal percorso di connessione alla stazione Terna di Codrongianos (si prenda visione della tavola OS_02, OS_03, OS_04, OS_05).

I criteri valutativi per l'individuazione dell'area di impianto sopraccitato sono stati di tipo tecnico, paesaggistico ed ambientale. Nonostante si sia partiti da criteri progettuali e tecnici, si è dovuto necessariamente tener conto di aspetti ambientali, cercando di individuare gli elementi di criticità segnalati dagli strumenti della pianificazione territoriale.

1.3 CARATTERISTICHE IMPIANTO AGRIVOLTAICO

L'impianto in progetto, così come è stato ideato ed articolato, **rientra pienamente nella categoria degli impianti agrivoltaici normati ai sensi dell'articolo 31 del D.L. 77/2021**, come convertito con la **L. 108/2021**, anche definita governance del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. L'impianto rientra pienamente nella definizione di cui al **comma 5** della succitata legge in quanto trattasi di un impianto che adotta soluzioni integrative con il montaggio di moduli elevati da terra, rotanti su se stessi, disposti in modo da non compromettere la continuità dell'attività di coltivazione agricola. L'impianto sarà dotato di un sistema di monitoraggio che consente di verificare l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità dell'attività dell'azienda coinvolta proprio come prevede la suddetta legge n.108/2021.

Si faccia inoltre riferimento all'art.49 - Semplificazioni normative in materia di energie rinnovabili, impianti di accumulo energetico e impianti agro-fotovoltaici , del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13 convertito con modificazioni dalla legge 21 aprile 2023, n. 41:

«1-bis. Gli impianti fotovoltaici ubicati in aree agricole, se posti al di fuori di aree protette o appartenenti a Rete Natura 2000, previa definizione delle aree idonee di cui all'articolo 20, comma 1 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, e nei limiti consentiti dalle eventuali prescrizioni ove posti in aree soggette a vincoli paesaggistici diretti o indiretti, sono considerati manufatti strumentali all'attività agricola e sono liberamente installabili se sono realizzati direttamente da imprenditori agricoli o da società a partecipazione congiunta con i produttori di energia elettrica alle quali è conferita l'azienda o il ramo di azienda da parte degli stessi imprenditori agricoli ai quali è riservata l'attività di gestione imprenditoriali salvo che per gli aspetti tecnici di funzionamento dell'impianto e di cessione dell'energia e ricorrono le seguenti condizioni:

a) i pannelli solari sono posti sopra le piantagioni ad altezza pari o superiore a due metri dal suolo, senza fondazioni in cemento o difficilmente amovibili;

b) le modalità realizzative prevedono una loro effettiva compatibilità e integrazione con le attività agricole quale supporto per le piante ovvero per sistemi di irrigazione parcellizzata e di protezione o ombreggiatura parziale o mobile delle coltivazioni sottostanti ai fini della contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio, da attuare sulla base di linee guida adottate dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, in collaborazione con il Gestore dei servizi energetici (GSE).

L'installazione è in ogni caso subordinata al previo assenso del proprietario e del coltivatore, a qualsiasi titolo purché oneroso, del fondo.».

La già presente attività agricola, intesa come produzione, allevamento o coltivazione di prodotti agricoli, comprese la raccolta, la mungitura, l'allevamento e la custodia degli animali per fini agricoli, verrà pertanto preservata, affiancata e arricchita dalla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Gli introiti previsti dalla produzione di energia elettrica verde possono rappresentare un incentivo per la redditività aziendale. In base alle stime fatte usando la banca dati RICA, i costi di approvvigionamento energetico a carico delle aziende agricole – includendo fonti fossili – rappresentano tra il 20 e il 30% dei costi variabili. Pertanto, investimenti dedicati all'efficientamento energetico e alla produzione di energia rinnovabile si traducono in un abbattimento di costi in grado di innalzare, anche sensibilmente, la redditività agricola.

Secondo le *“Linee Guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia”* redatte dal Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali dell'Università Degli Studi della Tuscia in collaborazione con vari enti ed associazioni, gli impatti positivi sulla collettività derivanti dalla realizzazione di impianti agrivoltaici, in termini sociali ed economici, assumono un ruolo fondamentale ed indispensabile. Secondo varie ricerche condotte, durante la fase di costruzione di un impianto agrivoltaico si creano mediamente circa 35 nuovi posti di lavoro e, nella fase di manutenzione, 1 posto ogni 2- 5 MW prodotti. Da ciò l'evidenza di impatti positivi sotto il punto di vista occupazionale. Sempre dal punto di vista economico, non vi è competizione di utilizzo del suolo tra agricoltura, produzioni e redditi diversificati. Evidenti, quindi, i vantaggi degli impianti *“agrivoltaici”* rispetto ai classici *“campi fotovoltaici”*, ossia impianti fotovoltaici totalmente dedicati alla produzione di energia rinnovabile, realizzati su terreni inidonei alla coltivazione: di fatto distese di pannelli solari più o meno vaste che sottraggono terreni alle coltivazioni agricole e agli allevamenti.

1.4 STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI

La struttura di fissaggio dei pannelli fotovoltaici utilizzati nel progetto *“ARDARA”* sarà quella di tipo TRACKER monoassiale [Fig. 2], orientata con asse NORD/SUD come indicato nelle tavole grafiche e con inseguimento solare EST-OVEST. In fase progettuale la scelta è ricaduta su questo sistema in quanto apporta dei notevoli vantaggi rispetto ad un track fisso di tipo tradizionale, in particolare:

- Vantaggio dal punto di vista prestazionale:

L'inseguitore solare è un dispositivo che funziona mediante un sistema automatico e meccanico che permette di orientare i pannelli fotovoltaici rispetto ai raggi del sole seguendone il suo percorso apparente. Questo sistema permette di inseguire i raggi del sole e di massimizzare al contempo l'efficienza dell'intero sistema di pannelli solari. Grazie all'inseguitore è possibile durante la giornata mantenere in modo costante il punto di fuoco che viene generato dal sole. L'allineamento con i raggi solari permette dunque di ottenere una maggiore efficienza per la conversione in energia elettrica a parità di superficie. Il movimento degli inseguitori è garantito da appositi motori fissati direttamente alla struttura di tipo monofase che attraverso un sistema di riduttori e paranchi assicurano il movimento delle vele da est ad ovest.

- Vantaggio dal punto di vista strutturale:

Questo sistema viene ancorato al terreno attraverso il fissaggio dei pali fino allo strato resistente, il vantaggio di questo tipo di strutture di fondazione è che non andranno ad intaccare né l'equilibrio né l'habitat del terreno sottostante in quanto si tratta di interventi puntuali. Rispetto a fondazioni di tipo tradizionale che prevedono basamenti in calcestruzzo, queste permettono il naturale scorrimento dei flussi d'acqua senza apportare sostanziali variazioni alla permeabilità del suolo.

I pannelli fotovoltaici posti in cima alla struttura a tracker sono distanziati gli uni dagli altri, non sono posizionati orizzontalmente e la loro inclinazione varia a seconda delle ore della giornata e della radiazione solare grazie alla tecnologia denominata appunto "ad inseguimento solare", questo fa sì che non si crei un effetto "copertura fissa" e dunque una barriera al flusso naturale dell'acqua piovana. Le opere previste in progetto per la realizzazione delle strutture non comportano scavi importanti per la posa delle fondazioni a pali, né sbancamenti, né determineranno una modificazione nell'equilibrio morfologico dell'area d'intervento in quanto le strutture verranno realizzate mediante infissione di un palo del diametro massimo di 20cm, con incastro di punta massimo a -2.0m.

L'intero sistema garantisce una certa resistenza al vento, in maniera da evitare spostamenti indesiderati.

Il criterio di posizionamento si è basato sull'utilizzo di strutture quali i tracker monoassiali. Nell'intorno del campo fotovoltaico verranno lasciati idonei spazi per effettuare le manutenzioni.

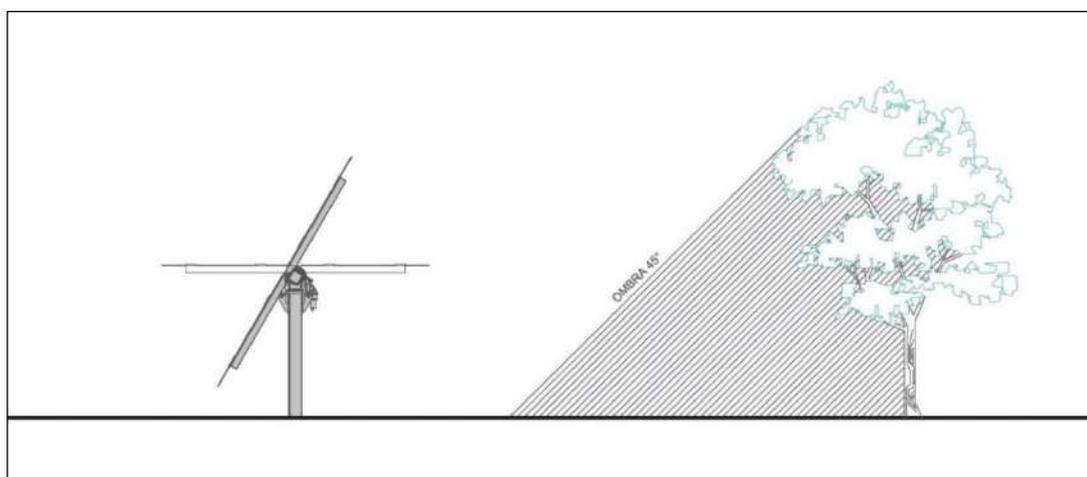


Fig. 2: Posizionamento Tracker, adeguata distanza dai fattori di ombreggiamento.

1.5 CARATTERE TEMPORANEO DELL'INTERVENTO PROPOSTO

L'impianto sarà dismesso ipotizzando una vita di progetto di circa 25-40 anni dalla data di entrata in esercizio, secondo le prescrizioni normative in vigore al momento. Sono presenti numerose parti prefabbricate quali: la cabina di raccolta e successiva consegna, le cabine di trasformazione MT/BT, la sottostazione AT/MT. Al termine dell'esercizio dell'impianto, ci sarà la fase di dismissione e demolizione delle strutture, che restituirà le aree al loro stato originario, preesistente al progetto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D.Lgs. 387/2003. Si è tenuto conto delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del comune di Ardana in riferimento alla zona di appartenenza del sito di interesse:

“Il territorio Comunale è suddiviso nelle zone e sottozone omogenee indicate nell'art. 1.3. Nuove opere edilizie, urbanizzazioni e modifiche di destinazione sono assentite se conformi alle norme specifiche di ciascuna zona. Nel caso di demolizioni di fabbricati esistenti, nella ricostruzione si applicano le norme di zona.”

La rimozione dei materiali, macchinari, attrezzature, edifici prefabbricati e quant'altro presente nel terreno seguirà una tempistica dettata dalla tipologia del materiale da rimuovere e, precisamente, dalla determinazione della riutilizzabilità di detti materiali (vedi recinzione, cancelli, infissi, cavi elettrici, ecc.) o del loro necessario smaltimento e/o recupero (vedi pannelli fotovoltaici, opere fondali in cls, ecc.).

L'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati, nella logica del *up-cycle* che prolunghi la vita di ogni componente tecnologico e non. Infatti circa il 90% del peso del solo modulo è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio; i principali componenti di un pannello fotovoltaico sono infatti silicio, componenti elettrici, metalli e vetro. Tutte le operazioni di dismissione potranno essere eseguite in un periodo presunto di circa 6 (sei) mesi dal distacco dell'impianto dalla linea elettrica, salvo eventi climatici sfavorevoli. I rifiuti derivanti dalle diverse fasi d'intervento verranno smaltiti attraverso ditte debitamente autorizzate nel rispetto della normativa vigente al momento.

Qualora siano necessari interventi per la viabilità interna al lotto, il sistema viario a sostegno della produttività non dovrà includere in alcun modo strade asfaltate, bensì strade bianche a servizio dell'impianto fotovoltaico. Queste opere, in fase di realizzazione, dovranno avere l'obiettivo di mantenere e garantire la stabilità dei luoghi, potenziando gli habitat, cercando di ottenere la massima diversità biologica e morfologica del contesto territoriale.

In fase di dismissione, le opere previste al fine della riqualificazione ambientale (ripresentate in seguito dell'adeguamento del layout con la tavola OS_09) vedrà il ripristino dell'area nel rispetto dell'orografia preesistente. Si devono comunque considerare preventivamente dei fenomeni di erosione superficiale e di squilibrio della vegetazione presente a tutela sia dell'ecosistema vegetale ed animale autoctono. Tali inconvenienti saranno prevenuti mediante l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica abbinate ad una buona conoscenza del territorio di intervento.

In questo senso, è possibile identificare una serie di obiettivi correlati al ripristino dei luoghi [Fig. 3] e della flora del sito:

- riabilitare le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- consentire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

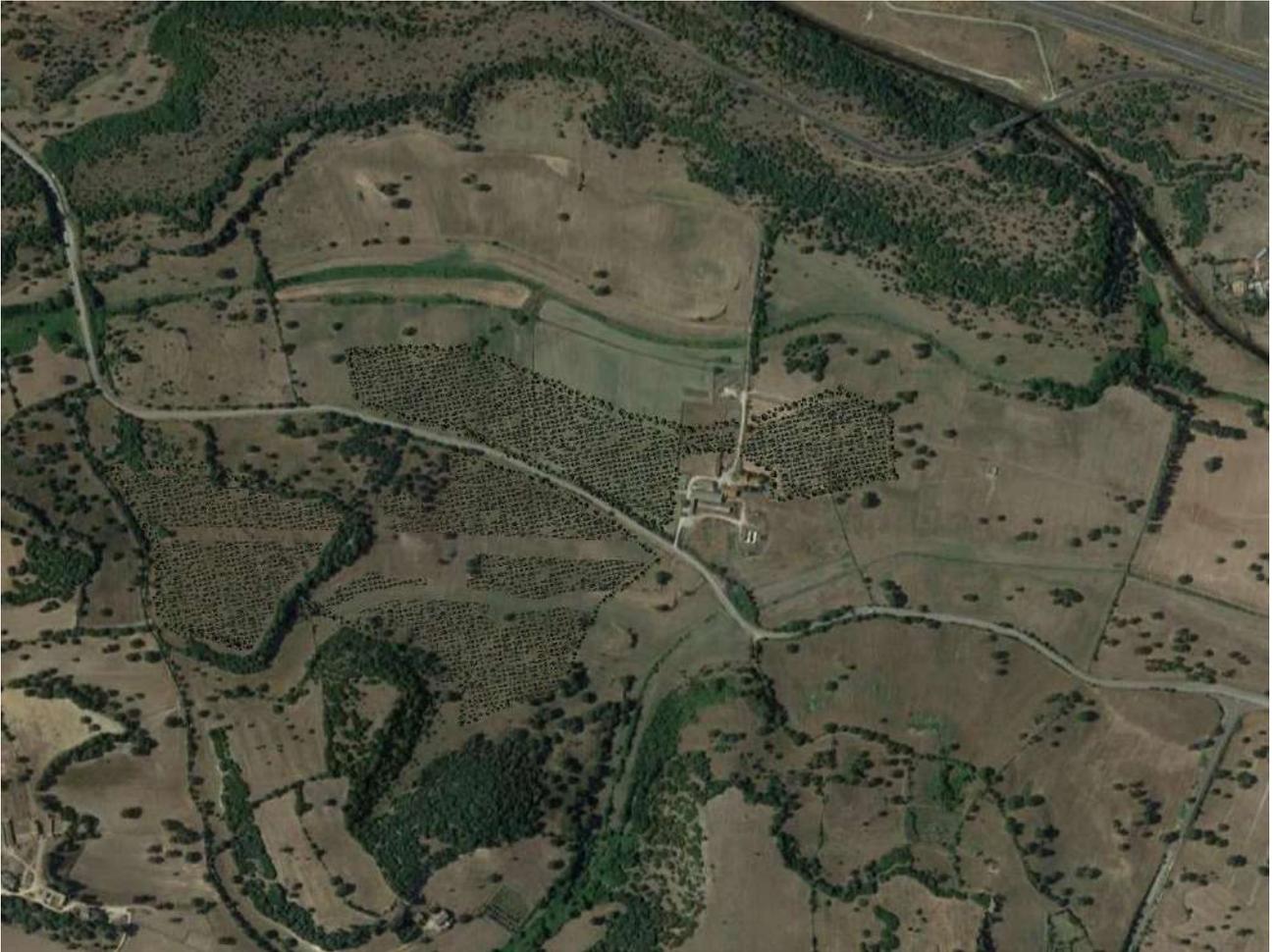


Fig. 3: Ripristino ambientale post operam

Le azioni necessarie per l'attuazione di tali obiettivi sono:

- opere per il trattamento dei suoli necessari a sgretolare eventuali ammassi di suolo, rimozione del pietrame;
- opere di semina di specie erbacee per stabilizzare le superfici, per mantenere una adeguata continuità della copertura vegetale circostante e per rigenerare il suolo;
- opere per assicurare una continuità dei processi pedogenetici;

- opere per la ricolonizzazione naturale della vegetazione, senza pesanti interventi da parte dell'uomo, a breve-medio-lungo tempo;

La dismissione di un impianto fotovoltaico, di cui le strutture infisse non vadano ad intaccare con opere di fondazione l'assetto del suolo, dovrebbe avere un impatto da ritenersi lieve ed assolutamente reversibile al momento della fase di dismissione dell'impianto, e soprattutto senza alcuna conseguenza negativa permanente. Per un approfondimento maggiore si rimanda all'elaborato specifico presente tra gli allegati relazionali del progetto denominato "AURE08_ Piano di dismissione e ripristino ambientale" nel quale sono dettagliate le fasi di dismissione e le normative di riferimento.

2. ANALISI VINCOLISTICA

Il vincolo in cui ricade parzialmente l'area di progetto è quello derivato dall'art. 142 e 143 del D.lgs 42/2004 (articolo così sostituito dall'art. 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008) di seguito riportati.

2.1 ART. 142 D. LGS. 42/2004

"Aree tutelate per legge" (articolo così sostituito dall'art. 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008):

"Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:

- *i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;*
- *i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;*
- ***i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n.1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;***
- *le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;*
- *i ghiacciai e i circhi glaciali;*
- *i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;*
- *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli art. 3 e 4 del decreto legislativo n.34 del 2018);*

- *le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;*
- *le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;*
- *i vulcani;*
- *le zone di interesse archeologico.*

2. La disposizione di cui al comma 1, lettere a), b), c), d), e), g), h), l), m), non si applica alle aree che alla data del 6 settembre 1985:

a) erano delimitate negli strumenti urbanistici, ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, come zone territoriali omogenee A e B;

b) erano delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n.1444, come zone territoriali omogenee diverse dalle zone A e B, limitatamente alle parti di esse ricomprese in piani pluriennali di attuazione, a condizione che le relative previsioni siano state concretamente realizzate;

c) nei comuni sprovvisti di tali strumenti, ricadevano nei centri edificati perimetrati ai sensi dell'art. 18 della legge 22 ottobre 1971, n. 865.

3. La disposizione del comma 1 non si applica, altresì, ai beni ivi indicati alla lettera c) che la regione abbia ritenuto in tutto o in parte, irrilevanti ai fini paesaggistici includendoli in apposito elenco reso pubblico e comunicato al Ministero. Il Ministero, con provvedimento motivato, può confermare la rilevanza paesaggistica dei suddetti beni. Il provvedimento di conferma è sottoposto alle forme di pubblicità previste dall'articolo 140, comma 4.

4. Resta in ogni caso ferma la disciplina derivante dagli atti e dai provvedimenti indicati all'art. 157.”

2.2 ART. 143 D. LGS. 42/2004

“Piano paesaggistico”

1. L'elaborazione del piano paesaggistico comprende almeno:

a) ricognizione del territorio oggetto di pianificazione, mediante l'analisi delle sue caratteristiche paesaggistiche, impresse dalla natura, dalla storia e dalle loro interrelazioni, ai sensi degli articoli 131 e 135;

b) ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso, a termini dell'articolo 138, comma 1, fatto salvo il disposto di cui agli articoli 140, comma 2, e 141-bis;

c) ricognizione delle aree di cui al comma 1 dell'articolo 142, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione;

d) eventuale individuazione di ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico a termini dell'articolo 134, comma 1, lettera c), loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso, a termini dell'articolo 138, comma 1;

e) individuazione di eventuali, ulteriori contesti, diversi da quelli indicati all'articolo 134, da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione;

f) analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio ai fini dell'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;

g) individuazione degli interventi di recupero e riqualificazione delle aree significativamente compromesse o degradate e degli altri interventi di valorizzazione compatibili con le esigenze della tutela;

h) individuazione delle misure necessarie per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico, degli interventi di trasformazione del territorio, al fine di realizzare uno sviluppo sostenibile delle aree interessate;

i) individuazione dei diversi ambiti e dei relativi obiettivi di qualità, a termini dell'articolo 135, comma 3.”

“4. Il piano può prevedere:

a) la individuazione di aree soggette a tutela ai sensi dell'articolo 142 e non interessate da specifici procedimenti o provvedimenti ai sensi degli articoli 136, 138, 139, 140, 141 e 157, nelle quali la realizzazione di interventi può avvenire previo accertamento, nell'ambito del procedimento ordinato al rilascio del titolo edilizio, della conformità degli interventi medesimi alle previsioni del piano paesaggistico e dello strumento urbanistico comunale;

b) la individuazione delle aree gravemente compromesse o degradate nelle quali la realizzazione degli interventi effettivamente volti al recupero ed alla riqualificazione non richiede il rilascio dell'autorizzazione di cui all'articolo 146.”

“8. Il piano paesaggistico può individuare anche linee-guida prioritarie per progetti di conservazione, recupero, riqualificazione, valorizzazione e gestione di aree regionali, indicandone gli strumenti di attuazione, comprese le misure incentivanti. ”

2.3 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

Per quanto riguarda l'analisi sulla compatibilità dell'intervento proposto rispetto al **Piano Paesaggistico Regionale** è necessario tener conto che metodologicamente si articola sulle analisi e sulla lettura dei tre assetti: paesaggistico, storico-culturale e ambientale. Attualmente il PPR prende

in esame ad una microscala solo la pianificazione per le aree omogenee costiere, non sviluppando un'analisi più approfondita per le aree interne dell'isola.

Le categorie di intervento individuate dal PPR si dividono in: ambiti di paesaggio, beni paesaggistici, componenti di paesaggio e beni identitari prescrivendo la tutela di:

1. aree sottoposte a vincolo idrogeologico;
2. territori ricompresi nei parchi nazionali o regionali e nelle altre aree naturali protette;
3. riserve e monumenti naturali e altre aree di rilevanza naturalistica e ambientale ai sensi della LR 31/89.
4. beni individuati ai sensi del D.Lgs 42/04 (artt. 136, 142, 143).

Le Norme Tecniche di Attuazione del PPR fissano limiti di installazione per gli impianti fotovoltaici agli articoli 28, 29, 30.

NTA PPR

Art. 28

“Aree ad utilizzazione agro-forestale. Definizione”

“1. Sono aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate.

2. Esse includono in particolare le seguenti categorie che necessitano, per la loro conservazione, di interventi gestionali: boschi naturali (comprensivi di leccete, quercete, sugherete e boschi misti), ginepreti, pascoli erborati, macchie, garighe, praterie di pianura e montane secondarie, fiumi e torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate, zone umide costiere parzialmente modificate, dune e litorali soggetti a fruizione turistica, grotte soggette a fruizione turistica, laghi e invasi di origine artificiale e tutti gli habitat dell'All.to I della Direttiva 92/43/CEE e succ. mod.”

Art. 29 “Aree ad utilizzazione agro-forestale. Prescrizioni”

“1. La pianificazione settoriale e locale si conforma alle seguenti prescrizioni:

a) vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, 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, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi;

b) promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree perturbane e nei terrazzamenti storici;

c) preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate.”

Art. 30 “Aree ad utilizzazione agro-forestale. Indirizzi”

“1. La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi: armonizzazione e recupero, volti a:

- migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola;
- riqualificare i paesaggi agrari;
- ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;
- mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.

2. Il rispetto degli indirizzi di cui al comma 1 va verificato in sede di formazione dei piani settoriali o locali, con adeguata valutazione delle alternative concretamente praticabili e particolare riguardo per le capacità di carico degli ecosistemi e delle risorse interessate.”



Fig. 4: Aree ad utilizzazione Agro- Forestale (art. 28, 29, 30 NTA PPR) dal sito Sardegna Mappe

2.4D. M. 10/09/2010

Si riporta di seguito porzioni di testo estratto dal D.M. 10/09/2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”.

“Occorre comunque salvaguardare i valori espressi dal paesaggio e direttamente tutelati dall'art. 9, comma 2, della Costituzione, nell'ambito dei principi fondamentali e dalla Convenzione europea del paesaggio; si rende, pertanto, necessario assicurare il coordinamento tra il contenuto dei piani regionali di sviluppo energetico, di tutela ambientale e dei piani paesaggistici per l'equo e giusto contemperamento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell'ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzatoria.”

“Nell'individuare la soluzione di connessione, al fine di ridurre l'estensione complessiva e gli impatti ambientale, paesaggistico e sul patrimonio culturale delle infrastrutture di rete ed ottimizzare i costi relativi alla connessione elettrica, il gestore di rete tiene conto in modo coordinato delle eventuali altre richieste di connessione di impianti riferite ad una medesima area e può, a seguito di apposita istruttoria, inserire nel preventivo per la connessione una stazione di raccolta potenzialmente asservibile a più impianti purché ricadenti nel campo di applicazione del presente decreto.”

“In attuazione dei principi di integrazione e di azione preventiva in materia ambientale e paesaggistica, il Ministero per i beni e le attività culturali partecipa:

a) al procedimento per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili localizzati in aree sottoposte a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio;

b) nell'ambito dell'istruttoria di valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta, per gli impianti eolici con potenza nominale Maggiore di 1 MW, anche qualora l'impianto non ricada in area sottoposta a tutela ai sensi del citato decreto legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42;

c) al procedimento per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili localizzati in aree contermini a quelle sottoposte a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio; in queste ipotesi il Ministero esercita unicamente in quella sede i poteri previsti dall'articolo 152 di detto decreto; si considerano localizzati in aree contermini gli impianti eolici ricadenti nell'ambito distanziale di cui al punto b) del paragrafo 3.1. e al punto e) del paragrafo 3.2 dell'allegato 4; per gli altri impianti l'ambito distanziale viene calcolato, con le stesse modalità dei predetti paragrafi, sulla base della massima altezza da terra dell'impianto;

d) nei casi in cui, a seguito della comunicazione di cui al punto 13.3, la Soprintendenza verifichi che l'impianto ricade in aree interessate da procedimenti di tutela ovvero da procedure di accertamento della sussistenza di beni archeologici in itinere alla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione unica.”

“Ove occorra, l'autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico. Gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel qual caso l'autorizzazione unica non dispone la variante dello strumento urbanistico. Nell'ubicazione degli impianti in tali zone 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 decreto legislativo 18 Maggio 2001, n. 228, articolo 14. Restano ferme le previsioni dei piani paesaggistici e delle prescrizioni d'uso indicate nei provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi del decreto legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi previsti.”

“L'autorizzazione include le eventuali prescrizioni alle quali è subordinata la realizzazione e l'esercizio dell'impianto e definisce le specifiche modalità per l'ottemperanza all'obbligo della rimessa in pristino dello stato dei luoghi a seguito della dismissione dell'impianto o, per gli impianti idroelettrici, per l'ottemperanza all'obbligo della esecuzione di misure di reinserimento e recupero ambientale.” “La sussistenza di uno o più dei seguenti requisiti è, in generale, elemento per la valutazione positiva dei progetti: [...]

c) il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili;

d) il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V del decreto legislativo n. 152 del 2006, 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 greenfield, 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;

e) una progettazione legata alle 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; f) la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico;

g) il coinvolgimento dei cittadini in un processo di comunicazione e informazione preliminare all'autorizzazione e realizzazione degli impianti o di formazione per personale e maestranze future;

16.4. Nell'autorizzare progetti localizzati in zone agricole caratterizzate da produzioni agroalimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, 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.”

“Le Regioni e le Province autonome conciliano le politiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio con quelle di sviluppo e valorizzazione delle energie rinnovabili attraverso atti di programmazione congruenti con la quota minima di produzione di energia da fonti rinnovabili loro assegnata (burden sharing).”

3. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO PAESAGGISTICO

3.1 METODO DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO

In particolare il progetto dell'impianto proposto e sopra descritto ricade parzialmente in delle aree vincolate ai sensi dell'art.17 comma 3 lett. h) delle NTA del PPR Sardegna e dell'art. 142 comma 2 lett. C9 del D. Lgs 42/2004: fascia di 150 metri dalle sponde o piedi dell'argine dei corsi d'acqua “*Riu Runaghe*” e “*Riu Cabu de Abbas*”.

L'allegato b della DGR n 59/90 del 27/11/2020, a pagina 4- quinto capoverso, recita quanto segue:

*“L'individuazione delle aree non idonee ha l'obiettivo di orientare e fornire un'indicazione a scala regionale delle aree di maggiore pregio e tutela, per le quali **in sede di autorizzazione sarà necessario fornire specifici elementi e approfondimenti maggiormente di dettaglio in merito alle misure di tutela e mitigazione da adottarsi da parte del proponente e potrà essere maggiore la probabilità di esito negativo; è comunque fatta salva, qualsiasi sia l'area di interesse, la necessità di acquisire tutte le eventuali autorizzazioni e/o pareri previsti dalla normativa vigente (es. Autorizzazione Unica, Valutazione di Incidenza, Autorizzazione Paesaggistica, Valutazione di impatto ambientale, etc.).”***

La metodologia di analisi e valutazione proposta ha come obiettivo l'individuazione degli elementi del progetto che potrebbero incidere sul contesto e la valutazione degli effetti reali sulle aree vincolate, che in questo caso sono la fascia dei 150 m delle sponde dei corsi d'acqua “*Riu Runaghe*” e “*Riu Cabu de Abbas*” ai sensi dell'art.17 comma 3 lett. h) delle NTA del PPR Sardegna e dell'art. 142 comma 2 lett. C9 del D. Lgs 42/2004.

Il metodo di valutazione parte dai seguenti presupposti:

- ogni intervento che opera una trasformazione del territorio è potenzialmente un intervento di trasformazione del paesaggio;
- l'aspetto di un intervento e il conseguente esito paesistico sono sostanzialmente valutabili solo a seguito della completa definizione progettuale dello stesso relazionata al contesto;
- la valutazione sugli esiti paesistici ha per sua natura carattere discrezionale, solo dove la conoscenza e l'apprezzamento dei valori paesistici del territorio siano radicati e diffusi si realizzeranno condizioni di sintonia culturale tra istituzioni e cittadini per una più comune condivisione del giudizio.

Qualunque intervento si può interpretare come una perturbazione dello stato di fatto che porta, dopo un periodo di turbolenza, ad un nuovo assetto. Quanto più il luogo in cui si opera è contraddistinto da una propria caratterizzazione paesaggistica ben riconoscibile, più saranno avvertibili le differenze tra prima e dopo l'intervento.

Il metodo proposto consiste proprio nel considerare due fattori:

- La sensibilità del sito di intervento;
- L'incidenza del progetto proposto, ovvero il grado di perturbazione prodotto in quel contesto.

Combinando i dati dei due fattori si ricava la valutazione sul livello di impatto paesistico della trasformazione proposta. Qualora l'impatto non sia irrilevante si procede a verificarne le caratteristiche. Infatti un impatto di suo non è né positivo né negativo: è necessario entrare nel merito del grado di perturbazione che viene generato dall'intervento analizzato per pervenire ad un giudizio di impatto paesistico. Tale giudizio è discrezionale per sua natura e di competenza delle amministrazioni pubbliche, che lo formulano dopo aver valutato le caratteristiche dell'intervento proposto e le conclusioni tratte dai diversi professionisti di settore coinvolti nella progettazione.

Qualora lo si reputi opportuno la discussione di merito può essere trasferita da una sede esclusivamente tecnico-istituzionale ad una più aperta, tramite un'audizione pubblica per dar voce a chi vive sul territorio e fruisce di quel paesaggio.

Due considerazioni sono da tenere presenti:

- l'impatto paesistico non è misurabile con procedimenti deterministici e non è riducibile a dei parametri;
- l'entità dell'impatto non coincide con la qualità dell'impatto.

Ne consegue che nessun progetto può essere rifiutato a priori.

Il percorso proposto conduce a verificare se il progetto contribuisca a qualificare oppure a deteriorare il contesto paesistico di riferimento, se produce effetti non apprezzabili sull'immagine di quel territorio, se possa arricchire o impoverire, se crei nuovi valori paesistici, o piuttosto non comprometta oppure distrugga quelli esistenti. Ovviamente quanto più elevato risulta l'impatto paesistico tanto più netto sarà il giudizio, che potrà essere positivo o negativo, essendo improbabile che interventi ad impatto molto alto possano essere giudicati «neutri» o «indifferenti» rispetto al contesto.

È da escludere che si possa trovare una formula o procedura capace di estrarre da questa molteplicità di fattori un giudizio univoco e «oggettivo» circa la sensibilità paesistica perché la «società» non è un corpo omogeneo e concorde, ma una molteplicità di soggetti individuali e collettivi che interagiscono tra loro in forme complesse, spesso conflittuali.

Queste difficoltà non esimono tuttavia dal cercare di esplicitare un metodo di analisi e di valutazione che possa sostenere la ragionevolezza di decisioni oggettive che si devono comunque assumere.

Un singolo intervento, salvo casi particolari, non incide significativamente sull'immagine complessiva di un «paesaggio» inteso nel senso ampio, ma ha in genere influenza entro un raggio ristretto, un «intorno locale» che si misura alla scala delle decine o delle poche centinaia di metri. Le valutazioni di sensibilità si devono pertanto riferire ad una scala di maggiore dettaglio in quanto rendono maggiormente rilevanti le peculiarità e le forme specifiche di quel paesaggio.

3.2 SENSIBILITÀ DEL SITO DI INTERVENTO

Il sito oggetto di intervento è localizzato nel territorio comunale di Ardara (SS), nell'aera vasta del Meilogu-Logudoro. La morfologia del terreno si presenta prevalentemente pianeggiante e sub-collinare. Il sito è localizzato nelle vicinanze del centro abitato di Ardara, a Nord-Ovest dello stesso. Si trovano complessi coltivati, con presenza di capannoni e fabbricati per uso agricolo ad indirizzo prevalentemente zootecnico; a Sud è presente un complesso minerario per l'estrazione di sabbie, argille e bentonite.

L'area è a vocazione prevalentemente agricola, con presenza di aziende zootecnico foraggere con allevamenti ovini, bovini, suini, caprini ed equini. Tale presenza segna profondamente l'immagine del territorio la cui vocazione produttiva ne disegna le forme e assume i caratteri tipici di un paesaggio agro-pastorale.

Scendendo di scala l'area in cui è stato progettato l'intervento è prevalentemente pianeggiante o subcollinare; l'area aziendale presenta gran parte della propria superficie destinata ai seminativi quali erbai misti, opere edificate volte alla funzionalità zootecnica quali stalle con relativi paddock e sala mungitura; il centro aziendale è localizzato in posizione centrale rispetto al complesso generale del sito. Il sito di intervento è attraversato dal "Riu Runaghe" e "Riu Cabu de Abbas" [Fig.5] affluenti del "Riu de Badde" [Fig.4].



Fig. 5: Riu de Badde. Dal sito Sardegna Mappe.



Fig. 6: Riu Runaghe e Riu Cabu de Abbas. Dal sito Sardegna Mappe.

Trattandosi della realizzazione di un impianto agrivoltaico -in cui i moduli sono elevati da terra oltre i 2 metri, e disposti in modo da non compromettere la continuità dell'attività di coltivazione- la pratica agricola, anche meccanizzata, non è compromessa. Pertanto sono assicurate le lavorazioni del terreno per una buona gestione agronomica delle colture.

Estrapolando le considerazioni pervenuteci dai professionisti incaricati per la redazione delle relazioni specialistiche si evince da tutti che, con le opere di mitigazione proposte in fase progettuale e presenti negli specifici elaborati grafici e relazionali, l'incidenza dell'intervento proposto non intacca le caratteristiche e la sensibilità del sito.

3.3 GIUDIZIO COMPLESSIVO DERIVANTE DALLO STUDIO SULLA FAUNA

La predisposizione come da progetto di una siepe lungo tutto il perimetro dell'impianto favorirebbe la presenza di habitat di rifugio, alimentazione e riproduzione in particolare per le specie di uccelli e mammiferi, componenti queste, che risentiranno maggiormente del cambiamento della destinazione d'uso conseguente la realizzazione dell'opera in progetto. Tale misura avrà effetti positivi maggiormente per specie diffuse negli ambiti di macchia mediterranea, tuttavia, come noto, le siepi svolgono un ruolo fondamentale anche per le specie legati a habitat aperti (pascoli/foraggiere) poiché forniscono posatoi, rifugi e per alcune specie anche siti riproduttivi.

Nella Fig. 6 sono riportati gli impatti presi in considerazione nella fase di cantiere (F.C.) e nella fase di esercizio (F.E.) per ognuna delle componenti faunistiche sulla base di quanto sinora argomentato. I giudizi riportati tengono conto delle misure mitigative eventualmente proposte per ognuno degli impatti analizzati. (* necessita di approfondimento in fase di esercizio).

TIPOLOGIA IMPATTO	COMPONENTE FAUNISTICA							
	Anfibi		Rettili		Mammiferi		Uccelli	
	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.
Mortalità/Abbattimenti	Molto basso	Assente	Basso	Assente	Assente	Assente	Assente	Molto basso*
Allontanamento	Assente	Assente	Basso	Assente	Basso	Molto basso	Basso	Basso
Perdita habitat riproduttivo e/o di alimentazione	Molto basso	Molto basso	Basso	Molto basso	Basso	Molto basso	Basso	Basso
Frammentazione dell'habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Insularizzazione dell'habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Effetto barriera	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Presenza di aree protette	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente

Fig. 7: Quadro riassuntivo degli impatti sulla componente faunistica. Da relazione faunistica allegata al progetto.

Di conseguenza la trasformazione proposta non andrebbe ad intaccare negativamente la componente faunistica, anzi le misure compensative proposte sono in grado di creare effetti positivi, in quanto possibili habitat di rifugio ed accoppiamento, rispetto alla situazione attuale del sito nel quale sono pressoché assenti.

Per un approfondimento maggiore si rimanda all'elaborato specifico presente tra gli allegati relazionali del progetto denominato "SIA05_ Relazione faunistica" nel quale sono dettagliate le fasi di dismissione e le normative di riferimento.

3.4 GIUDIZIO COMPLESSIVO DERIVANTE DALLO STUDIO SULLA FLORA

Dalle indagini floristiche svolte non si rilevano incidenze significative a carico della componente floristica endemica e/o di interesse conservazionistico e biogeografico. Buona parte delle coperture vegetazionali interessate sono rappresentate da formazioni artificiali e semi-naturali, impoverite dal sovra-pascolo e dalla conversione dei prati stabili in seminativi.

Le possibili incidenze a carico della componente vegetazionale spontanea sono da ricondurre alla rimozione, frammentazione o riduzione dei nuclei, popolamenti o fasce di vegetazione arbustiva e arborea dove partecipano le specie *Quercus suber*, *Quercus ichnusae*, *Quercus ilex*, nonché lembi di pascolo arborato essenzialmente a *Quercus suber*, e singoli individui in posizione isolata delle stesse entità, interferenti con la realizzazione dell'impianto e delle opere connesse. Tale impatto sarà compensato attraverso la creazione di nuovi nuclei di vegetazione avente caratteristiche compatibili a quella rimossa in termini di composizione floristica e struttura. Ulteriori interventi compensativi sono rappresentati dalla realizzazione di una fascia verde plurispecifica perimetrale, con la messa a dimora di un elevato numero di individui appartenenti a specie arbustive ed arboree

presenti nel sito in accordo con le misure di compensazione proposte in fase progettuale e con la relazione faunistica.

Per un approfondimento maggiore si rimanda all'elaborato specifico presente tra gli allegati relazionali del progetto denominato "SIA04_ Relazione botanica" nel quale sono dettagliate le fasi di dismissione e le normative di riferimento.

3.5 GIUDIZIO COMPLESSIVO DERIVANTE DALLO STUDIO AGRONOMICO

L'impianto in progetto rientra pienamente nella categoria degli impianti agrivoltaici normati ai sensi dell'articolo 31 del D.L. 77/2021, come convertito con la L. 108/2021, anche definita governance del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. Si tratta di un impianto che adotta soluzioni integrative innovative con il montaggio di moduli elevati da terra, ruotanti su se stessi, e disposti in modo da non compromettere la continuità dell'attività di coltivazione agricola e con l'adozione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione. Questo tipo di impianto sarà dotato di un sistema di monitoraggio che consente di verificare l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità dell'attività dell'azienda agricola coinvolta proprio come prevede la suddetta legge n.108/2021. La copertura totale o parziale di una coltura con pannelli fotovoltaici determina una modificazione della radiazione diretta a disposizione delle colture e, in minor misura, le altre condizioni microclimatiche (Marrou et al., 2013a).

La riduzione della radiazione incidente non genera sempre un effetto dannoso sulle colture che, spesso, possono adattarsi alla minore quantità di radiazione diretta intercettata, migliorando l'efficienza dell'intercettazione (Marrou et al., 2013b). La mancanza di studi specifici sulla grande maggioranza delle piante coltivate alle nostre latitudini, limita fortemente la valutazione dell'impatto della copertura fotovoltaica sulla produttività delle colture. Tuttavia, le specie ad elevata esigenza di radiazione sono sicuramente poco adatte alla coltivazione sotto una copertura fotovoltaica. La copertura fotovoltaica potrebbe anche proteggere le colture da fenomeni climatici avversi (grandine, gelo, forti piogge) e, nei periodi di maggiore radiazione, una protezione data dal pannello può anche ridurre il verificarsi dello stress idrico, per la riduzione della evapo- traspirazione delle colture.

Al di sotto dei pannelli si crea un microclima favorevole al mantenimento della giusta umidità di crescita delle piante, evitando bruschi sbalzi di temperatura tra il giorno e la notte e smorzando l'attività del vento. La stessa umidità, poi, tiene sotto controllo anche la temperatura dei pannelli stessi, permettendone il raffreddamento e scongiurandone il surriscaldamento, responsabile di una sensibile perdita di resa da parte dell'impianto.

Per un approfondimento maggiore si rimanda all'elaborato specifico presente tra gli allegati relazionali del progetto denominato "AU RE 23_ Relazione agronomica" nel quale sono dettagliate le fasi di dismissione e le normative di riferimento.

3.6 GIUDIZIO COMPLESSIVO DERIVANTE DALLO STUDIO GEOLOGICO E GEOTECNICO

L'analisi dell'area conferma una situazione geomorfologica stabile, in quanto il progetto è ubicato in una zona sub pianeggiante con una condizione litologica e geostrutturale [Fig.7] piuttosto definita con ottima caratterizzazione meccanica del substrato. Le opere previste in progetto non comporteranno scavi importanti per la posa delle fondazioni, né sbancamenti, né determineranno una modificazione nell'equilibrio morfologico dell'area d'intervento. Più precisamente le strutture verranno realizzate mediante infissione di un palo del diametro massimo di 20cm, con incastro di punta massimo a -2.0m da p.c.. Le verifiche geo-litologiche effettuate nell'areale dallo scrivente ha confermato una certa omogeneità litologica e geomeccanica nelle unità stratigrafiche rilevabili.

Nell'area d'interesse non sono stati rilevati fenomeni franosi in atto né segni che ne lascino presagire l'occorrenza; non è stata riscontrata la presenza d'alcun elemento tettonico attivo, quali faglie o dislocazioni in genere, che possa favorire l'innescarsi di dissesti di qualsiasi natura e provocare ripercussioni sulla stabilità delle opere in progetto.

Sulla base di quanto disposto dalla normativa P.A.I per il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Sardegna "Allegato E/F", il Comune di Ardara è ricompreso all'interno del U.I.O del Coghinas, così come individuato dal P.A.I. Sardegna e dal P.S.F.F. Sardegna. Nella fattispecie il sito oggetto di intervento ricade nella cartografia attualmente disponibile on-line e consultabile tramite la piattaforma "Sardegna Geoportale" (sulla base di quanto disposto dalla normativa P.A.I per il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Sardegna "Allegato E/F" (criteri per la predisposizione degli studi di compatibilità idraulica e geologica-geotecnica di cui agli articoli 24/25 delle norme di attuazione del PAI Titolo III cap. I/II/III), in un'area con assenza di pericolosità idraulica Hi (Art. 8 - Rev. 41) [Fig.8], e presenza di pericolosità geomorfologia (Rev. 42). Da una analisi del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) relativo al bacino del fiume Coghinas, non sono emersi per l'area esaminata rischi compatibili con i corsi d'acqua in funzione della sicurezza idraulica [Fig.9]. Da una analisi dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Sardegna (IFFI) relativo al bacino Coghinas non sono emersi per l'area esaminata rischi compatibili con eventi franosi [Fig. 10]. Da una analisi degli elementi idrici secondo Strahler Art. 30 ter sono emersi fasce di rispetto da 25m (Rio Rizzolu) a 50m (Rio Runaghe, Rio Cabu De Abbas) [Fig. 12].

Per un approfondimento maggiore si rimanda all'elaborato specifico presente tra gli allegati relazionali del progetto denominato "AU RE 02_ Relazione geologica e geotecnica" nel quale sono dettagliate le fasi di dismissione e le normative di riferimento.



Fig. 8: Carta geologica. Dal sito Sardegna Mappe.



Fig. 9: Pericolo Idraulico Rev. 59. Dal sito Sardegna Mappe.



Fig. 10: PSFF Rev. 2020 (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali). Dal sito Sardegna Mappe.



Fig. 11: Pericolo Geomorfologico Rev. 42 v.02 (Pericolo Frana PAI). Dal sito Sardegna Mappe.



Fig. 12: Rischio Geomorfologico Rev. 42 (Rischio Frana PAI). Dal sito Sardegna Mappe.



Fig. 13: Elemento idrico Strahler. Dal sito Sardegna Mappe.

3.7 GIUDIZIO COMPLESSIVO DERIVANTE DALL'ANALISI ARCHEOLOGICA

Per la rimodulazione del layout di progetto sono state rispettate le osservazioni presenti nella verifica preventiva di interesse archeologico (V.P.I.A.) redatta dall'Archeologa Cilla. In tali osservazioni è stata segnalata un'area di tutela condizionata rispetto al nuraghe "Riu Runaghe" maggiore rispetto alla sola fascia di tutela di 100 m prevista dal D.lgs 42/2004. Come si evince dalla fig. 14 è stata preservata sia la perimetrazione dell'area di tutela integrale (in rosso) che la perimetrazione dell'area di tutela condizionata (in giallo).

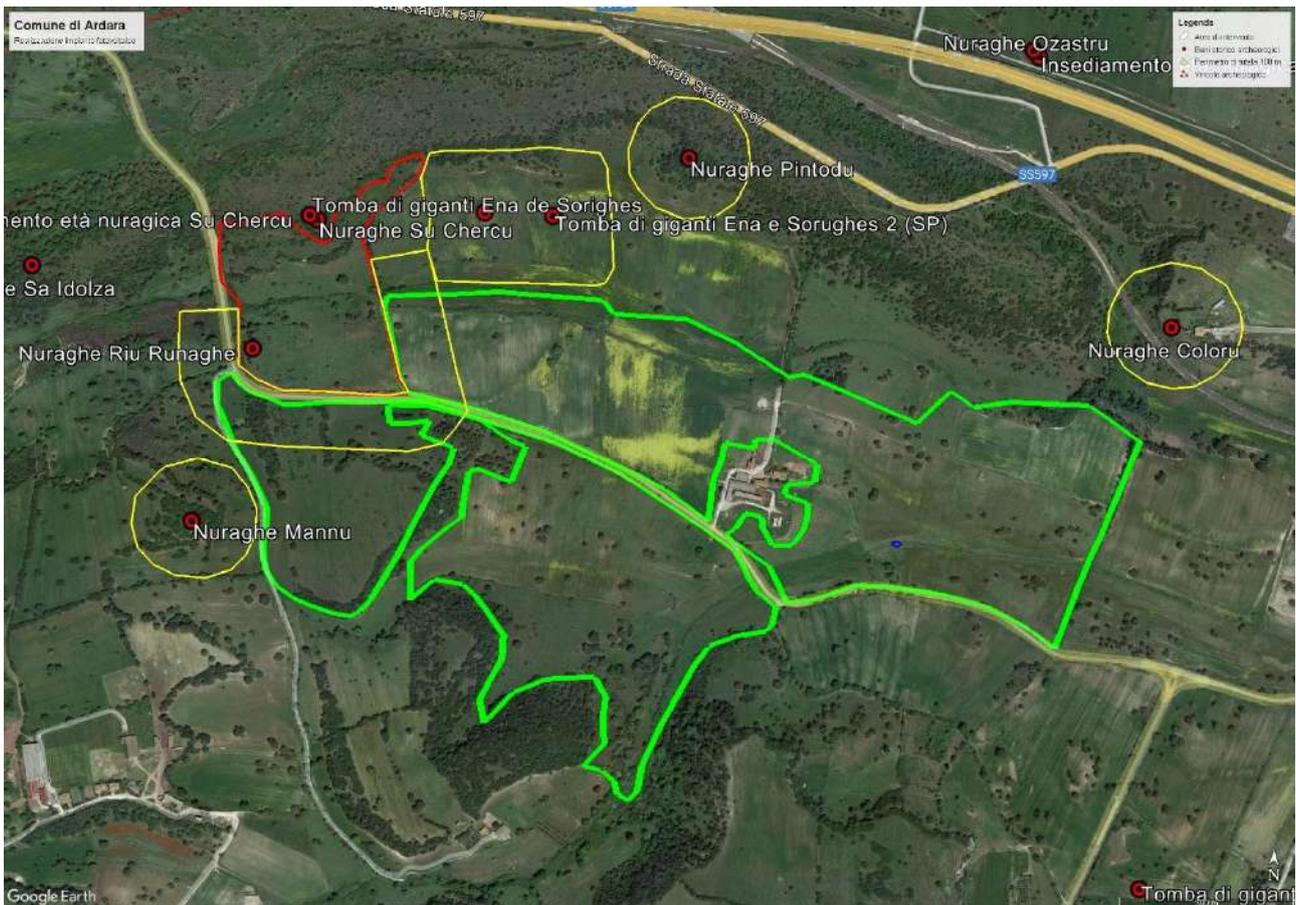


Fig. 14 Perimetri di tutela prescritti dalla V.P.I.A.

Il lotto di progetto è stata suddiviso in due aree di studio denominate UR1 e UR2:

UR1

Nel complesso si riscontra un grado di visibilità dei suoli scarso salvo che per alcuni tratti caratterizzati da visibilità nulla. Il sopralluogo - dove è stato possibile eseguirlo - non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e laterizi), salvo che per la presenza di un accumulo di pietrame nell'areale a est presso il rio Cabu de Abbas, che presenta alcuni elementi lavorati di cui si riportano le coordinate N 40° 37'59".65" E 8° 47' 54. 90".

UR2

Nel complesso si riscontra un grado di visibilità dei suoli scarso salvo che per alcuni tratti caratterizzati da visibilità nulla. Il sopralluogo - dove è stato possibile eseguirlo - non ha evidenziato la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e laterizi).

Per un approfondimento maggiore si rimanda all'elaborato specifico presente tra gli allegati relazionali del progetto denominato "Verifica preventiva di interesse archeologico".

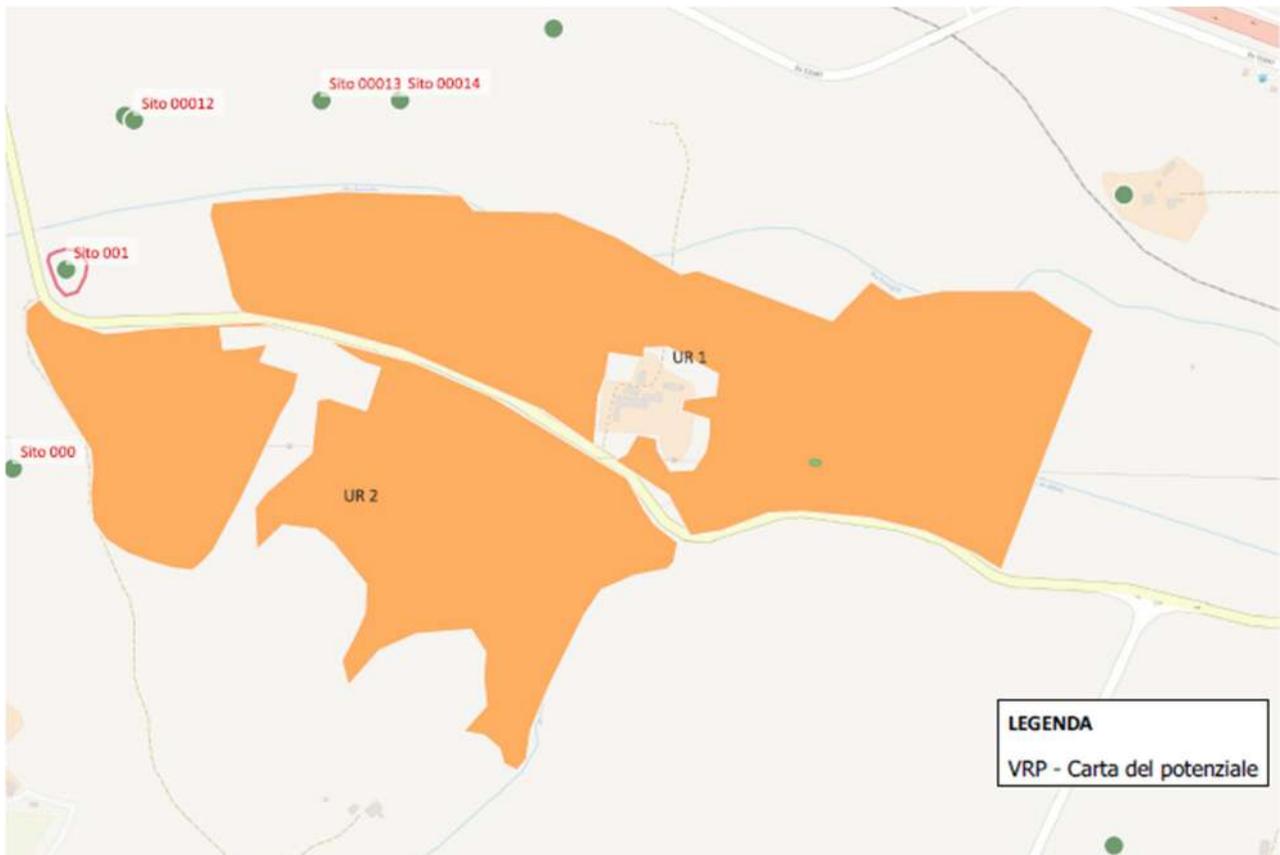


Fig. 15: Carta del potenziale archeologico UR1 e UR2

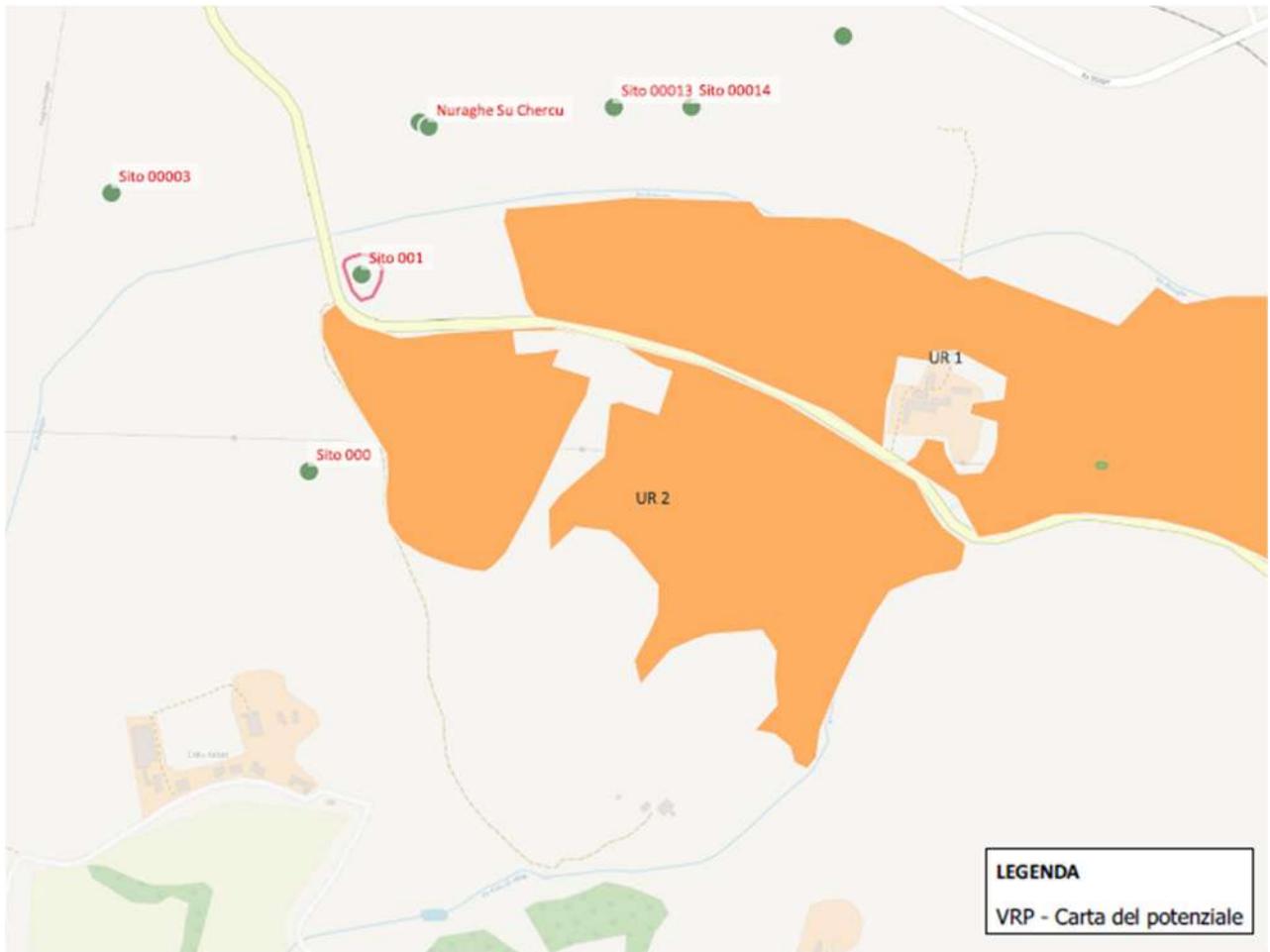


Fig. 16: Carta del potenziale archeologico UR1 e UR2

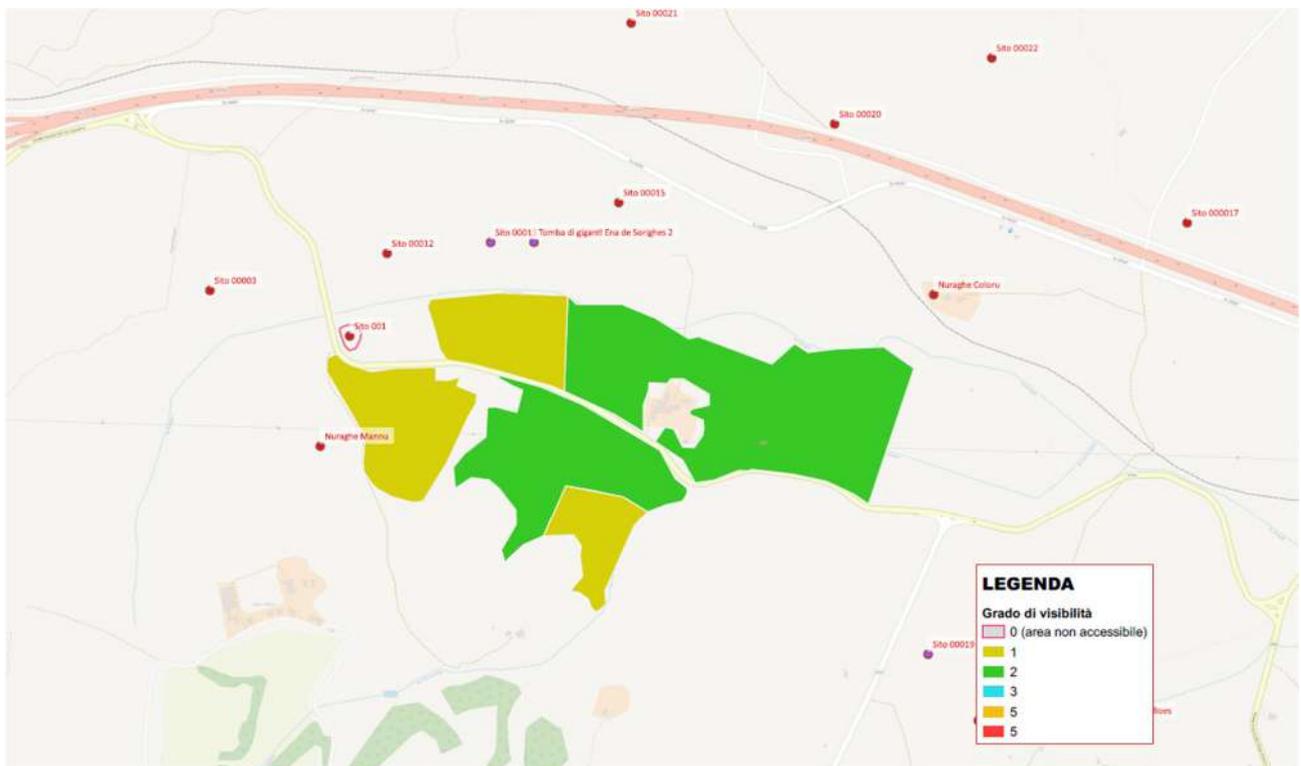


Fig. 17: Carta della visibilità del suolo

4. CONCLUSIONI

Il nuovo layout del progetto prevede che parte dei moduli e della loro struttura di sostegno vengano ubicati all'interno della fascia di rispetto dalle sponde dei corsi d'acqua "Riu Runaghe" e "Riu Cabu de Abbas" così come prevista ai sensi dell'art.17 comma 3 lett. h) delle NTA del PPR Sardegna e dell'art. 142 comma 2 lett. C9 del D. Lgs 42/2004, ad una distanza dal piede dell'argine inferiore i 150 m .

Le seguenti immagini rappresentano il layout dell'impianto in rapporto alla fascia di rispetto così come da normativa profonda 150 mt (Fig. 18) e ad una fascia profonda 120 mt (fig.19), al fine di valutare quale sia la porzione di impianto che andrebbe a ricadere all'interno della fascia di rispetto e quanto dovrebbe essere profonda una ipotetica fascia di rispetto affinché non fosse interessata dall'installazione di nessun modulo.

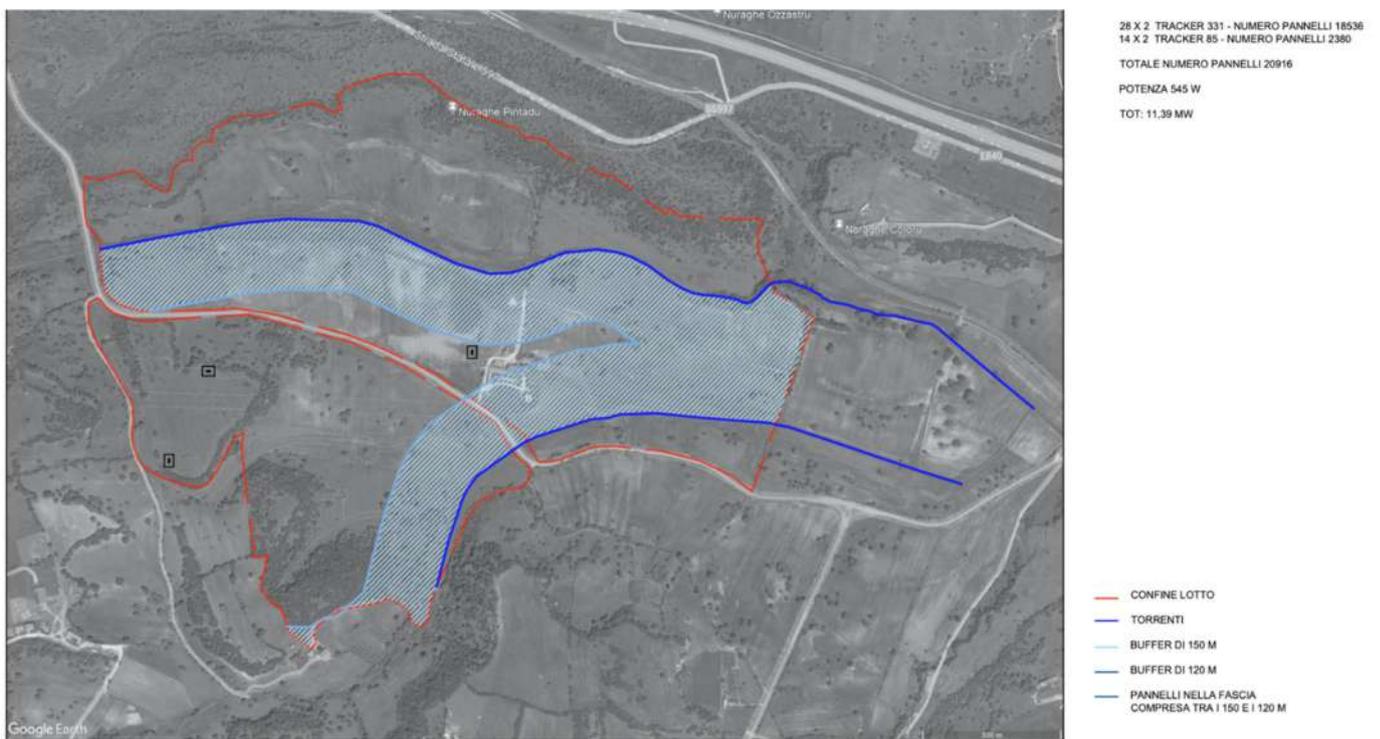


Fig. 18: Layout con torrenti e buffer di rispetto da 150 m

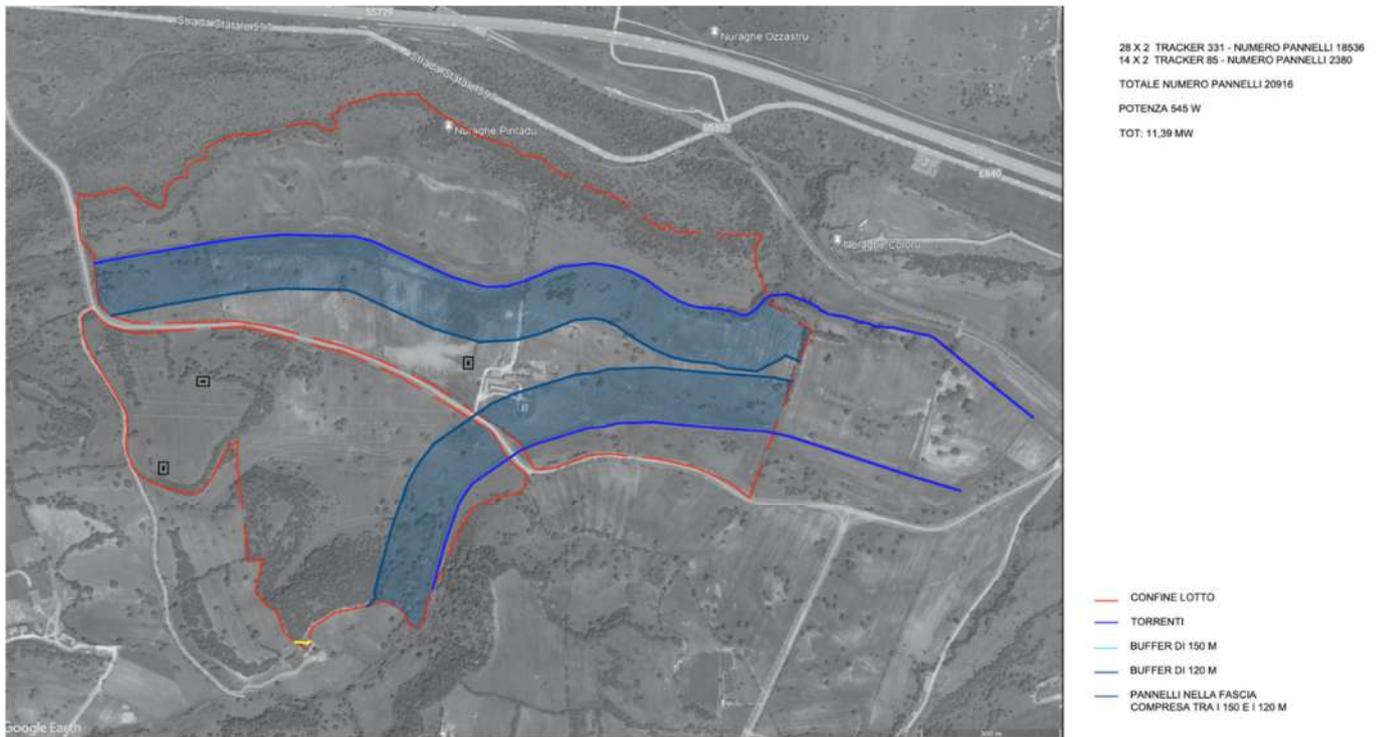


Fig. 19: Layout con torrenti e buffer di rispetto da 120 m

Dall'analisi delle immagini precedenti si evince immediatamente che con il nuovo layout:

- la porzione di impianto che ricadrebbe all'interno della fascia di rispetto dei due corsi d'acque sarebbe estremamente limitata;
- affinché non ricadesse alcun modulo all'interno della fascia di rispetto tale fascia dovrebbe avere una profondità di 120 metri, da cui ne consegue che nelle porzioni in cui i moduli la occupano lo fanno per una profondità non superiore a 30 metri.

Una valutazione più dettagliata, come rappresentata nelle seguenti figure 20 e 21, evidenzia come la porzione del progetto che ricade all'interno della fascia di rispetto, indicata in magenta, non la occuperà per più di 30 metri di profondità e per degli sviluppi limitati. La superficie di pannelli che ricadrà all'interno della fascia di rispetto sarà pari a 14.733 mq rispetto ai 395.924 mq dell'intera superficie vincolata (solamente 3,7% della fascia totale dei 150 m dai corsi d'acqua). Inoltre va considerato che l'occupazione della fascia di rispetto non è continua e distribuita nell'intera superficie ma si tratta di un'occupazione puntuale determinata dall'infissione dei pali di fondazione delle strutture dei tracker del diametro massimo di 20cm.

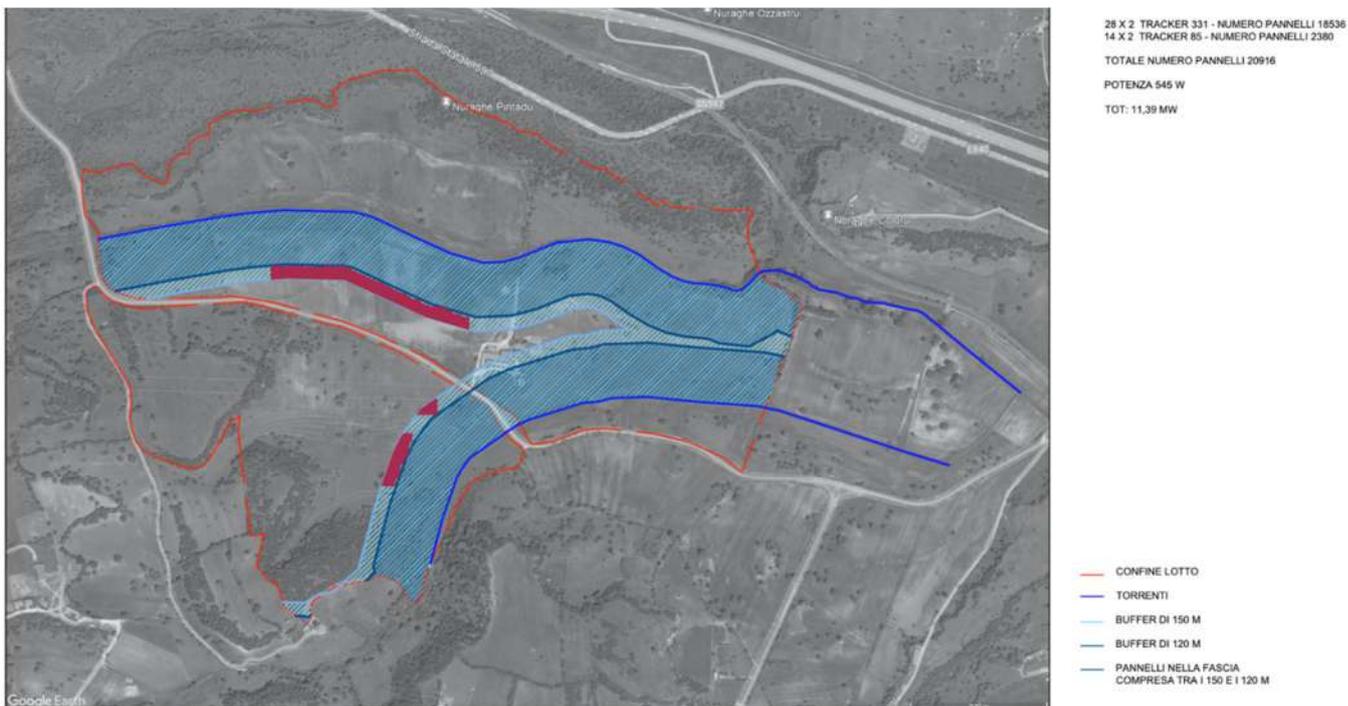


Fig. 20: Layout con torrenti e sovrapposizione dei buffer di rispetto di 150 e 120 m, in rosso occupazione dai pannelli ftv.

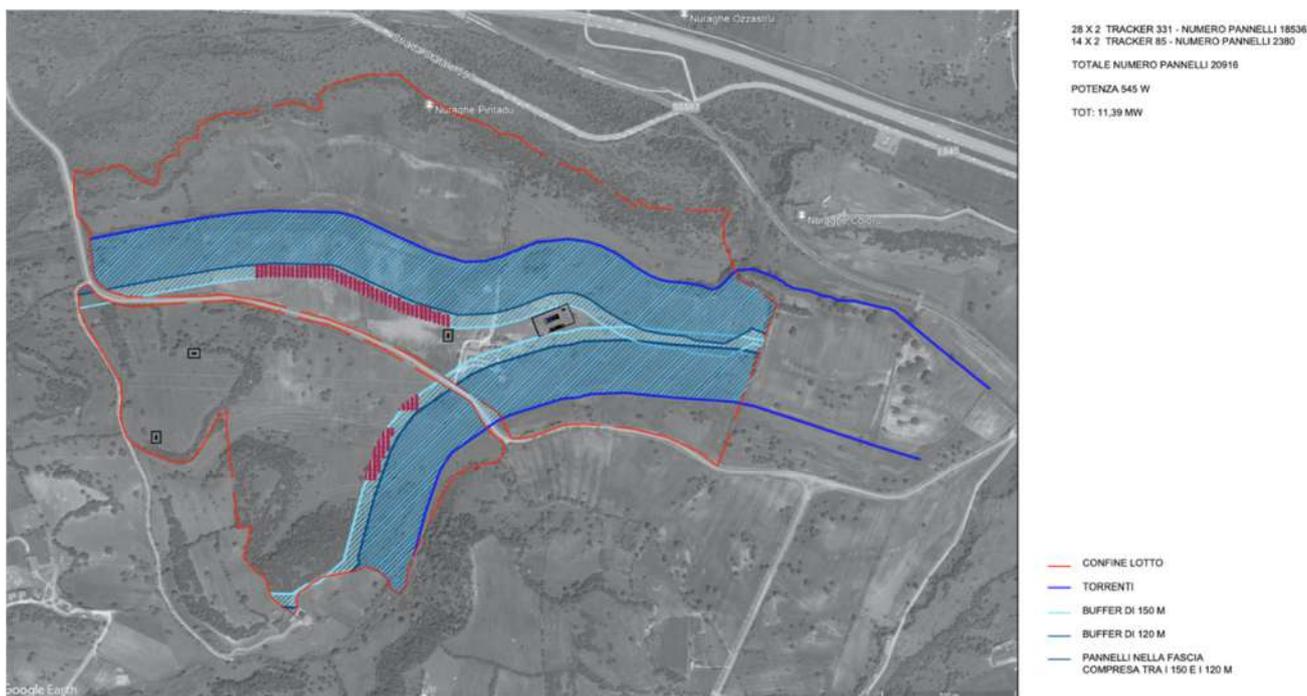


Fig. 21: Layout con torrenti e sovrapposizione dei buffer di rispetto di 150 e 120 m, in rosso i lotti effettivamente occupati dai pannelli ftv.

Come si è potuto evidenziare in precedenza, in particolare attraverso l'analisi della specifica relazione geologica e geotecnica, l'area oggetto di intervento non risulta essere interessata né da fenomeni di pericolosità idraulica Hi (Art. 8- Rev. 41 P.A.I) né di pericolosità geomorfologica (Rev. 42 P.A.I). Anche dall'analisi del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali relativo al bacino del fiume

Coghinias non sono emersi per l'area esaminata rischi compatibili con i corsi d'acqua in funzione della sicurezza idraulica (PSFF).

Di conseguenza la parziale occupazione puntuale dell'area compresa nella fascia dei 150 m rispetto ai due corsi d'acqua non risulta avere effetti negativi né dal punto di vista idraulico né geomorfologico.

La sussistenza di una tale fascia di rispetto è determinata, in assenza di problematiche idrauliche e geomorfologiche, dalla presenza di elementi caratteristici del paesaggio che si vogliono tutelare mantenendoli inalterati.

Analizzando le condizioni attuali dell'area che ricade all'interno della fascia di rispetto di 150 m si evince che si tratta di una superficie completamente utilizzata per la coltivazione; attività che viene svolta anche all'interno della fascia di rispetto dagli argini dei corsi d'acqua "Riu Runaghe" e "Riu Cabu de Abbas" (Fig. 25-26-27). Inoltre all'interno dei buffer di rispetto dei suddetti corsi d'acqua insistono due immobili di pertinenza delle aziende agricole come rappresentato nelle seguenti immagini (Fig. 22-23-24).

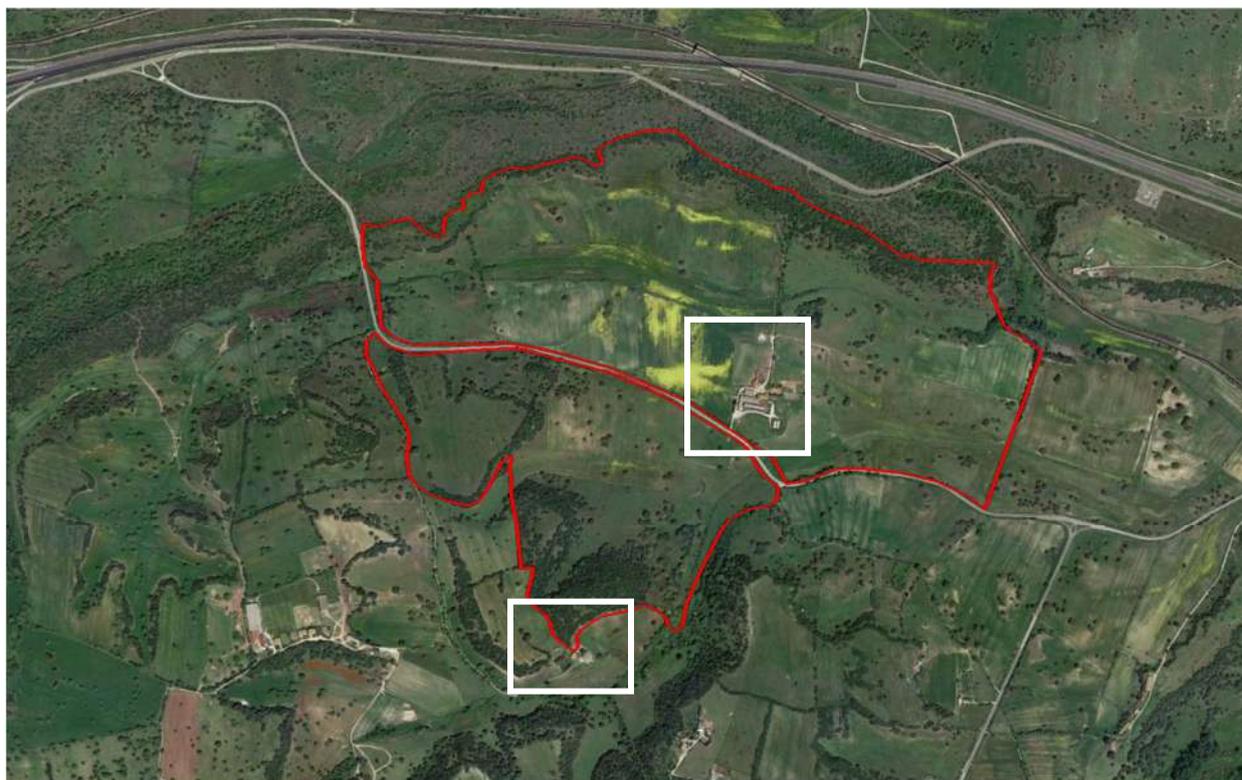


Fig. 22: Individuazione degli immobili all'interno delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua.



Fig. 23: Dettaglio riferito al riquadro superiore della Fig. 22.



Fig. 24: Dettaglio riferito al riquadro inferiore della Fig. 22.

L'area è caratterizzata dalla presenza di aziende zootecnico foraggere che segnano profondamente l'immagine del territorio le cui forme sono definite dalla sua vocazione produttiva. Il paesaggio agropastorale è caratterizzato dai segni della lavorazione meccanica del terreno che si estendono per tutta l'ampiezza dell'area fino a lambire le sponde dei corsi d'acqua.

La rimodulazione del layout del progetto garantisce che la porzione di intervento ricadente all'interno della fascia di rispetto sia pari solo al 3,7% del totale della fascia stessa, lasciando inalterato il restante 96,3%. Inoltre nella superficie occupata viene mantenuta una distanza dal piede dell'argine non inferiore a 120 mt, che risulta maggiore rispetto alle distanze che vengono attualmente mantenute nell'utilizzo attuale del terreno, come si evince dalle seguenti immagini (Fig. 25-26-27).



Fig. 25: Individuazione del mancato rispetto delle distanze dagli argini.



Fig. 26: Dettaglio riferito al riquadro superiore della Fig. 25.



Fig. 27: Dettaglio riferito al riquadro inferiore della Fig.25.

Nelle aree vincolate occupate da una piccola porzione dell'intervento non vi sono elementi che caratterizzano il paesaggio come esempio la presenza della vegetazione tipica dell'areale dei corsi d'acqua (Fig. 28- 29- 30). Con l'installazione dell'impianto agrivoltaico, dato il rispetto della fascia dei 150 ad eccezione del 3% sopra indicato, si prevede pertanto un miglioramento della biodiversità del sito, dato dalla riduzione dello spazio ad oggi destinato ad uso agricolo, permettendo:

1. il mantenimento dell'habitat delle specie selvatiche ricollegabili all'habitat fluviale;
2. la crescita della vegetazione ripariale;
3. il mantenimento della capacità del suolo di mantenere le peculiarità dell'ecosistema.

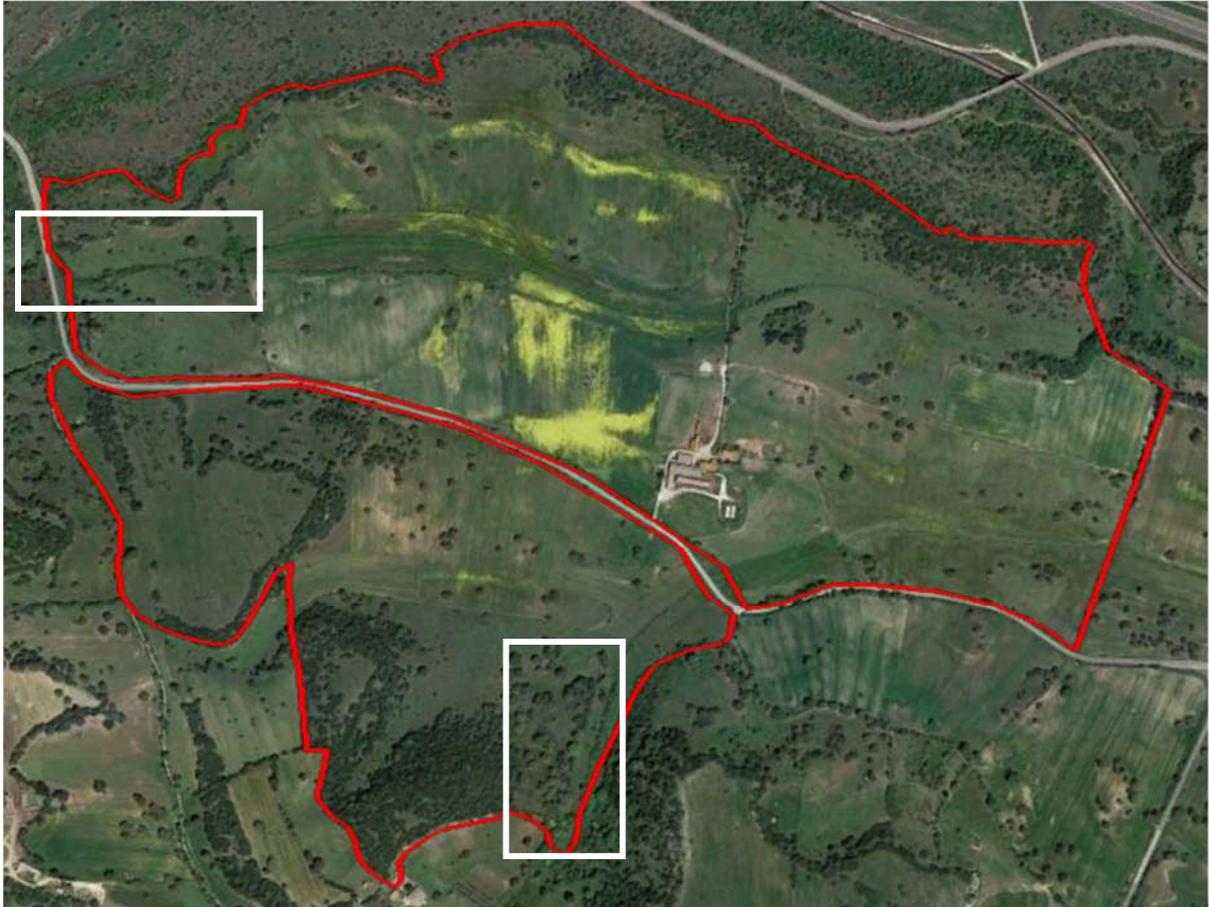


Fig. 28: Individuazione delle aree con vegetazione ripariale



Fig. 29: Dettaglio riferito al riquadro superiore della Fig. 28



Fig. 30: Dettaglio riferito al riquadro inferiore della Fig. 28

Di conseguenza con il progetto sviluppato la vocazione del luogo e le sue caratteristiche produttive vengono mantenute, inoltre si va a creare una collaborazione tra coltivazione delle colture foraggere e allevamento con la produzione di energia, creando una virtuosa sinergia da cui entrambe le attività traggono beneficio.

AMBITO DI STUDIO	GIUDIZIO DI SINTESI SULL'IMPATTO
Studio sulla fauna	La siepe perimetrale (misura compensativa) favorisce la presenza di habitat di rifugio e di riproduzione per alcune specie.
Studio sulla flora	La rimozione di vegetazione naturale viene compensata attraverso la creazione di nuovi nuclei di vegetazione compatibili a quella rimossa. La realizzazione di una fascia verde perimetrale mette a dimora un elevato numero di specie arbustive ed arboree.
Studio agronomico	La copertura fotovoltaica potrebbe anche proteggere le colture creando un microclima favorevole alla crescita delle piante.
Studio geologico-geotecnico	Ottima caratterizzazione del substrato per l'infissione dei pali di fondazione; assenza di pericolosità idraulica e geomorfologica; assenza di fenomeni franosi.
Studio archeologico	Oltre le fasce di rispetto condizionata nessuna presenza di indicatori relativi a emergenze archeologiche.

Fig. 31: Tabella coi giudizi di sintesi derivati dai diversi ambiti di studio.

Secondo uno studio ENEA-Università Cattolica del Sacro Cuore (Agostini et al., 2021), le prestazioni economiche e ambientali degli impianti agrivoltaici sono simili a quelle degli impianti fotovoltaici a terra: il costo dell'energia prodotta è di circa 9 centesimi di euro per kWh, mentre le emissioni di gas serra ammontano a circa 20 g di CO₂eq per megajoule di energia elettrica. Recenti studi internazionali (Marrou et al., 2013) indicano che la sinergia tra fotovoltaico e agricoltura crea un microclima (temperatura e umidità)

favorevole per la crescita delle piante che può migliorare le prestazioni di alcune colture come quelle in progetto.

Perciò la combinazione di agricoltura e pannelli fotovoltaici ha degli effetti sinergici che supportano la produzione agricola, la regolazione del clima locale, la conservazione dell'acqua e la produzione di energia rinnovabile. Nella scelta delle coltivazioni (colture foraggere) si è optato per delle specie che possano valorizzare al massimo tale sinergia. La parte agricola dell'impianto agrivoltaico sarà sempre destinata alla coltivazione di colture foraggere da destinarsi al sostentamento di ovini che sostituiranno i bovini da latte attualmente allevati in azienda.

A livello legislativo l'incentivazione della produzione di energia elettrica da Fonti di energia rinnovabile (FER) si inserisce nelle politiche nazionali e regionali di programmazione energetica in integrazione con risparmio energetico e uso razionale dell'energia. In base a quanto riconosciuto dall'Unione Europea, l'energia prodotta attraverso il sistema fotovoltaico potrebbe in breve tempo diventare competitiva rispetto alle produzioni convenzionali, tanto da rendere perseguibile il raggiungimento dell'obiettivo del 4% di produzione energetica mondiale tramite questo sistema entro il 2030. Il progetto viene proposto in un momento in cui il settore del fotovoltaico rappresenta una delle principali forme di produzione di energia rinnovabile e contribuisce allo sviluppo delle fonti rinnovabili in Sardegna nel rispetto dell'ambiente e del paesaggio.

La quota di energia luminosa costituisce all'incirca il 75% dell'energia complessiva emessa dal sole. La realizzazione di un impianto fotovoltaico permette di trasformare questa energia radiante in elettricità senza produrre emissioni (CO₂).

Sulla base di quanto su esposto si può concludere che l'investimento proposto non prevede interventi che possano compromettere in alcun modo la vocazione e l'uso agrario del suolo, ma in ragione delle operazioni di miglioramento sopra descritte, l'intervento avrà ricadute positive per il territorio in termini di miglioramento agronomico ed ambientale.

La dismissione di un impianto fotovoltaico, di cui le strutture infisse non vadano ad intaccare con opere di fondazione l'assetto del suolo, dovrebbe avere un impatto da ritenersi lieve ed assolutamente reversibile al momento della fase di dismissione dell'impianto, e soprattutto senza alcuna conseguenza negativa permanente.

Ing. Stefano Floris

