

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

RISPOSTA ALLE OSSERVAZIONI

Committente: ENERGYARDARA1 SRL

Località: COMUNE DI ARDARA

CAGLIARI, 06/2023

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
2.	OSSERVAZIONI RAS – ASSESSORATO DELLA DIFESA ALL’AMBIENTE	4
2.1	ASPETTI DI NATURA PROGRAMMATICA	4
2.2	ASPETTI DI NATURA PROGETTUALE	5
2.3	ASPETTI DI NATURA AMBIENTALE	8
2.3.1	OPERE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICHE ED AMBIENTALI STAZIONE SS MT/AT “CODRONGIANOS”	9
2.3.2	IMPATTI SUL CLIMA E MICROCLIMA	9
2.3.3	POSSIBILI IMPATTI CUMULATIVI CON PROGETTI ALTRI ED INFRASTRUTTURE	9
2.3.4	COMPATIBILITÀ CON IL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI	29
3.	OSSERVAZIONI RAS – ASSESSORATO DEGLI ENTI LOCALI, FINANZE E URBANISTICA.	35
3.1	OSSERVAZIONI DIREZIONE GENERALE DELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA TERRITORIALE E DELLA VIGILANZA EDILIZIA; SERVIZIO PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA E URBANISTICA	37
4.	AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA - ARPAS, DIPARTIMENTO SASSARI E GALLURA	39
4.1	MONITORAGGIO COMPONENTE “ATMOSFERA”	39
4.2	MONITORAGGIO COMPONENTE “SUOLO”	41
4.3	MONITORAGGIO COMPONENTE “RUMORE”	43
5.	OSSERVAZIONI ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO E SICUREZZA STRADALE	46

1. PREMESSA

In riferimento alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A) ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs 152/2006, e s.m.l relativa al progetto di un impianto fotovoltaico – tipo a inseguimento monoassiale – e delle relative opere di connessione alla R.T.N, denominato “Ardara” e il cui proponente è la società scrivente **Energyardara1 S.r.l.**, si trasmette nel presente documento e nella relativa documentazione allegata, la risposta alle seguenti osservazioni pervenute dalla Regione Autonoma della Sardegna:

- osservazioni della Regione Autonoma della Sardegna assessorato della difesa dell'ambiente pubblicato in data 28/02/2023 (RAS AOO 05-01-00 Prot. Uscita n. 6025 del 24/02/2023 – “Trasmissione osservazioni”);
- osservazioni della Regione Autonoma della Sardegna assessorato della difesa dell'ambiente pubblicato in data 15/03/2023 (RAS AOO 05-01-00 Prot. Uscita n. 7948 del 10/03/2023 – “Trasmissione osservazioni – integrazione”.

Sono presentate come integrazioni i seguenti elaborati:

TAVOLE:

- OS_01A - Layout impianto 11,39 MW
- OS_01B - Layout impianto 11,39 MW con fasce di rispetto
- OS_02 - Inquadramenti territoriale su base CTR e IGM
- OS_03 - Inquadramento territoriale su base ORTOFOTO
- OS_04 - Collegamento elettrico alla sottostazione e attraversamento corpi idrici
- OS_05 - Distanza tra elettrodotto e area tutelata (chiesa)
- OS_06 - Distanza tra area di impianto e area tutelata (Nuraghe)
- OS_07 - Mitigazione dell'impatto visivo dell'impianto
- OS_08 - Planimetria e sezione elettromeccanica
- OS_09 - Progetto di dismissione e riqualificazione
- OS_10 - Vincoli sull'area di interesse
- OS_11A - Campionamenti terre e rocce da scavo per cavidotti
- OS_11B - Campionamenti terre e rocce da scavo per cavidotti

RELAZIONI:

- OSRE_00 - Integrazione alla relazione paesaggistica
- OSRE_01 - Risposta alle osservazioni
- OSRE_02 - Relazione Agronomica
- OSRE_03 - Terre e Rocce da scavo
- All.1 OSRE_01 Piano Particolare

2. OSSERVAZIONI RAS – ASSESSORATO DELLA DIFESA ALL'AMBIENTE

2.1 ASPETTI DI NATURA PROGRAMMATICA

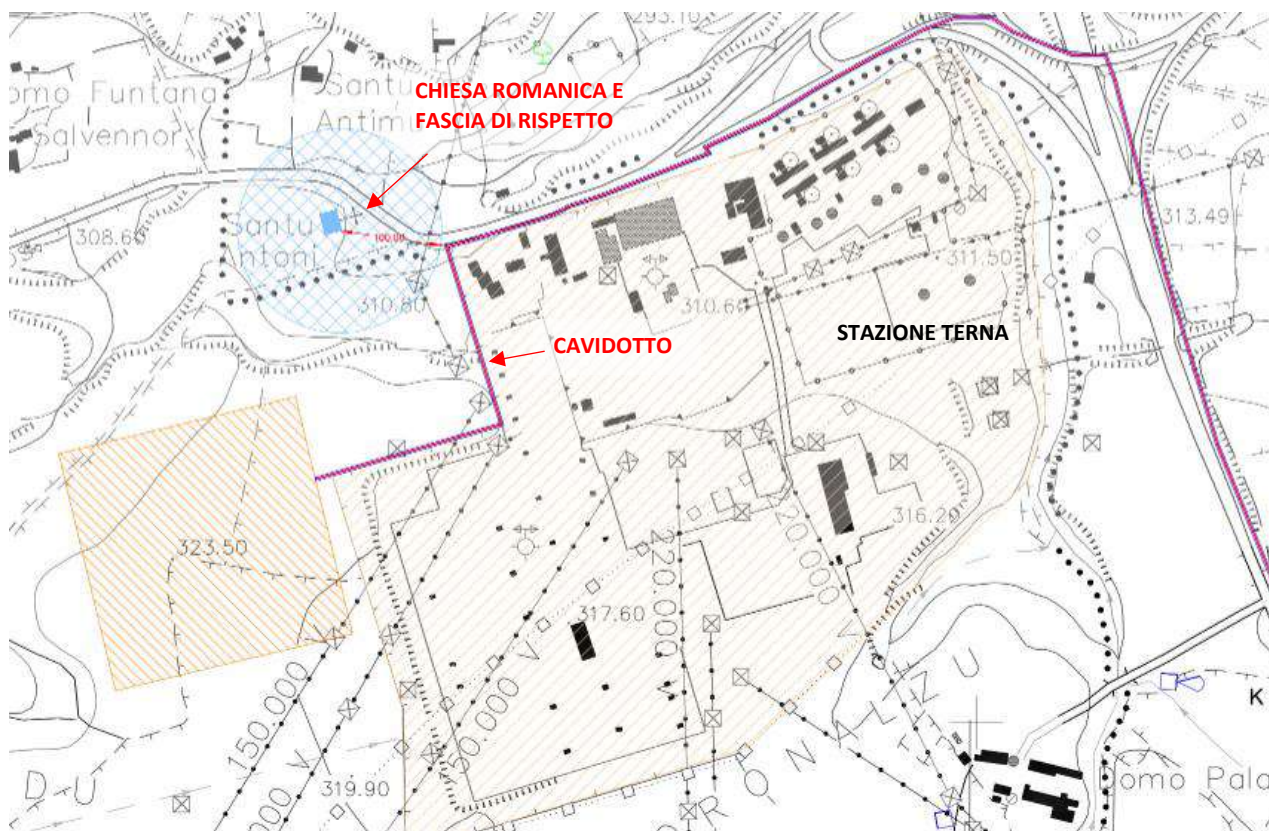
In merito alle osservazioni della RAS riguardanti la fascia di tutela tra il cavidotto e la Chiesa Romanica di Sant'Antonio di Salvenero a Ploaghe (provincia di Sassari) presente in prossimità della Stazione Terna di Codrongianos, viene espresso quanto segue: *“il progetto ricade in prossimità dei beni paesaggistici come la Chiesa Romanica e i resti del Villaggio di Sant'Antonio di Salvenero (vincolo ex art. 134, lett. C, D. Lgs. 42/2004; artt. 48 e 49, c. 1 lett. A), aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale delle N.T.A. del PPR.”*

Si rende noto che la tutela integrale riguarda esclusivamente l'edificio della Chiesa Romanica di Sant'Antonio e non la restante area circostante. La fascia di tutela prevista da normativa rispetto ad un bene paesaggistico come la Chiesa Romanica in questione è di 100 metri, e tale distanza viene mantenuta rispetto al passaggio del cavidotto che si trova ad una distanza maggiore (di 104 m).

Per quanto riguarda i resti del Villaggio di Sant'Antonio di Salvenero, posti a nord rispetto alla Stazione Terna di Codrongianos e al cavidotto, si trovano anch'essi ad una distanza maggiore di 100 m.

Pertanto, come evidenziato nell'immagine di seguito riportata, non si riscontrano interferenze tra le opere di connessione del progetto dell'impianto fotovoltaico “Ardara” e i beni paesaggisti segnalati. Per una maggiore tutela verranno fatte delle opportune indagini archeologiche preliminari prima di eseguire lo scavo del cavidotto.

Si rimanda alla seguente tavola per maggiori dettagli circa la fascia di rispetto dalla Chiesa Romanica: **OS_05 - Distanza tra elettrodotto e area tutelata**



Estratto tavola OS_05: distanza tra elettrodotto e l'area tutelata (chiesa)

2.2 ASPETTI DI NATURA PROGETTUALE

In merito agli aspetti di natura progettuale si contesta la mancata previsione di soli bordi verdi al posto delle recinzioni metalliche estese per tutto il perimetro dell'impianto agrivoltaico, consigliando di affidarsi alle "Linee guida per i paesaggi della produzione di energia da fonti rinnovabili".

In particolare da quest'ultimo si legge:

Muretti a secco e siepi in contesto di paesaggio agro- pastorale storico-culturale.

L'allegato 3 delle NTA del PPR definisce come categoria di beni identitari le trame e i manufatti del paesaggio agro-pastorale storico-culturale, quale specificazione di reti ed elementi connettivi tutelati ai sensi dell'art. 5 comma 5 e dell'art. 9 delle stesse NTA. Tra tali elementi, quelli di tipo lineare utili come riferimento tipologico e progettuale per la costituzione di bordi sono: le recinzioni storiche (principalmente in pietre murate a secco), le siepi (di fico d'india, rovo, lentisco, ginestra o altre specie spontanee) e culture storiche specializzate (vigneti, agrumeti, frutteti, oliveti, etc.). Le piantumazioni di siepi per il disegno di bordi possono quindi utilizzare le specie indicate dal PPR come storiche per rafforzare la trama esistente.

Nel presente progetto si è deciso di delimitare la proprietà con una recinzione metallica, sostenuta da paletti infissi, sorvegliata ed illuminata, in funzione della tutela dell'azienda zootecnica già pre-insediata, della tutela dell'impianto fotovoltaico (TAV. AV16). Si ritiene che la recinzione sia indispensabile per garantire un livello di sicurezza tale da permettere la continuità e la producibilità di entrambe le attività. La recinzione è pensata primariamente per evitare intrusioni all'interno di aree che dovrebbero essere frequentate da soli tecnici ed addetti ai lavori e per evitare compromissioni all'impianto da parte di terzi, compresi animali di grossa taglia. Inoltre, la recinzione svolge anche la funzione di sostegno di impianti, come quello di videosorveglianza e quello di illuminazione, ambedue studiati per ridurre l'impatto che queste tecnologie hanno sull'ecosistema (si rimanda agli approfondimenti contenuti nelle relazioni dello Studio di Impatto Ambientale). La progettazione stessa della recinzione, pensata ed associata alle prescrizioni dei naturalisti, non comporta la chiusura di corridoi ecologici o un impatto gravemente compromissorio dell'ambiente naturale, in quanto permette il passaggio della fauna selvatica con locomozione terrestre, essendo rialzata di 0,30 m. La presenza della recinzione inoltre funge da sostegno verticale anche per la crescita spontanea delle essenze vegetali in loco, ciò permetterebbe anche di diminuire la percezione visiva dal lato esterno dell'impianto, già opportunamente occultato dalla fascia verde di mitigazione presentata nel SIA.

Non si è ritenuto di poter progettare ed utilizzare recinzioni afferenti al patrimonio progettuale tradizionale, come per esempio i muretti a secco, sia perché implica costi elevati di costruzione e dismissione, sia a causa di eventuali complicazioni e difficoltà nella configurazione con gli altri impianti tecnici.

Le fasce di vegetazione poste a ridosso del recinto dell'impianto saranno pluri-specifiche e saranno costituite da essenze arbustive ed arboree coerenti con il contesto bioclimatico, geopedologico e vegetazionale del sito, con massima priorità alle entità già presenti nel sito e nell'area circostante.

In progetto è comunque già previsto il ricorso ad essenze autoctone che creino siepi endemiche, composte principalmente dall'Olio Cipressino, pianta frangivento e buona produttrice di olive (TAV. AV7).

Nel progetto agronomico si è proposta la realizzazione di una fascia costituita da due file di olivo cipressino. Le due file saranno poste ad una distanza di 3 metri l'una dall'altra. Lungo l'interfila la distanza sarà anch'essa di 3 metri. Le due file verranno però disposte a quinconce in modo da assicurare il massimo effetto schermante possibile.

Nella tavola AV07 tra le ulteriori essenze indicate nel progetto di dismissione e riqualificazione, era stata preliminarmente suggerita una vegetazione appartenente alla macchia mediterranea, come lentisco, mirto,

ginepro e rosmarino. Riguardo alle ultime due essenze, il ginepro e il mirto, pur essendo componenti della macchia mediterranea della Sardegna, non fanno parte della vegetazione spontanea dell'area di studio, né dell'intera area vasta e quindi si è ritenuto, col parere dell'esperto botanico, di non proporre queste essenze nella componente floristica prevista secondo progetto.

Il lentisco (*Pistacia lentiscus*) è una pianta sempreverde tipica della macchia mediterranea. Questa cresce sino a raggiungere i 3-4 metri di altezza, crescendo con portamento ad albero basso e con chioma di diametro anche sino ai 3 metri, possedendo foglie verdi lucide di forma ovale che fioriscono in estate in fiori verdi se è un esemplare femmina oppure in infiorescenze rosse se è maschio. Il lentisco ha un tronco rivestito di una particolare corteccia di colore rossiccio che produce molta resina. Il lentisco è una pianta molto importante per la riforestazione infatti è un albero rustico e robusto che cresce anche in condizioni più difficili ed è così capace di ricoprire zone marginali e pendii rocciosi. Questa pianta è una specie arbustiva tipica della macchia mediterranea, è infatti dal bacino Mediterraneo che ha origine, in particolare vive dalle zone costiere sino alle zone collinari più alte. Dal punto di vista florovivaistico il lentisco è eccellente perché cresce rigoglioso anche nei terreni più poveri e non ha bisogno di grandi cure.

Il mirto invece è un arbusto molto ramificato alto sino a 1-3 metri di altezza, sempreverde, di forma da rotondeggiante-espansa a piramidale, irregolare. Le foglie sono coriacee, persistenti, opposte, con lamina lanceolata, ellittica o ovato-lanceolata, sessili o sub-sessili, lunghe 2-4 cm, di un colore verde scuro e molto aromatiche per l'elevato contenuto in terpeni. I fiori hanno numerosi stami con lunghi filamenti, sono di colore bianco con sfumature rosate, solitari o talvolta appaiati all'ascella delle foglie, sorretti da un lungo peduncolo. I frutti sono bacche più o meno tondeggianti di colore nero-bluastro sormontate dal calice persistente, e sono rinomate in Sardegna nell'ambito culinare. Questa pianta vive in consociazione con altri elementi caratteristici della macchia, quali il lentisco ed i cisti, nella fascia litoranea e collinare. È una pianta che necessita di un clima mite ed è sensibile ai venti forti per cui lo si trova spesso localizzato nelle vallecicole. Si adatta molto bene a qualsiasi tipo di terreno e tollera bene la siccità.

Sono inoltre consigliate dall'esperto botanico l'inserimento di essenze arboree, oltre all'*Olea Europea* del tipo *Quercus Suber*, *Q. Ichnusae*, *Q. Ilex*, oltre che la *Pyrus Spinosa* e la *Crataegus monogyna*.

Queste essenze vegetative sono tipiche del termotipo da mesomediterraneo, e concorrono a mantenere quella che risulta essere la componente vegetazionale spontanea, e mitigare il potenziale impatto di rimozione, frammentazione o riduzione dei nuclei, popolamenti o fasce di vegetazione arbustiva e arborea, che sono ancora corridoi ecologici, essenziali per il mantenimento degli habitat.

Di fatto il tempo di maturazione di queste essenze è soggetto ad una crescita lenta, che quindi schermano visivamente l'impianto solo dopo i primi anni di piantumazione, anche in considerazione della maturità delle piante che verranno messe a dimora.

In sede di osservazione è stata contestata la lenta crescita di queste essenze.

In fase preliminare si era pensato di inserire *Opuntia ficus-indica*, fico d'india o *figu morisca*, specie neofita invasiva, pianta dalla rapida crescita e consigliata nelle stesse linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna. La suddetta cresce spontaneamente, presenta un'incredibile resistenza al calore e un bassissimo consumo d'acqua reperibile autonomamente. Può raggiungere i tre metri d'altezza e fungere da barriera divisoria e frangivento. È una pianta molto semplice da impiantare, è infatti sufficiente piantare al suolo una talea costituita da pochi cladodi (comunemente detti *pale*). Ad oggi, per numerosi motivi è una delle colture destinatarie dei più importanti programmi di ricerca e sviluppo della FAO, il cui frutto è apprezzato non solo dagli uomini ma anche da molti animali. La pianta è originaria dell'America Centrale ma è diffusissima in tutto il bacino del Mediterraneo, ed era utilizzata per la formazione di siepi atte a delimitare i confini fondiari. In Sardegna, i frutti del fico d'india sono una materia prima per la produzione di "*saba de figu murisca*", un

prodotto sostitutivo della sapa ottenuta con mosto d'uva. I frutti si raccoglievano generalmente con "*sa fruccidda*" chiamata in alcune zone "*sa cannuga*". Questa era uno strumento tradizionale e povero realizzato con canna abbastanza lunga con un buon diametro per resistere alla flessione; sulla punta incisa con tagli longitudinali di 10 – 20 cm, distanziati ed equidistanti si apriva la canna per poter permettere la raccolta del frutto. La *saba de figu morisca* era l'alternativa per chi non possedeva vigne, per la realizzazione di dolci tradizioni come il *pan'e saba*, tipico dolce festivo sardo, ormai diffuso e commercializzato in tutta l'Isola.

Nonostante la *Opuntia ficus-indica* sia specie consigliata nelle linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna, la sua introduzione secondo le prescrizioni del naturalista, è fortemente da evitare in quanto specie alloctona ed invasiva, ossia con alto potenziale di naturalizzazione e conseguente alterazione di ecosistemi naturali.

Per mitigare l'impianto con essenze autoctone dell'area si ritiene quindi essenziale intervenire sul numero di esemplari tra quelle indicate, prediligendo quelle essenze che, per quanto abbiano una crescita lenta, raggiungono un'altezza ritenuta sufficiente anche se non coprente del tutto.



Esempi di recinzione con muretti a secco presso Ardara.



Esempi di recinzione con rete metallica presso Ardara.



Esempi di recinzione a fico d'india presso Ardara.

2.3 ASPETTI DI NATURA AMBIENTALE

A proposito degli aspetti di natura ambientale si contesta:

- la mancata predisposizione di opere di mitigazione paesaggistiche ed ambientali per gli impatti provocabili dalla nuova SS MT/AT “Codrongianos”;
- Il mancato approfondimento dell’impatto del presente impianto su clima e microclima;
- la mancata indagine su aspetti cumulativi con altre iniziative, analoghe o di tipo industriale come cave, infrastrutture come strade e stazioni elettriche, con particolare riferimento al consumo di suolo agricolo e quindi ai relativi impatti su fauna-flora e sull’alterazione del paesaggio.
- La mancata analisi di compatibilità su mobilità e trasporti, in particolare sul traffico marittimo e portuale, come riportato anche dalle ASSESSORATO DEI TRASPORTI - DIREZIONE GENERALE DEI TRASPORTI; servizio per le infrastrutture, la pianificazione strategica e gli investimenti nei trasporti.

2.3.1 OPERE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICHE ED AMBIENTALI STAZIONE SS MT/AT

“CODRONGIANOS”

Il progetto dell'impianto fotovoltaico “Ardara” comprende l'area in cui verranno installati i moduli fotovoltaici (con le relative opere annesse come inverter, cabine ecc.) e il suo cavidotto di collegamento tra l'impianto FTV e la stazione Terna di Codrongianos. **Pertanto le opere di mitigazione paesaggistiche/ambientali e l'ampliamento della Stazione di Codrongianos non sono di competenza della società proponente del progetto** (la EnergyArdara1 SRL).

Si rende noto inoltre che, dato che il cavidotto sarà una infrastruttura interamente interrata, non si rilevano potenziali problemi a livello di visibilità.

2.3.2 IMPATTI SUL CLIMA E MICROCLIMA

La Regione Autonoma della Sardegna contesta il mancato approfondimento in riferimento agli impatti su clima e micro-clima dovuti all'installazione di impianti fotovoltaici.

Mentre nel caso di impianti fotovoltaici tout court il suolo viene reso impermeabile, viene impedita la crescita della vegetazione e il terreno agricolo, quindi, perde tutta la sua potenzialità produttiva, nell'agri-fotovoltaico l'impianto è invece posizionato direttamente su pali più alti e ben distanziati tra loro, in modo da consentire la coltivazione sul terreno sottostante e dare modo alle macchine da lavoro di poter svolgere il loro compito senza impedimenti per la produzione agricola prevista. ***Pertanto, la superficie del terreno resta permeabile, raggiungibile dal sole e dalla pioggia, e utilizzabile per la coltivazione agricola.***

La pronuncia del T.A.R. Puglia, Lecce, Sez. II, sent. n. 248 del 10 febbraio 2022 (ud. del 2 febbraio 2022) ha chiarito che a differenza del consueto impianto fotovoltaico, il quale non permette la crescita della vegetazione a causa dell'impermeabilizzazione del terreno, l'impianto agro-fotovoltaico non intacca la permeabilità del terreno né la fruizione della luce solare e dell'acqua derivante dalle piogge, garantendo invece la possibilità di coltivare i terreni, essendo posizionato su pali ben distanziati tra loro senza causare impedimenti alle macchine agricole che operano sui terreni ai fini della produzione agricola.

Il DL 24/02/2013, n.13, all'art.49 comma 3 ha stabilito che gli impianti agri-voltaici "sono considerati manufatti strumentali all'attività agricola" e ne stabilisce le caratteristiche tecniche principali. Precedentemente la legge n. 108/2021 (d.l. Semplificazioni bis) specifica che gli impianti in questione sono quelli che " adottano soluzioni integrative innovative con monitoraggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione».

L'agrivoltaico potrebbe essere definito come un sistema integrato in cui vi è una sinergia collaborativa tra due sistemi, fotovoltaico e agricoltura, caratterizzati da un doppio uso del suolo al fine, non ultimo, di ottenere un miglioramento dal punto di vista sia energetico e che agricolo.

Si ritiene pertanto molto improbabile la creazione di microclimi nell'arco della giornata data la tecnologia da usare in questo progetto, infatti i trackers sono in continuo movimento. Questo tipo di struttura favorisce l'alternanza tra luce e ombra e fa mantenere controllata la percentuale di umidità del suolo.

2.3.3 POSSIBILI IMPATTI CUMULATIVI CON PROGETTI ALTRI ED INFRASTRUTTURE

Seguono considerazioni esemplificative sui possibili impatti cumulativi tra un parco FTV, due parchi eolici e cave presenti nelle immediate vicinanze.

- **Parco fotovoltaico “Codrongianos”, Whysol- E Sviluppo S.R.L.**

Impianto fotovoltaico (impianto FV) di potenza nominale 18 MWp con annesso Sistema di Accumulo dell’energia prodotta (SdA), avente potenza nominale pari a 32 MW. L’Impianto si svilupperà su una superficie pari a 28,95 ha, negli immediati pressi della Stazione Elettrica (SE) TERNA 150/380 kV “Codrongianos” .

Gli impatto presentati risultano quasi tutti di carattere temporaneo, a breve termine ad eccezione della presenza fisica dell’impianto e delle annesse opere di connessione considerabile a medio termine (30 anni almeno). Gli agroecosistemi della zona non risultano ambienti ottimali per la sosta, l’alimentazione e riproduzione della fauna di interesse comunitario, che trova invece ambienti idonei negli habitat del SIC *Piana di Ozieri* e dell’IBA 173 *Campo d’Ozieri*, distanti, come già affermato in precedenza, rispettivamente, oltre 11 km e circa 4,9 km dalle aree dell’impianto.

Pertanto, considerato il grado di antropizzazione dell’area, il suo isolamento ecologico e le distanze, è ragionevole escludere qualsiasi tipo di incidenza negativa significativa su specie ed habitat di interesse comunitario e/o prioritario, presenti nel SIC *Piana di Ozieri* e nell’IBA 173 *Campo d’Ozieri*. L’area dell’impianto in progetto risulta significativamente isolata ecologicamente, stante la presenza di una rete stradale ad alta intensità di traffico (strade statali) che la circonda. Infatti mancano connessioni ecologiche terrestri che la colleghino alle aree naturali del comprensorio, pertanto la realizzazione in maniera sostenibile della nuova viabilità di accesso al sito, non andrà a frammentare ulteriormente l’habitat in quanto la frequentazione del sito in fase di esercizio sarà minima. Non si ritengono significativi i potenziali impatti cumulativi da un punto di vista faunistico sull’area vasta che interessa il nostro progetto “*Ardara*” e il progetto “*parco fotovoltaico Codrongianos*”.



Lotto e rete infrastrutturale che circonda il parco FTV “Codrongianos”.

Fasi del progetto Ambito Azioni Componenti		Fase di Costruzione								Fase di Esercizio								Fase di Dismissione								
		Impianto Fotovoltaico						Opere connesse		Impianto Fotovolt.			Opere Connesse			Impianto Fotovoltaico			Opere Connesse							
		Allineamento delle aree di lavoro	Esercizio delle aree di lavoro	Logistico e Utilitas	Pali di sostegno moduli	Edificazione Cabine elettriche	Installazione Impianti	Ripristini ambientali	Creazione vie di transito e strade	Scavo e posa cordotto	Realizzazione sollecitazione e riconnessione alla rete elettrica	Ripristini ambientali	Presenza fisica impianto fotovoltaico	Operatività dell'impianto	Operazioni di manutenzione	Presenza fisica del condotto e della sottostazione elettrica	Operatività del condotto e della sottostazione elettrica	Presenza fisica delle strade e vie di accesso	Operatività delle strade e vie di accesso	Smantellamento Impianto	Ripristino dei luoghi	Ripristino dello stato dei luoghi	Assenza dell'impianto	Smantellamento cordone condotto e sottostazione	Ripristino dello stato dei luoghi	Assenza strade, cordotto e sottostazione
Atmosfera	Qualità dell'aria																									
	Componenti meteorologiche																									
Radiazioni non ionizzanti	Campi elettromagnetici																									
Acque superficiali	Qualità acque																									
	Risorsa idrica																									
Acque sotterranee	Qualità acque																									
	Risorsa idrica																									
Suolo e sottosuolo	Qualità suolo e sottosuolo																									
	Risorsa suolo																									
Rumore e vibrazioni	Rumore																									
	Vibrazioni																									
Vegetazione, fauna, ecosistemi	Vegetazione																									
	Fauna																									
	Avifauna																									
	Ecosistemi																									
Paesaggio e patrimonio storico-artistico	Qualità del paesaggio e naturalità																									
	Beni culturali (archeologici/architettonici)																									
Sistema antropico	Sistema trasporti																									
	Occupazione e indotto																									
	Attività agricole																									
	Attività turistiche																									
	Salute pubblica																									

ASSENZA DI IMPATTI

IMPATTI DI ENTITA' TRASCURABILE

IMPATTO POTENZIALE NON TRASCURABILE

IMPATTO POTENZIALE POSITIVO

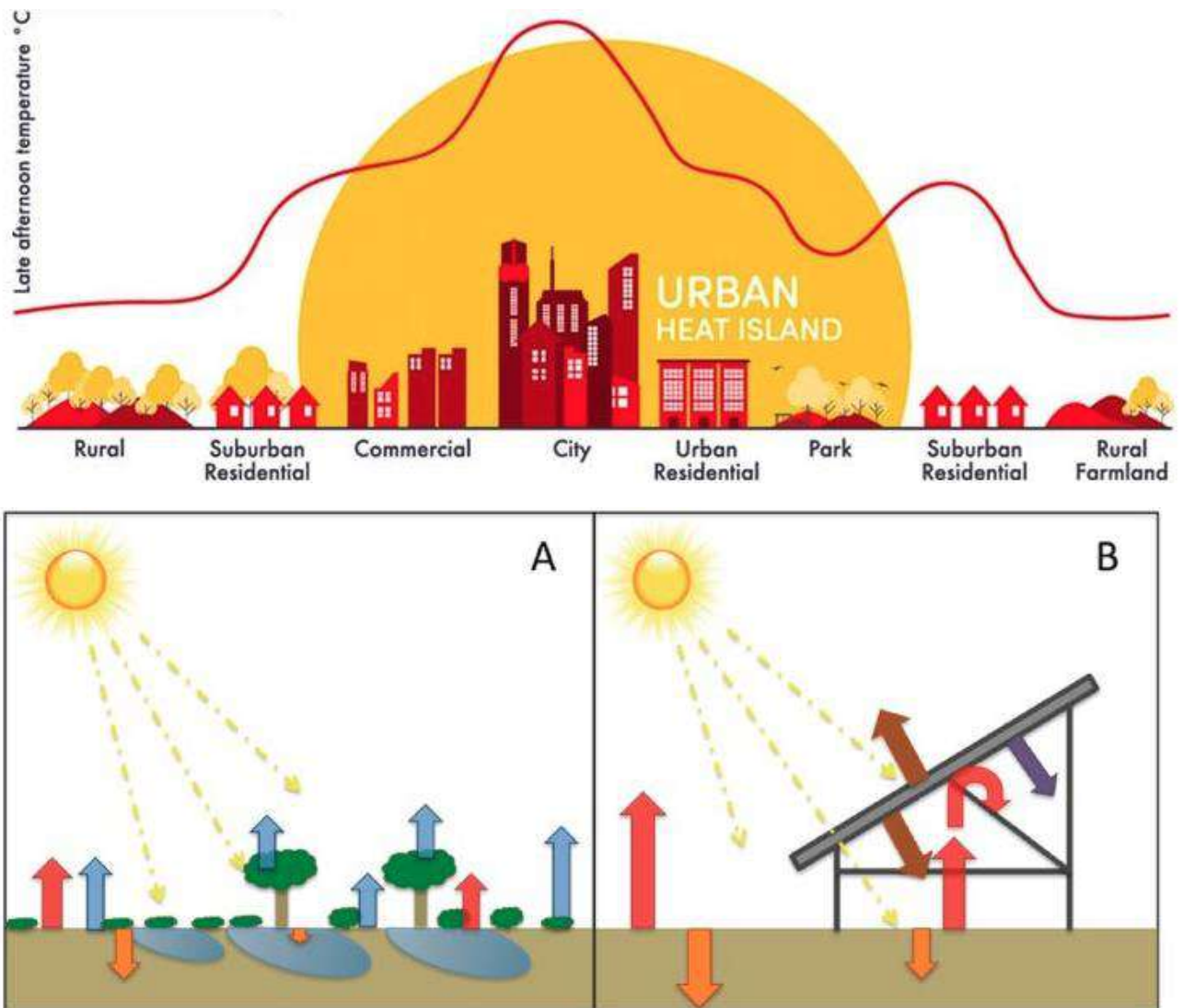
Opere	Fase di costruzione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Impianto fotovoltaico	• allestimento delle aree di lavoro • esercizio delle aree di lavoro • scavo fondazioni • edificazione fondazioni • installazione impianti o PV • ripristini ambientali	• presenza fisica dell'impianto • operatività dell'impianto fotovoltaico • operazioni di manutenzione	• smantellamento impianto • ripristino dello stato dei luoghi assenza dell'impianto
Opere connesse e nuova SSE	• creazione vie di transito e strade • scavo e posa cavidotto • realizzazione sottostazione e interconnessione alla rete elettrica • ripristini ambientali	• presenza fisica del cavidotto e della sottostazione elettrica • operatività del cavidotto e della sottostazione elettrica • presenza fisica delle strade e delle vie di accesso • operatività delle strade e delle vie di accesso	• smantellamento strade, cavidotto e sottostazione • ripristino dello stato dei luoghi • assenza strade, cavidotto e sottostazione

Inoltre nel quadro ambientale del “*parco fotovoltaico Codrongianos*” si descrive l’impatto potenziale trascurabile sulla qualità dell’aria durante le fasi di costruzione e di dismissione delle opere in progetto (impianto fotovoltaico ed opere accessorie). L’impatto come detto trascurabile sarà dovuto essenzialmente all’aumento della circolazione di automezzi e mezzi con motori diesel durante la fase di costruzione e ripristino, ed al sollevamento di polveri durante le attività di costruzione e dismissione dell’impianto. Per evitare ulteriori impatti cumulativi si potrebbero avviare secondo tempistiche differenziate le fasi di cantiere.

Impatto potenziale non trascurabile per quanto attiene gli effetti microclimatici di innalzamento della temperatura nelle aree di impianto nella fase di esercizio. L’impatto potenziale cumulabile sugli effetti microclimatici di innalzamento della temperatura fa riferimento all’effetto “*isola di calore*”. In estate si verifica in contesti per lo più urbanizzati e/o poco naturalizzati, un fenomeno microclimatico, definito appunto “*effetto isola di calore*”, che descrive un surriscaldamento locale con un aumento delle temperature fino a circa un massimo di 5° rispetto alle zone periferiche o alle campagne. Questo fenomeno si verifica nei contesti urbani perché dipende dalle caratteristiche termiche e radiative delle superfici (in particolare asfalto scuro, cemento e vetro riflettente) in contesti di elevata urbanizzazione, mitigati in maniera parziale o minima dalle aree a verde di contesti urbani e dall’effetto del vento che viene bloccato a causa della densità e volumetria delle costruzioni.

Nella relazione agronomica associata al presente progetto di installazione di pannelli FTV si legge:

“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 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 evapotraspirazione delle colture. 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. La copertura fornita dai pannelli protegge anche da eventi meteorologici estremi, che rischiano di diventare più frequenti con i cambiamenti climatici. L'ombra fornita dai pannelli solari, inoltre, riduce l'evaporazione dell'acqua e aumenta l'umidità del suolo (particolarmente vantaggiosa nella stagione calda). A seconda del livello di ombra, è stato osservato un risparmio idrico del 14-29%. Riducendo l'evaporazione dell'umidità, i pannelli solari alleviano anche l'erosione del suolo. Anche la temperatura del suolo si abbassa nelle giornate torride. 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”.



Isola di Calore Urbana, Urban Heat Island e Illustrazione sullo scambio di energia durante la giornata.

L'effetto isola di calore fotovoltaico sarebbe simile all'effetto "*isola di calore urbana*" che, come illustrato poco sopra, si verifica quando nelle città si sostituiscono la copertura naturale del suolo con dense concentrazioni di marciapiedi, strade, edifici e altre superfici che assorbono o trattengono il calore e contribuiscono a temperature più elevate rispetto alle aree non sviluppate. L'energia solare in entrata viene tipicamente riflessa nell'atmosfera o assorbita, immagazzinata e successivamente irradiata nuovamente sotto forma di calore latente o sensibile. All'interno degli ecosistemi naturali, la vegetazione riduce il guadagno di calore e l'immagazzinamento nel suolo creando ombreggiature superficiali, anche se il grado di ombreggiamento varia per tipologie di piante. L'energia assorbita dalla vegetazione e dal suolo superficiale può essere rilasciata come calore latente nella transizione dall'acqua allo stato liquido al vapore acqueo nell'atmosfera attraverso l'evapotraspirazione – la perdita combinata di acqua dal suolo (evaporazione) e dalla vegetazione (traspirazione), come indicato nello studio consultabile nel link <https://www.nature.com/articles/srep35070>. Le differenze di temperatura tra le grandi aree occupate dai pannelli e quelle libere variavano in modo significativo a seconda dell'ora del giorno e del mese dell'anno, ma l'impianto solare solitamente ha sempre una temperatura maggiore o uguale rispetto agli altri siti naturalizzati. In molti studi l'effetto isola di calore fotovoltaico ha ritardato il raffreddamento delle

temperature ambientali la sera, con la differenza più significativa nelle temperature notturne in tutte le stagioni, ma le alte temperature si sono sempre dissipate, a differenza dei contesti urbani. I pannelli fotovoltaici e gli impianti da essi costituiti, sicuramente influenzano gli ambienti a livello della temperatura dell'aria e del suolo, provocando cambiamenti ma con caratteristiche accettabili all'interno dei vincoli ingegneristici, in cui un ruolo fondamentale per la stabilità delle temperature dell'aria e del suolo ha la copertura vegetale, in particolar modo se essa ha una rapida crescita di copertura del suolo, tale da poter avere effetti positivi nel micro-clima locale, sull'erosione dovuta a vento e acqua, al sollevamento delle polveri, sull'ecosistema locale e sull'habitat di flora e fauna (si consulti lo studio riportato al seguente link <https://www.nrel.gov/docs/fy17osti/66218.pdf>). L'ombra moderata dal pannello fotovoltaico, proiettata sul terreno, inoltre avrebbe, specie nelle stagioni con variazioni di temperatura più elevata, un effetto positivo nella protezione dagli effetti climatici più aggressivi. Inoltre lo stesso concetto di *superficie sigillata* non è in realtà applicabile al caso dei moduli fotovoltaici, perché questi non sono posti in aderenza al terreno, come nel caso di inseguitori mono assiali, in cui i moduli si muovono nel corso della giornata. Dato che non sono registrate temperature significative per l'effetto isola di calore fotovoltaico, dato il numero limitato di studi su questo effetto, non vi è alcuna prova che un possibile aumento della temperatura ambientale sia derivante dal progetto qui proposto ed infine non vi è alcuna prova che esso possa incidere ed avere un impatto significativo sulla salute umana o sull'ambiente. Per tutti questi motivi si ricorda che sarà essenziale avviare preliminarmente alla costruzione il monitoraggio ambientale e confrontare i dati ante-operam con quelli ottenuti durante il monitoraggio in fase di esercizio. Proprio per la mancanza di studi e analisi del contesto sardo si potrà verificare l'assenza o la presenza ed eventuali danni o benefici della realizzazione degli impianti nell'area.

Certo è che i contesti geografici di realizzazione dell'impianto "*parco fotovoltaico Codrongianos*" e "*Ardara*" sono differenti: se il "*parco fotovoltaico Codrongianos*" è limitrofo alla stazione Terna, quindi soggetta a processi di antropizzazione che hanno già un impatto microclimatico locale, l'impianto FTV "*Ardara*" è sito in un contesto naturale o naturalizzato per cui l'effetto "*isola di calore*" si vedrebbe già minimizzato dalla vegetazione limitrofa. In entrambi i casi le aree in cui è prevista la realizzazione degli impianti sono aree agricole in cui non sono presenti abitazioni, in cui la presenza umana è saltuaria, pertanto l'attesa variazione del microclima non dovrebbe generare effetti sulle attività e la salute dell'uomo in modo significativo.

Viene inoltre descritto nel quadro ambientale del "*parco fotovoltaico Codrongianos*" come positivo l'impatto potenziale in fase di esercizio, in quanto l'utilizzo della fonte solare per la produzione di energia elettrica non comporta emissioni di inquinanti in atmosfera e contribuisce alla riduzione globale dei gas serra.

Per quanto riguarda i campi elettromagnetici vengono descritti: impatti potenziali relativi alla generazione di campi elettromagnetici indotti dall'esercizio dell'impianto fotovoltaico (impatto potenziale non trascurabile), dall'operatività della sottostazione elettrica (impatto potenziale non trascurabile) e dall'operatività dei cavidotti (impatto potenziale non trascurabile). Ma tutti questi effetti hanno un impatto è completamente reversibile, al contrario della vicina stazione Terna che comunque si trova in una posizione distante dai centri urbani. Non si ritiene che il presente impatto possa essere cumulativo con l'impatto prodotto dall'impianto "*Ardara*" per una questione di distanza fisica.

Sempre nel quadro ambientale del "*parco fotovoltaico Codrongianos*" si descrive che non si avrà nessun impatto potenziale sulla qualità delle acque superficiali sia durante le operazioni di allestimento delle aree di lavoro e di costruzione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse (strade, cavidotti, sottostazione elettrica), sia in fase di dismissione per il ripristino dei siti di installazione dell'impianto e per lo smantellamento di tutte le opere accessorie. Impatti potenziali del tutto trascurabili sulla risorsa idrica per

l'utilizzo di acqua durante le operazioni di costruzione, esercizio e di ripristino. Non si ritiene che il presente impatto possa essere cumulativo con l'impatto prodotto dall'impianto "Ardara". Lo stesso vale per le acque sotterranee.

Vengono invece descritti come **potenziali impatti non trascurabili su suolo e sottosuolo** quelli la fase di esercizio dell'impianto a causa dell'**occupazione di suolo agricolo**. Si descrive l'impatto come **reversibile**: con le operazioni di ripristino ambientale a fine vita utile dell'impianto, sarà possibile ripristinare le aree e riportarle in breve tempo nelle condizioni originarie, anche in virtù della tecnologia a inseguitori monoassiali che permettono una differenziazione e ombreggiamento del suolo, come nel caso dello stesso impianto di "Ardara". Questo impatto è sicuramente il più significativo, certo è che la mancanza di politiche attive ed efficaci nel settore agro-pastorale allontana per primi i proprietari dei terreni, facendo considerare in modo negativo le attività tradizionali, al contrario convenienti le nuove attività di produzione di energia elettrica da fonti solari, e solo in pochi casi conveniente la simultanea attività tramite la progettazione e la creazione di parchi agrivoltaici in cui si concretizza la possibilità di avere o un'integrazione tra le due attività o l'uso combinato del suolo. Si ricorda inoltre che il suolo agricolo infatti non è a priori da escludere come area non idonea. La classificazione ad area agricola non è un divieto preliminare a questo tipo di infrastrutture, mentre potrebbero risultare non idonee laddove i progetti risultano essere localizzati in aree agricole caratterizzate da prodotti agro-alimentari di qualità (prod. Biologiche, DOP, IGP, STG, DOC, DOCG). Nel territorio di Ardara in particolare risulta prodotto di pregio la filiera delle carni di specie bovina.

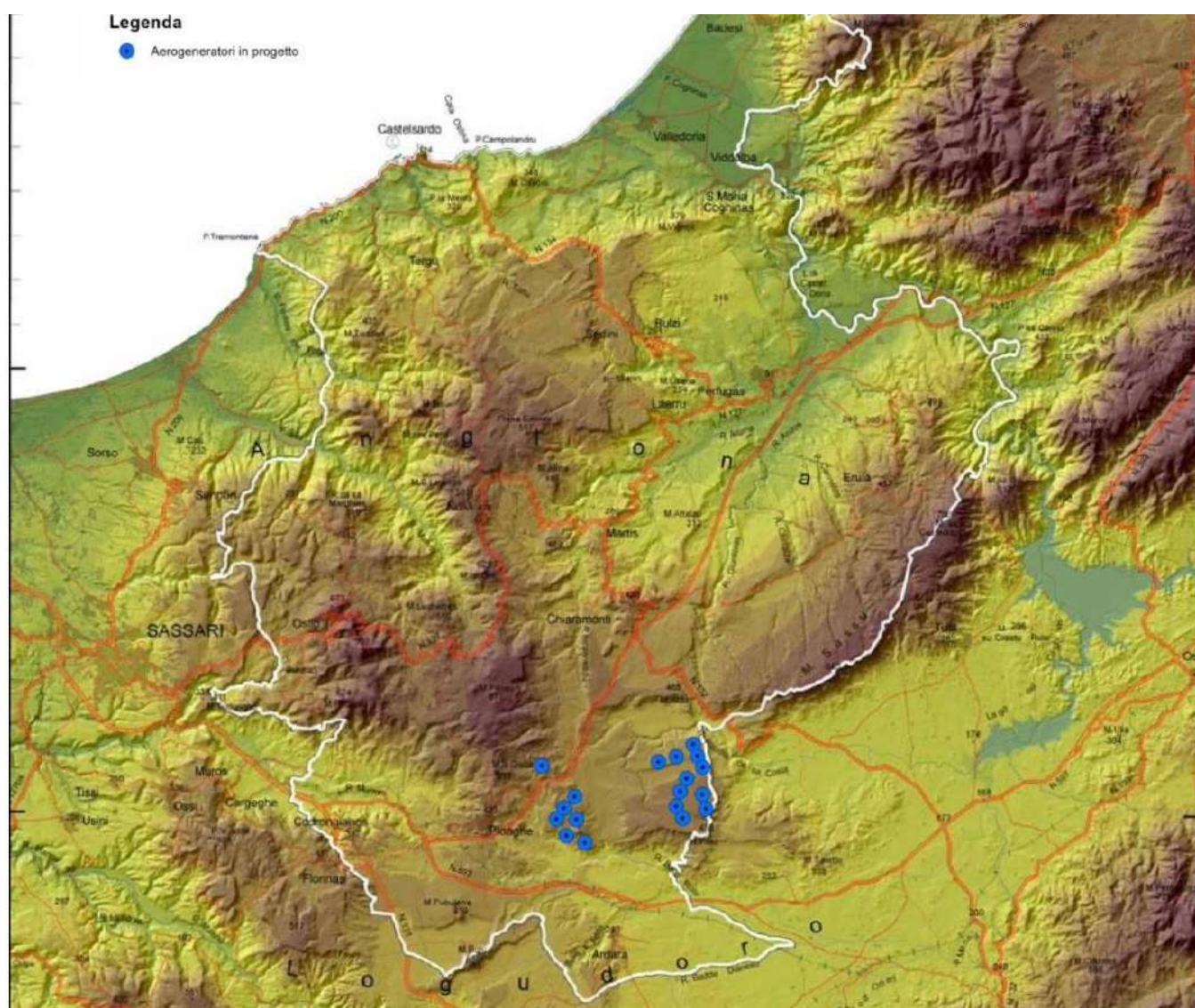
Si vuole però ricordare che l'ambito naturalistico del Mediterraneo ha subito i maggiori impatti della civiltà umana tramite attività come la deforestazione, dovuta all'espansione dei terreni agricoli o per la raccolta del legname, il pascolo e gli incendi, lo sviluppo delle infrastrutture, come conseguenza anche del turismo. Pertanto, le attività umane hanno portato alla perdita e al degrado degli habitat con conseguente minaccia di estinzione per le specie del Bacino del Mediterraneo. Un riesame generale sullo stato di conservazione degli habitat del Mediterraneo dimostra che solo il 5% dell'hotspot detiene una vegetazione relativamente intatta. Si prevede che quasi il 19% delle sue specie saranno minacciate di estinzione entro il 2050. Tutto ciò rende evidente la necessità di ripristino degli habitat. Gli impianti qui proposti insistono su aree che hanno già subito questi impatti e pertanto già compromessi anche se con livelli di naturalità antropizzata mediamente buoni.

Sono parzialmente, o totalmente, trascurabili a seconda delle fasi di vita dell'impianto gli impatti prodotti da rumori, vibrazioni e luci. Per quanto riguarda i primi due, riguardanti principalmente le fasi di cantiere per la realizzazione e lo smantellamento degli impianti, la soluzione affinché gli impatti non siano considerati cumulativi può essere rappresentata dalla asincronicità dei lavori. Per quanto riguarda l'impatto luminoso, l'unica soluzione è quella di adoperare sistemi di illuminazione intelligente e tecnologie luminose non surriscaldanti, come previste in entrambi i progetti.

L'impatto cumulativo sul paesaggio sarà mitigato dalle opere di verde che entrambi i progetti prevedono, e tale impatto sarà realmente considerabile se e solo se si ritrovano punti di visibilità unici capaci di intravedere più impianti. Detto ciò, si ricorda che le politiche di gestione del territorio per evitare "*monoculture*" delle attività di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, proprio per la loro caratteristica di delocalizzazione rispetto ai soliti centri di produzione della stessa, e le autorizzazioni necessarie per realizzare e rendere operativi questi progetti sono rimandati agli enti che si sono espressi, unici a poter considerare in ultima analisi come positivi questi progetti.

- **Parco Eolico “Su Sassittu”.**

Il progetto prevede l’installazione di n. 18 turbine di grande taglia della potenza nominale indicativa di 6.6 MW ciascuna, posizionate su torri di sostegno dell’altezza indicativa di 165 m, nonché l’approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione degli aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, stazione di trasformazione MT/AT per la successiva immissione dell’energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale). La potenza nominale complessiva del parco eolico sarà di 90 MW, con potenza dei singoli aerogeneratori limitata a 5 MW, in accordo con la soluzione di connessione impartita da Terna (STMG) avente codice pratica 201901702. Il Parco eolico è da realizzarsi nei territori di Chiaramonti e Ploaghe.



Siti di installazione aerogeneratori.



Siti di installazione aerogeneratori e sito della sottostazione.

Estratto dal Quadro Ambientale del progetto “Su Sassittu”.

Nell'area direttamente interessata dall'impianto in progetto non sono presenti sorgenti sonore significative, eccezion fatta per alcuni impianti minieolici installati in corrispondenza di alcune aziende agricole. L'impianto in progetto è ubicato all'interno di un complesso triangolare delimitato dalla SS 672 Sassari – Tempio, fondamentale snodo di comunicazione del Paese di Ploaghe; dalla SS 729 che lega Olbia a Ploaghe e dalla SS 132 di Ozieri. Il clima acustico dell'area di interesse è quello caratteristico di una tipica zona rurale in cui il contributo al campo sonoro è prevalentemente associato all'operatività di attrezzature e macchinari agricoli attivi esclusivamente nel periodo di riferimento diurno, poiché l'area di intervento risulta contraddistinta da una bassissima densità insediativa, demografica e infrastrutturale. Gli impatti potenziali sulla componente scaturiscono principalmente dal manifestarsi dei seguenti fattori causali di impatto, di seguito analizzati.

- *Trasformazione ed occupazione di superfici;*
- *Alterazione dei caratteri morfologici;*
- *Rischi di destabilizzazione superficiale/strutturale dei terreni;*
- *Rischi di destabilizzazione geotecnica;*
- *Rischi di dispersione accidentale di rifiuti solidi e liquidi.*

La realizzazione di un impianto eolico e delle opere accessorie funzionali al suo esercizio (strade, piazzole di macchina, elettrodotti interrati) comporta inevitabilmente una occupazione di superfici, sottraendole, in modo temporaneo o permanente, ai preesistenti usi antropici e/o funzioni ecosistemiche. L'occupazione di suolo associata all'esercizio degli impianti eolici è estremamente contenuta, sia in termini assoluti che per unità di potenza elettrica installata, in rapporto ad altre tipologie di centrali energetiche, convenzionali e non. Proprio tali caratteristiche sono alla base della acclarata compatibilità dei parchi eolici con l'esercizio delle pratiche agricole e zootecniche. La superficie materialmente occupata dalle opere in fase di cantiere è pari a circa 19 ettari, ridotti indicativamente a 12,5 ettari a seguito delle operazioni di ripristino ambientale.

Emissione di polveri e inquinanti atmosferici da movimento di automezzi su scala locale e micro-locale.

La fase di cantiere sarà all'origine, in particolare durante i periodi secchi, dell'emissione di polveri a seguito della realizzazione delle opere civili e di approvvigionamento dei materiali da costruzione. Al fine di realizzare un adeguato controllo delle emissioni di polveri in fase di realizzazione e dismissione dei previsti aerogeneratori potranno risultare sufficienti alcuni accorgimenti di “buona gestione” del cantiere quali, solo per citarne alcuni:

- *l'opportuna limitazione della velocità dei mezzi di trasporto dei materiali inerti;*
- *in giornate particolarmente secche e ventose, la periodica bagnatura dei cumuli di materiale inerte provvisoriamente stoccato in loco o, eventualmente, delle piste e dei piazzali;*
- *l'appropriata conduzione delle operazioni di carico-scarico dei materiali inerti (p.e. limitando l'altezza di caduta del materiale dalla benna);*
- *in occasione di condizioni climatiche favorevoli alla dispersione atmosferica delle polveri, durante le operazioni di scarico e messa in posto dei materiali di scavo si prevede l'impiego di nebulizzatori ad acqua per l'abbattimento del particolato;*

- *la razionalizzazione delle attività di cantiere al fine di limitare la durata delle lavorazioni provvisorie.*

Gli impatti cumulativi, qualora ci fossero con il progetto di Ardara, possono essere evitati semplicemente prevedendo differenziazioni di tempistiche per l'avvio del cantiere, prediligendo inoltre il passaggio dei mezzi gommati, trasportatori degli elementi che necessari per l'edificazione dell'impianto FTV su le principali arterie stradali e su strade secondarie asfaltate – avendo cura di gestire l'orario di attività dei camionisti cercando di non impattare sul traffico veicolare- , tale da evitare il sollevamento di polveri ed avere dispersione di inquinanti oleosi ed atmosferici direttamente sul suolo. Il numero dei mezzi utilizzati per il trasporto in loco è per entrambi i progetti temporaneo alle fasi di cantiere, carattere temporaneo, contenuto e quindi l'impatto si può ritenere trascurabile. Considerando una previsione articolazione del cantiere secondo interventi puntuali o lineari progressivi, assieme all'adozione delle misure di mitigazione, i predetti fattori di impatto che si potrebbero accumulare e i relativi effetti ambientali anch'essi accumulabili, sono da ritenersi controllabili perché di modesta entità.

Potenziale perdita di risorsa suolo e introduzione di fattori di dissesto

Le caratteristiche dei fattori di impatto esaminati e lo stato qualitativo della componente pedologica portano a ritenere che gli effetti sulla componente siano di modesta entità, in gran parte mitigabili ed in ogni caso potenzialmente reversibili nel lungo termine. L'occupazione di suolo permanente associata alla realizzazione del progetto è estremamente localizzata e scarsamente rappresentativa, sia in termini assoluti che relativi, in rapporto all'estensione dell'area energeticamente produttiva. Il precedente aspetto discende da una progettazione mirata a contenere, per quanto tecnicamente possibile:

o la lunghezza dei nuovi percorsi di accesso alle postazioni eoliche;

o l'occupazione di aree a seguito della realizzazione delle piazzole, la cui geometria è stata calibrata in rapporto alle condizioni geomorfologiche e di copertura del suolo sito-specifiche;

o le operazioni di scavo e riporto, in ragione delle caratteristiche morfologiche dei siti di installazione delle postazioni eoliche e dei percorsi della viabilità di servizio.

Il progetto incorpora mirate azioni di mitigazione orientate alla preventiva asportazione degli orizzonti di suolo ed al successivo riutilizzo integrale per finalità di ripristino ambientale; gli interventi di modifica morfologica e di progettazione stradale si accompagnano a specifiche azioni di regolazione dei deflussi superficiali orientate alla prevenzione dei fenomeni di dissesto; nella localizzazione degli interventi sono state privilegiate aree maggiormente stabili sotto il profilo idrogeologico ed immuni da conclamati fenomeni di dilavamento superficiale, potenzialmente amplificabili dalle opere in progetto; le previste operazioni di consolidamento delle scarpate in scavo e/o in rilevato, originate dalla costruzione di strade e piazzole, attraverso tecniche di stabilizzazione e rivegetazione con specie coerenti con il contesto vegetazionale locale, concorrono ad assicurare la durabilità delle opere, a prevenire i fenomeni di dissesto ed a favorire il loro inserimento sotto il profilo ecologico-funzionale e paesaggistico; con riferimento alle linee in cavo il loro tracciato è stato previsto ai margini della viabilità esistente o in progetto. Tale accorgimento, unitamente alla temporaneità degli scavi per la posa dei cavi, che saranno tempestivamente ripristinati avendo cura di rispettare l'originaria configurazione stratigrafica dei materiali asportati, prefigura effetti scarsamente apprezzabili sulla risorsa pedologica.

Si può affermare che la realizzazione degli interventi progettuali previsti, accompagnati da mirate azioni di mitigazione, determinano sulla componente pedologica un impatto complessivamente lieve e reversibile nel medio lungo-periodo.

La perdita della risorsa suolo è considerabile per entrambi i progetti temporanea, a medio termine, e reversibile. Entrambi i progetti hanno presentato un piano di dismissione con il quale si impegnano a rinaturalizzare l'area una volta conclusasi la vita produttiva dell'impianto. Per quanto riguarda l'erosione, dato che è un pericolo comune nel paesaggio isolano, si ritiene che gli interventi delle opere ingegneristiche di rinaturalizzazione a favore della fauna e della flora, realizzate prima dell'esercizio degli impianti e implementate con la conclusione di vita dello stesso, siano sufficienti per evitare il problema dell'erosione, il cui fenomeno comunque sarà controllato e monitorato da esperti del settore soprattutto in fase di esercizio dell'impianto, tale da prevenire ogni potenziale rischio.

Destabilizzazione geotecnica dei substrati

Anche in questo caso, l'appropriata scelta dei siti di installazione degli aerogeneratori e le caratteristiche costruttive delle fondazioni, assicurano effetti sostenibili in termini di preservazione delle condizioni di stabilità geotecnica delle formazioni rocciose interessate. Nello specifico, si riepilogano di seguito i presupposti alla base della precedente valutazione:

- *dal punto di vista geomorfologico, nelle aree di ubicazione degli aerogeneratori non si ravvisano fenomeni franosi, né quiescenti né in atto. I versanti appaiono stabili e non si rilevano su di essi fenomeni di dissesto;*
- *le informazioni geologico-tecniche disponibili non hanno evidenziato problematiche che possano precludere la realizzazione dell'intervento o che non possano essere affrontate con opportuni accorgimenti progettuali;*
- *in particolare, la resistenza a compressione delle formazioni rocciose interessate è risultata superiore con opportuno margine di sicurezza rispetto alle tensioni normali che saranno trasferite al terreno dalle fondazioni;*
- *le verifiche di stabilità globale del basamento di fondazione sono state, anch'esse, tutte positivamente verificate con opportuno margine di sicurezza;*

Ogni eventuale attuale incompletezza dei dati geologico-tecnici, tale da influenzare la scelta esecutiva e sito-specifica della geometria della fondazione e dell'armamento, sarà colmata in sede di progettazione esecutiva degli interventi, laddove è prevista l'esecuzione di indagini dirette in corrispondenza di ogni sito di imposta delle fondazioni e l'eventuale integrazione di indagini geofisiche. Dette indagini definiranno, in particolare, la successione stratigrafica di dettaglio e le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni e delle rocce, l'entità e la distribuzione delle pressioni interstiziali nel terreno e nelle discontinuità. Per tutto quanto precede, ferma restando la necessità di un indispensabile approfondimento delle conoscenze nell'ambito della progettazione esecutiva, è da ritenere che gli effetti degli interventi sulla componente litologico-geotecnica possano ritenersi lievi e, comunque, opportunamente controllabili con appropriate soluzioni progettuali. Ogni potenziale effetto destabilizzante, inoltre, è totalmente reversibile nel lungo periodo alla rimozione dei carichi applicati.

L'impatto non può essere cumulativo per la distanza che intercorre tra questo progetto del parco eolico "Su Sassittu" e quello in oggetto "Ardara".

Alterazione dell'integrità delle risorse geomorfologiche.

La realizzazione degli interventi in progetto esercita i propri effetti di alterazione morfologica entro superfici di estensione limitata e circoscritta, inducendo modificazioni riconoscibili ed apprezzabili alla sola scala del sito e, dunque, totalmente estranee alle dinamiche geomorfologiche del paesaggio, contraddistinte da scala ed un ambito di relazione estremamente superiori. Con tali presupposti, il progetto ha comunque inteso limitare convenientemente le operazioni di modifica della morfologia superficiale attraverso mirati accorgimenti, già individuati in precedenza a proposito dell'analisi degli effetti sulle risorse pedologiche e di seguito schematicamente richiamati:

- *impostazione della viabilità e delle piazzole di macchina su aree a conformazione regolare, morfologicamente stabili ed immuni da significativi processi di dissesto;*
- *privilegiare tracciati esistenti ai fini della definizione dei percorsi viari di accesso alle postazioni eoliche;*
- *calibrazione della geometria delle piazzole in rapporto alle caratteristiche morfologiche specifiche del sito di intervento;*
- *appropriata definizione delle scelte di ripristino ambientale al termine dei lavori al fine di favorire l'integrazione paesaggistica degli interventi e massimizzarne le potenzialità di recupero sotto il profilo ecologico-funzionale;*
- *adozione di appropriate misure di regolazione dei deflussi superficiali al fine di prevenire i fenomeni di dissesto a lungo termine.*

Per tutto quanto precede, gli effetti a carico della componente geomorfologica possono ritenersi lievi e adeguatamente mitigabili, ancorché di carattere permanente laddove siano previste operazioni di scavo per la conformazione di strade e piazzole.

L'impatto non può essere cumulativo per la dimensione delle singole piazzole per il posizionamento degli aerogeneratori e per la distanza che intercorre tra questo progetto del parco eolico "Su Sassittu" e quello in oggetto "Ardara".

Potenziale di decadimento della qualità dei terreni.

Tale aspetto, potenzialmente originabile da dispersioni accidentali di fluidi e/o residui solidi nell'ambito del processo costruttivo (p.e. come olii e carburanti dai macchinari utilizzati per i lavori), presenta una bassa probabilità di accadimento e configura, inoltre, effetti contenuti in ragione delle caratteristiche di bassa vulnerabilità dei substrati, trattandosi di formazioni rocciose impermeabili o contraddistinte da bassi valori di permeabilità. Tali circostanze lasciano dunque ipotizzare un rischio alquanto limitato di trasferimento dei potenziali inquinanti verso gli strati più profondi. Nell'ambito della fase costruttiva saranno adottati appropriati accorgimenti per minimizzare la probabilità di accadimento di eventi incidentali nonché definite specifiche procedure per la tempestiva messa in sicurezza delle aree in caso di sversamenti di sostanze inquinanti. Per quanto precede l'impatto in esame può ritenersi, oltre che adeguatamente controllabile, di entità Lieve e reversibile nel breve periodo.

Date le modalità di assetto lavorativo precauzionale equivalente per il progetto del parco eolico "Su Sassittu" e quello in oggetto "Ardara", non si ritiene che eventuali impatti siano cumulabili.

Potenziali interferenze con la preesistente dinamica dei deflussi superficiali.

Gli aerogeneratori in progetto sono tutti localizzati in corrispondenza di aree entro le quali non è ravvisabile alcun rischio idraulico. Trattasi di ambiti in corrispondenza di spartiacque e/o a quote sensibilmente più elevate rispetto a quelle degli alvei dei più prossimi sistemi di deflusso incanalato. Il posizionamento delle turbine, nonché la realizzazione di nuova viabilità, a debita distanza dai principali impluvi o alvei dei corsi d'acqua, contribuisce ad attenuare ogni interferenza del progetto con il sistema idrografico locale. Quantunque il tracciato dei nuovi elettrodotti interrati, previsto sempre in aderenza alla viabilità esistente o in progetto, attraversi localmente alcuni elementi idrici, le modalità realizzative dello stesso (guadi sommergibili) consentiranno di escludere ogni interferenza con le condizioni di deflusso.

Non si ritengono possibili in tali ambiti impatti cumulativi tra il parco eolico “Su Sassittu” e quello in oggetto “Ardara”.

Effetti sull'idrografia e sulla quantità delle acque superficiali e sotterranee.

Per ambedue i progetti il criterio localizzativo delle opere è stato improntato sulla necessaria scelta di evitare interferenze con il reticolo principale. Per quanto riguarda “Ardara” i pannelli FTV posti nelle vicinanze del Rio Runaghe e Rio Cabu de Abbas sono stati ridotti al solo 3% dell'area di buffer indicata dalla normativa in ambito paesistico, in modo tale che, con il cambiamento del layout, vengano rispettate le peculiarità ambientali dei reticoli idrografici secondari e si mantenga il deflusso della quantità e della qualità delle acque originale. Si ricorda inoltre che nella fase progettuale si è proceduto a scegliere delle strutture innovative le cui fondazioni non possono intromettersi o comportare pericoli per l'idrografia locale. In concomitanza con eventi piovosi però, solo nel caso delle cabine, comunque non situate in posizioni a rischio, che avranno delle fondazioni non a pali infissi, non possono escludersi eventuali fenomeni di dilavamento di materiali fini in corrispondenza delle aree di lavorazione non ancora stabilizzate ed oggetto di ripristino ambientale (cumuli di materiale, piazzali, scarpate). Tali fenomeni sono, in ogni caso, da ritenersi scarsamente significativi per l'orografia del terreno e in considerazione della ridotta occupazione di suolo delle aree di cantiere e del carattere occasionale degli stessi, potendosi concentrare le lavorazioni entro periodi a bassa piovosità. In virtù delle scelte tecniche operate e delle caratteristiche idrogeologiche locali, l'impianto, le opere di connessione, la nuova costruzione della viabilità di servizio e delle piazzole non comporteranno alcuna interferenza apprezzabile con gli acquiferi sotterranei sia nel caso di “Ardara” sia nel caso del parco eolico “Su Sassittu”. Le uniche aree, comunque ristrette e minimizzate sono quelle che riguardano le fondazioni, che raggiungono profondità consistenti solo nel caso del parco eolico ma non del FTV. Per tali motivi non si ritiene che siano probabili effettivi impatti cumulativi.

Modificazione della morfologia di paesaggio.

Mentre la morfologia del paesaggio per quanto riguarda l'area di l'impianto “Ardara” non prevede modificazioni locali se non quello di escludere alla vista umana l'impianto, rendendo quindi impercettibile dall'esterno l'impianto FTV. Pertanto, non si può ritenere che vi siano impatto cumulativi tra un intervento che non modifica la morfologia del paesaggio e quello di confronto di Codrongianos, che per motivi squisitamente tecnici, ha bisogno di nuove infrastrutture, come strade semimpermeabili, a servizio del progetto.

Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale e modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico.

La modificazione dell'assetto fondiario, agricolo e colturale, è un problema che riguarda il territorio a prescindere dall'uso cui è destinato. Essenze vegetali, animali ed esseri umani interagiscono nello spazio plasmando quello che è il paesaggio. Così l'assetto fondiario non è che una piccola parte del problema ecologico di questo paesaggio, in continua trasformazione e con processi sempre più rapidi, almeno per dati storici da 200 anni a questa parte. Si può pertanto dire che l'assetto fondiario pre-moderno, per via dei cambiamenti sociali ed economici, influenzati dalla fase di capitalismo avanzato in cui ci troviamo ad oggi, è stato totalmente o quasi sostituito da un assetto moderno, visivamente influenzato da recinzioni, a tutela della proprietà privata ad eccezione dei pochi terreni demaniali rimasti, da parcellizzazione dei terreni, dall'abbandono dovuto ai flussi migratori o al disinteresse. L'assetto moderno prevede per esempio al posto dei mulini a vento per la produzione di energia per alimentare le macchine, l'installazione di pale bianche, sicuramente più alte e impattanti da un punto di vista visivo, oppure campi di pannelli fotovoltaici al posto di alberi e prati-pascoli, sempre più estesi e impattanti visivamente, ma indispensabili per mantenere uno stile di vita moderno e sempre più compatibile con gli obiettivi internazionali e nazionali per la decarbonizzazione. In ogni caso quegli aspetti materici della tradizione che si trovano in loco, es. muretti a secco, si cercherà di tutelarli per come e dove si presentano, a patto che siano compatibili con l'impianto FTV, problema che non si pone l'eolico, in caso contrario si provvederà a smantellare e spostare nel posto più vicino e compatibile con l'installazione dei pannelli e con le normative vigenti. Si vuole ricordare inoltre che l'attività agricola, nonostante sia indispensabile per la vita umana, è la causa principale della biodiversità di tipo floristico e faunistico in quanto i continui lavori sui terreni non permettono una crescita costante, cosa che invece verrebbe garantita almeno per 30 anni, tempo della durata media della vita nominale di un impianto sia FTV che eolico. Si andrà ad intervenire nelle fasi ante-operam e nella fase di esercizio con opere di mitigazione naturale ossia ricreando frequenti condizioni micro-locali di vegetazione e lievi variazioni nella quota del suolo tale da mitigare l'impatto di un occhio vicino, mentre dai rilievi sarà praticamente impossibile mitigare l'impatto.

Come indicano le indagini di intervisibilità, non si pensa che gli impatti dei progetti "*Ardara*" e "*Su Sassittu*" siano cumulabili perché su versanti diversi e difficilmente visibili assieme; per questo motivo non si ritiene di dover analizzare ulteriormente nel dettaglio gli impatti percettivi, scenici e panoramici che potrebbero presentarsi in fase di esercizio.

Come indica inoltre lo stesso Studio di Impatto Ambientale per il parco eolico di Codrongianos, se si dovesse ritenere utile si potrebbe inoltre somministrare un questionario ad un campione rappresentativo della popolazione per riconoscere quali siano gli elementi di pregio ambientale, paesaggistico e identitario ai quali la comunità è particolarmente legata e sulla quale intervenire con ulteriori opere di mitigazione.

Perdita della vegetazione interferente con la realizzazione degli impianti e perdita.

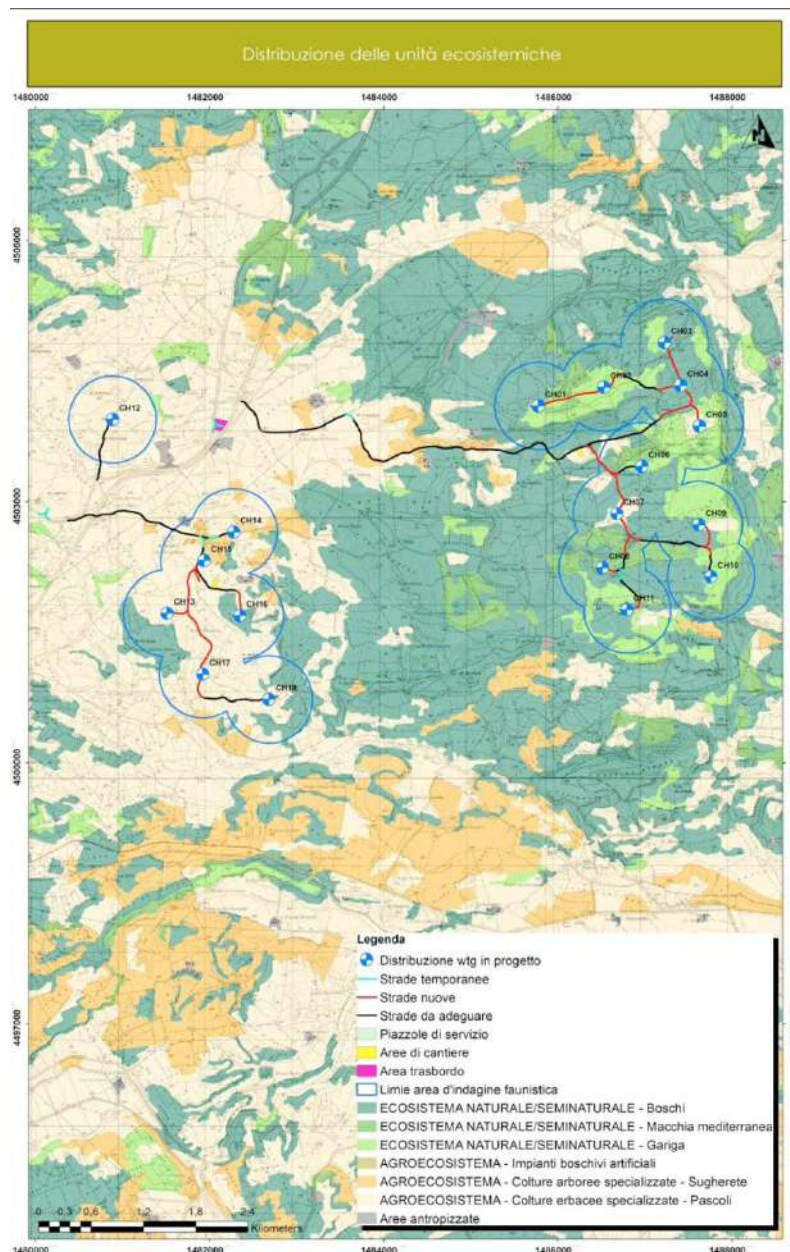
L'impianto eolico prevede la rimozione di vegetazione arborea a querce, vegetazione basso-arbustiva (garighe a *Cistus monspeliensis*) ed erbacea (prati e pascoli ovini, seminativi in misura minore) per la realizzazione di infrastruttura viaria che probabilmente resterà al servizio della comunità locale anche dopo la dismissione dell'impianto, potendo però avere delle utilità ad esempio nella prevenzione degli incendi perché quell'infrastruttura garantirebbe la possibilità di intervenire con mezzi carrabili al posto dei mezzi aerei comunque sempre carenti nella stagione estiva. L'impianto FTV invece per essere installato non può

permettere interferenze causate da ombre di essenze per questo è presta la dove strettamente indispensabile non la rimozione ma lo spostamento delle essenze di maggior pregio presenti ed interferenti nell'area. Lo spostamento garantirà all'essenza di continuare a vivere anche se in una posizione non troppo distante da quella in cui è insediata. La perdita di vegetazione per l'impianto FTV è riferibile a quella attualmente presente ma bisogna tenere a mente che le nuove condizioni di ombrosità permetteranno l'insediarsi di nuove essenze già presenti in loco e ma che si sviluppino principalmente con il nuovo microclima. Si ritiene necessaria la condivisione da parte dei progetti medio-grandi sottoposti allo stesso procedimento autorizzativo la condivisione dei dati ottenuti dai monitoraggi ante-operam, in fase di costruzione, in fase di esercizio, in fase di dismissione e in fase di rinaturalizzazione per avere un quadro più completo degli impatti cumulativi, vista la natura e i nuovi procedimenti cui sono sottoposte queste opere. I report relativi ai risultati degli autocontrolli saranno conservati anche presso il sito di progetto, a disposizione delle autorità di controllo.

Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica.

Il Quadro ambientale presentato per il progetto "Su Sassittu" e "Ardara" negano entrambi la possibilità di una frammentazione degli habitat e di una possibile alterazione della connettività ecologia ad un livello tale da impattare pesantemente sull'ambiente circostante. Nel primo caso per via della natura del progetto, assimilabile bidimensionalmente ad un punto e quindi causando una lieve perforazione nell'ecosistema; diverso è l'ambito dell'infrastruttura al servizio dell'edificazione e dell'attività di impianto che potrebbe causare la suddivisione tra ambiti ecologici, ma per tale motivo l'edificazione di nuove infrastrutture si è stabilita solo laddove è strettamente necessaria. Nel secondo caso riguardante il progetto "Ardara", poiché il progetto, che per sua natura potrebbe essere assimilabile ad una superficie, va ad insistere su un'area già fortemente antropizzata ma con un buon grado di naturalità artificiale, dato il lavoro agro-pastorale già sito in loco. Mentre per il cavidotto, esso insisterà su aree già antropizzate non impattando ulteriormente su habitat e connettività ecologiche. Tutte le misure compensative esposte nel Quadro Ambientale di "Su Sassittu" (p. 235 e 236) sono compatibili ed utili al livello locale e globale e non creano impatti cumulativi negativi col progetto "Ardara", anzi una volta realizzati, ambedue i progetti andranno a implementare tali ambiti naturalizzati tramite l'occhio dei tecnici che hanno previsto e monitorato il progetto.

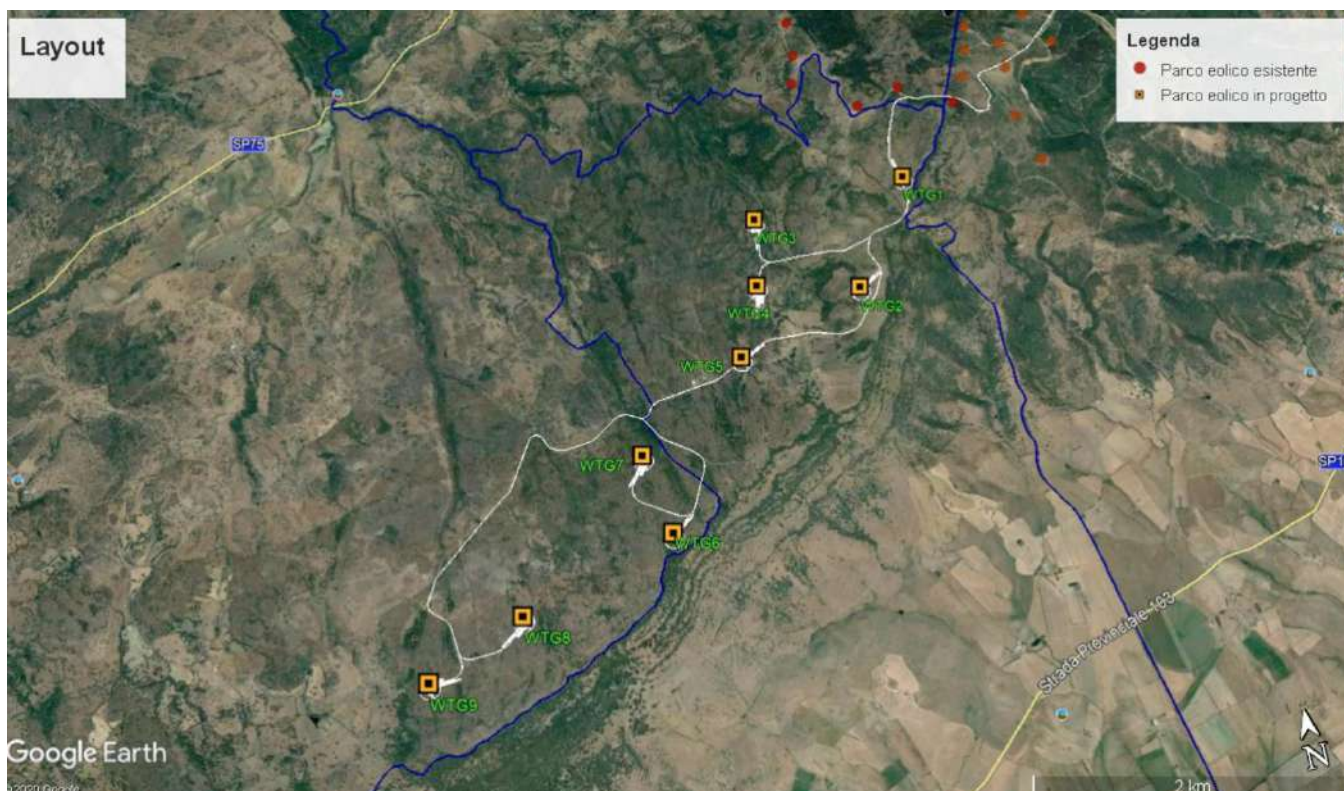
Per quanto riguarda la fauna, sarà necessario tenere in considerazione e monitorare, come previsto per entrambi i progetti, le aree occupate da macchia mediterranea, boschi e gariga, favorevoli principalmente la presenza di avifauna nidificante sia al suolo che su vegetazione. Sarà necessario calendarizzare gli interventi cantieristici in modo tale da non compromettere la riproduttività ecosistemica, evitando i mesi dall'ultima decade di aprile fino a tutto il mese di giugno/luglio. Tutte le operazioni legati alla terra ed in particolare un'eventuale opera di sfalcio dovrebbero avvenire con attrezzatura non motorizzata e previo controllo che nelle aree d'intervento non ci siano nidificazioni in atto qualora non possa essere rispettato i periodi di fermo sopra indicato.



Ecosistemi su cui insiste "Su Sassittu".

- Parco Eolico "Ischinditta"**

Il presente progetto si riferisce alla proposta della ditta GRVDEP Energia S.r.l. per la realizzazione di un impianto eolico ubicato a cavallo dei comuni di Chiaramonti ed Ozieri in Provincia di Sassari. L'impianto eolico in oggetto sarà di tipo on-shore (su terraferma) ed avrà una potenza nominale di 50,4 MW, generata da n. 9 torri eoliche con generatori di taglia 5,6 MW, VESTAS V 150 Mode 0, distanziati di circa 600 m max, ciascuno interconnessi al punto di connessione fisico previsto nella cabina CTE esistente di proprietà TERNA dell'impianto eolico esistente. Sono previste inoltre tutte le apparecchiature elettriche necessarie alla protezione delle linee interne ed all'immissione dell'energia prodotta nella rete e verso il sistema RTN e la realizzazione delle opere accessorie atte alla fruizione dell'impianto stesso (recinzione, accessi, viabilità interna, impianti di illuminazione, monitoraggio, antintrusione e TVCC).



Layout del progetto "Ischinditta"

Come indicato nel quadro ambientale dello stesso progetto, gli impatti rilevanti e cumulabili attribuibili a tali tipologie di impianti FER, sono di seguito riassumibili:

- Impatti Eolici (PE):
 - Impatto visivo;
 - Impatto su clima acustico (rumore e vibrazioni);
 - Elettromagnetico;
 - Impatti fotovoltaici (FV) :
 - Impatto sul suolo (occupazione territoriale);
 - Impatto visivo;
 - Impatto su clima acustico (rumore e vibrazioni);
 - Elettromagnetico.

Il fotovoltaico si estende con continuità su ampie superfici e sviluppa strutture di altezze limitate (dai 2 ai 3 ha/MW con altezze nell'ordine di 2-3 metri), mentre invece un parco eolico è costituito da macchine che sviluppano altezze nell'ordine dei 120-150 metri (totale di torre di sostegno e lunghezza di pala) con occupazione territoriale limitata a allo spazio delle pertinenze di ogni aerogeneratore.

- Impatto sull'Occupazione del Suolo : FTV >> PE.
- Impatto Visivo sul Paesaggio: PE >> FTV.
- Impatto Acustico: PE >> FTV (inconsistente in fase di esercizio).

- Impatto elettromagnetico: PE= FTV (limitato ad un'area ristretta a pochi metri che comunque esclude aree abitate).

L'area non è nuova a questo tipo di intervento, infatti si tratta di inserire nel paesaggio ulteriori elementi per la produzione di FER. In tal caso si ritiene che l'introduzione di ulteriori aerogeneratori, e la costruzione di un nuovo impianto fotovoltaico, considerando il bacino visivo potenzialmente reciproco, l'impatto inciderà su aree già interessate dalla visibilità dei parchi esistenti ed autorizzati e pertanto, rispettando gli impegni sulle opere di mitigazione e compensazione ambientale, si può considerare minima la loro incidenza visiva, quindi trascurabile. Per quanto riguarda l'impatto su avifauna e chirotteri, l'impatto provocato dall'impianto eolico consiste essenzialmente in due tipologie:

- diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto in particolare rotore, aspetto condiviso con gli impianti FTV e quindi trascurabile;
- indiretto, dovuti all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e popolazioni, ecc..

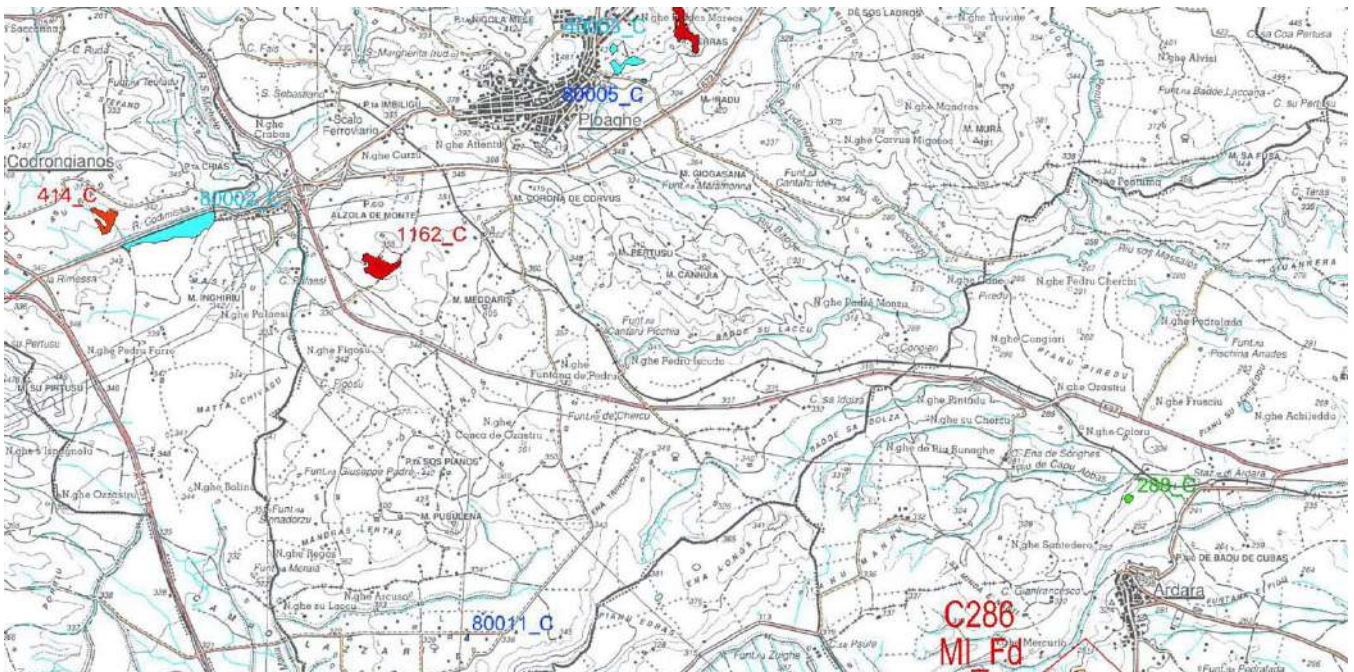
Per le caratteristiche di altezza e diametro del rotore della turbina eolica indicata nel progetto "*Ischinditta*" non dovrebbero verificarsi interferenze tra lo svolgimento della fase di alimentazione dei chirotteri e le pale in movimento. Allo stesso modo per le caratteristiche tecnico-progettuali dei trackers del progetto "*Ardara*" non dovrebbero verificarsi interferenze tra lo svolgimento della fase di alimentazione dei chirotteri e i pannelli FTV con relative strutture di sostegno. Un aspetto importante da considerare sono alcuni elementi ecologici del paesaggio, quali alberi, corsi d'acqua e specchi d'acqua, campi seminativi, che possono condizionare la presenza dei chirotteri, influenzando positivamente i livelli di attività. Gli specchi d'acqua, i corsi d'acqua con pozze d'acqua calma e le zone di vegetazione ripariale confinante sono particolarmente produttivi per quanto riguarda l'entomofauna. Costituiscono quindi un luogo di caccia privilegiato per molte specie di Pipistrelli. Inoltre tali ambienti formano spesso strutture lineari che vengono sfruttate quali corridoi di volo da numerose specie. Le praterie sono importanti luoghi di caccia per molte specie, soprattutto se abbinati a strutture quali siepi, alberi isolati, margini di bosco o cespugli. Con la loro abbondante entomofauna i prati magri e quelli estensivi sono particolarmente pregiati, soprattutto per le specie che si nutrono principalmente di Ortotteri. Gli alberi sono utilizzati per il foraggiamento e come corridoi di volo anche durante i flussi migratori, mentre i corsi d'acqua e le aree umide sono utilizzate per le attività trofiche, essendo ad elevata concentrazione di insetti. Importanti per i chirotteri sono anche i margini dei boschi, che sono utilizzati come formazione lineare di riferimento durante gli spostamenti notturni tra i rifugi e le aree di foraggiamento. Questi elementi ecologici del paesaggio costituiscono aree sensibili ad un eventuale impatto con gli aerogeneratori e con i pannelli FTV perché rivestono grande importanza per i pipistrelli, poiché facilitano i loro spostamenti dai potenziali rifugi alle aree di foraggiamento e tra le differenti aree trofiche utilizzate. Per questo motivo si ritiene che i presumibili impatti che potrebbero verificarsi in fase di esercizio siano mitigati dalle opere di mitigazione e compensazione. Considerando la localizzazione di entrambi i progetti, della maggior parte degli aerogeneratori in progetto e l'impianto fotovoltaico non interferiscono con le perimetrazioni delle Rete Ecologica Regionale, SIC, ZPS, IBA.

In definitiva gli impatti cumulativi tra l'impianto "*Ardara*" da noi proposto e i tre esaminati, sono di diversa natura, ossia diretti ed indiretti, temporanei e permanenti, ma soprattutto mitigabili con le accortezze del caso, e pertanto trascurabili. In definitiva i vantaggi che comporterebbero questi progetti sono superiori sia a livello locale che a livello globale, rispetto agli impatti negativi prevedibili.

CAVE



Sito di intervento e percorso cavidotto



Piano attività estrattive dell'area intorno al sito dell'impianto FTV e del cavidotto.

Si segnalano nelle vicinanze del sito di interesse per l'edificazione dell'impianto FTV "Ardara" le attività estrattive:

N. Cava	Denominazione	Comune	Produzione	Sit. Amministrativa
288_C	CAVA CODINA PREIDEROS	Ardara	Inerti per conglomerati di basalto	Archiviata
1162_C	CAVA MURINEDDU	Ploaghe	Inerti per conglomerati di sabbia silicea	Autorizzata
414_C	CAVA CANNUJA	Codrongianos	Inerti per conglomerati di sabbia	Istruttoria
80002_C	CAVA FUNTANA SALVENORI	Codrongianos	Inerti per conglomerati di sabbia	Cava Dismessa Storica
80011_C	CAVA CAMPO LAZZARI	Ploaghe	Inerti per conglomerati di arenaria	Cava Dismessa Storica

Nelle cave attualmente attive dovrebbe essere già disponibile il piano di monitoraggio ambientale, che definisca i livelli di impatto dell'attività sull'ambiente, sia per le lavorazioni delle cave, sia i mezzi utilizzati temporaneamente e quotidianamente nel lavoro estrattivo. I risultati ottenuti dall'attività estrattiva e quella di edificazione e dismissione delle aree di nostro interesse per l'edificazione dell'impianto "Ardara" dovranno essere confrontati al fine di verificare la compatibilità degli interventi.

2.3.4 COMPATIBILITÀ CON IL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI

Viene contestata dagli uffici della Regione Sardegna di non tenere conto Piano regionale dei Trasporti (PRT) approvato con Del. G. R. n 66/23 del 27/11/2008, non venendo indicato negli elaborati di progetto il porto di arrivo e la viabilità di collegamento porto - sito agrofotovoltaico. Non si considerano, in assenza di questi studi, l'impatto eventuale dovuto all'incremento marittimo e sulle possibili interferenze con le attività del porto.

Il PRT, Piano Regionale dei Trasporti è lo strumento di pianificazione di medio-lungo termine della politica dei trasporti della Regione Sardegna e costituisce il riferimento strategico per individuare una serie di interventi di natura infrastrutturale, gestionale e istituzionale, finalizzati al conseguimento di un sistema integrato dei trasporti regionali. L'obiettivo strategico del PRT è la costruzione di un "Sistema di Trasporto Regionale", attraverso l'adozione di azioni decisive e mirate ad affermare un diverso approccio culturale alla mobilità, una pianificazione integrata di infrastrutture e servizi ed un generale innalzamento del livello complessivo degli interventi regionali nel settore. Il nuovo approccio culturale alla mobilità consiste nell'affermazione della corretta dimensione strategica ed economica che il settore dei trasporti svolge nel quadro delle politiche di sviluppo economico, sociale ed ambientale dell'intero territorio regionale: internazionalizzazione della Sardegna, valorizzazione dell'insularità, rottura dell'isolamento delle aree interne, accessibilità diffusa, mobilità sostenibile nei centri urbani e nelle aree a forte concentrazione turistica. Il PRT si articola in un piano direttore, nei piani attuativi e negli studi di fattibilità ed è redatto seguendo tre fasi principali:

- l'analisi della situazione attuale;

- la costruzione degli scenari futuri con annessi gli interventi previsti;
- la simulazione e valutazione delle alternative e la proposta di Piano.

Mentre il traffico aereo risulta approfonditamente analizzato nella relazione *“Ostacoli al volo”* allegata al medesimo progetto, si procederà ora ad analizzare le infrastrutture portuali dell’Isola. Il sistema di trasporto marittimo/portuale, unitamente a quello aereo/aeroportuale, svolge un ruolo determinante nella realizzazione dello scenario di PRT. Il filo conduttore dell’approccio alla pianificazione dei servizi e delle infrastrutture è la creazione delle *“Autostrade del Mare”*, intendendo così sottolineare il loro ruolo centrale nel riequilibrio modale, attraverso lo spostamento di quote significative di traffico di autovetture e mezzi pesanti dalla strada verso i collegamenti via mare. In particolare rispetto alla movimentazione delle merci, i porti devono specializzarsi connotando le proprie dotazioni infrastrutturali, impiantistiche, organizzative e di servizio. Il PRT definisce l’assetto spaziale e funzionale del sistema portuale sardo, che si articola in 7 poli portuali che coprono omogeneamente il territorio isolano. Questi sono:

- Il polo di Cagliari, con funzioni:
 - di scalo passeggeri e merci per collegamenti Ro-Ro nazionali e internazionali (Spagna e Nord Africa) al servizio dei traffici della Sardegna centro – meridionale;
 - di polo crocieristico della Sardegna meridionale con funzioni sia di transito che di scalo *hub*;
 - di scalo industriale per la cantieristica al servizio della nautica da diporto con aree attrezzate per il rimessaggio e la manutenzione delle imbarcazioni;
 - di terminal *hub* del Mediterraneo occidentale per flussi container e di centro di smistamento merci;
 - di scalo industriale per le rinfuse solide da localizzare all’interno del porto canale;
 - di scalo industriale per le rinfuse liquide nei terminal di Porto Foxi e Macchiareddu.

Dal Piano Operativo Triennale 2021-23 redatto dall’Autorità di sistema portuale del mare di Sardegna si evince che: *“sullo scalo di Cagliari la crisi del traffico containerizzato è andata gradualmente acuendosi fino ad una riduzione del volume dei TEUs pari al 90 per cento. Una quota residuale è oggi garantita dagli scali, con frequenza settimanale, della MSC che collega il porto sardo principalmente con altri hub di transhipment italiani per il trasbordo e l’inserimento dei container sulle linee di traffico consolidate. Più contenuto il calo sulle rinfuse liquide, che si attesta al 3,3 per cento (da 27.838.953 a 26.915.689 tonnellate). Dato che risente di una diminuzione dell’export di prodotti petroliferi raffinati pari al 6,7 per cento, l’equivalente di circa un milione di tonnellate in meno. Diminuzione, pari al 9 per cento, anche delle rinfuse solide che, nonostante la crescita del 2018, perdono circa 69 mila tonnellate nel triennio (da 757.325 a 688.633). Il traffico Ro-Ro, in conclusione, segna una diminuzione graduale delle tonnellate trasportate del 9 per cento, passando, in tre anni, da 4.125.380 a 3.745.599 tonnellate.”*

Dall’analisi dei dati relativi all’intervallo temporale 2011 - 2014, si evince che la quantità di merci movimentate totali (rinfuse solide, rinfuse liquide, merci varie) in porto è andata diminuendo nel tempo. Confrontando nel dettaglio gli anni 2013 e 2014, si osserva che nel 2014 si è registrato un decremento del 3,9% delle merci totali movimentate. Andando ad analizzare il dato per tipologia di merce movimentata, si evidenzia che, sempre rispetto al 2013, vi è stata una diminuzione delle rinfuse liquide totali del 9,7% ed un aumento delle rinfuse solide del 41,7% e delle merci varie in colli del 6,3%. Nel 2014 la quantità di merci totali in entrata è maggiore di quella in uscita (59% circa sul totale sono infatti le merci in entrata). Lo stesso dicasi per il 2013, anno in cui le merci in entrata costituiscono il 58% del totale dei materiali movimentati in porto. Nel 2015 si è registrata una ripresa della movimentazione merci che è aumentata del 22,5% rispetto all’anno precedente. Questa risalita è imputabile alle rinfuse liquide

totali, la cui movimentazione è incrementata del 33,3%; in aumento anche la movimentazione delle merci varie del 5,2% rispetto al 2014 mentre in leggero decremento il traffico di rinfuse solide dello 0,9%. Nel 2016 si osserva una leggera diminuzione (- 2,6% rispetto al 2015), sempre comunque al di sopra dei quantitativi registrati dal 2011 al 2014. Il calo complessivo rispetto al 2015 è dovuto sia alla diminuzione della movimentazione di rinfuse liquide (- 5,4%) che di rinfuse solide (-6,4%), mentre in crescita la movimentazione di merci varie in colli (+ 4,4%). Nel 2017, ultimo anno indagato, continua la fase di decrescita iniziata nel 2016 con una diminuzione della movimentazione merci rispetto al 2016 pari al - 5,3%; anche per quest'anno i valori ottenuti sono comunque superiori alla quantità ottenuta nel 2014 (anno con i valori più bassi nell'intervallo temporale considerato). Il decremento più consistente si è registrato nella movimentazione di merce varie in colli (-25,4% rispetto all'anno precedente) contro il - 5,6% delle rinfuse solide. Ha subito invece un aumento la movimentazione delle rinfuse liquide (+ 4,1% rispetto al 2016). Nell'intervallo temporale 2014 - 2017 la quantità di merci totali in entrata è risultata sempre maggiore di quella in uscita.

- Il polo di Olbia-Golfo Aranci, con funzioni di:
 - principale scalo dell'Isola per il cabotaggio dei passeggeri e quindi per le linee Ro-Ro miste;
 - polo crocieristico della Sardegna settentrionale con funzioni sia di transito che di scalo hub;
 - scalo merci Ro-Ro, principalmente al servizio della Sardegna del nord-est.
 - Dal Piano Operativo Triennale 2021-23 redatto dall'Autorità di sistema portuale del mare di Sardegna si evince che: "contrariamente al traffico passeggeri, le merci varie su gommato segnano, nel periodo analizzato, un aumento del 26,2 per cento. Il volume movimentato è passato da 127.678 tonnellate del 2017 a 161.098 del 2019."
- Il polo di Porto Torres, con funzioni di:
 - grande piattaforma logistico-industriale del centro-nord dell'Isola;
 - principale scalo dell'Isola per i collegamenti Ro-Ro misti nazionali con il porto di Genova e in prospettiva con Civitavecchia;
 - principale scalo dell'Isola per i collegamenti Ro-Ro misti internazionali con la Francia e in prospettiva con la Spagna;
 - porto crocieristico con sole funzioni di transito;
 - scalo per merci e container integrato con quelli dell'arco costiero ligure e del centro nord della Spagna, che soffrono di fenomeni di saturazione degli spazi;
 - scalo al servizio delle aree industriali contigue da localizzarsi nel porto industriale;
 - di scalo merci attrezzato, in particolare, per il trasferimento modale gomma/ferro e per il traghettamento di carri.

Dal Piano Operativo Triennale 2021-23 redatto dall'Autorità di sistema portuale del mare di Sardegna si evince che: *"Relativamente alla movimentazione delle rinfuse, nell'ultimo triennio lo scalo del Nord Ovest sardo, benché mantenga un sempre crescente livello di approvvigionamento di petrolio greggio (+43 per cento rispetto al 2017), in linea generale conferma la tendenza negativa sulla movimentazione delle rinfuse liquide, pari a meno 26,7 per cento (da 679.313 a 498.031 tonnellate). In leggero aumento, pari al 4,1 per cento rispetto al 2017, invece, la movimentazione di rinfuse solide che passa da 1.561.223 a 1.624.699 tonnellate del 2019. Positivo, infine, il valore relativo ai volumi di merce varia su gommato che, nel triennio analizzato, cresce del 12,8 per cento, passando da 1.391.820 tonnellate del 2017 a 1.569.280 del 2019."*

- Dal Piano Operativo Triennale 2021-23 redatto dall'Autorità di sistema portuale del mare di Sardegna si evince che: *"nel triennio in esame, lo scalo di Oristano mantiene un trend costante sulla movimentazione di merci alla rinfusa. In particolare, si segnala un incremento del 46 per cento sull'import di prodotti petroliferi raffinati, ma, allo stesso tempo, una riduzione del 14 per cento del tonnellaggio complessivo di rinfuse solide, principalmente cereali in entrata e minerali in uscita."*

- [illegible]

32

Non potendo con certezza indicare come avverrà la fornitura del materiale per la realizzazione dell'impianto, data l'impossibilità del mercato di produrre in loco la totalità dello stesso, data l'impossibilità di prevedere con largo anticipo la fornitura e la logistica di consegna dei materiali, non potendo infine prevedere le condizioni meteorologiche cui sarà soggetto il carico trasportato via nave, si ritiene di poter indicare genericamente come porti di arrivo i principali poli regionali per le merci ossia tra i porti di Cagliari, Olbia-Golfo Aranci, Porto Torres, cercando di preferire l'arrivo su il primo scalo indicato, essendo il più vicino al sito di installazione dell'area. Una volta che la merce avrà concluso le tratte marittime, le merci usufruiranno delle maglie stradali già presenti sul territorio. L'incidenza di traffico che la maglia stradale, primaria e secondaria, subirà, dipenderà dal mercato della logistica in generale e nello specifico dal settore cui dipende il reperimento dei materiali in fase di realizzazione, e dalla posizione dei centri di smaltimento specializzati in fase di smantellamento dell'impianto. In linea di massima si cercherà di limitare ed ottimizzare il trasporto delle merci dal luogo di produzione/stoccaggio sino al luogo di edificazione del nostro impianto FTV. Le principali arterie stradali regionali, sia per dimensione che per traffico, che collegano le infrastrutture tra loro sono:

S.S.131 Carlo Felice, Cagliari, Sanluri, Oristano, Sassari e Porto Torres;

S.S.130, S.P. 85 e S.P. 2, Cagliari-Decimo-Iglesias-Carbonia;

S.S.131 DCN Oristano-Abbasanta, Nuoro, Olbia;

S.S.291 Nuova Sassari-Alghero;

S.S.597 e S.S.199 Sassari, Olbia e collegamento con Golfo Aranci;

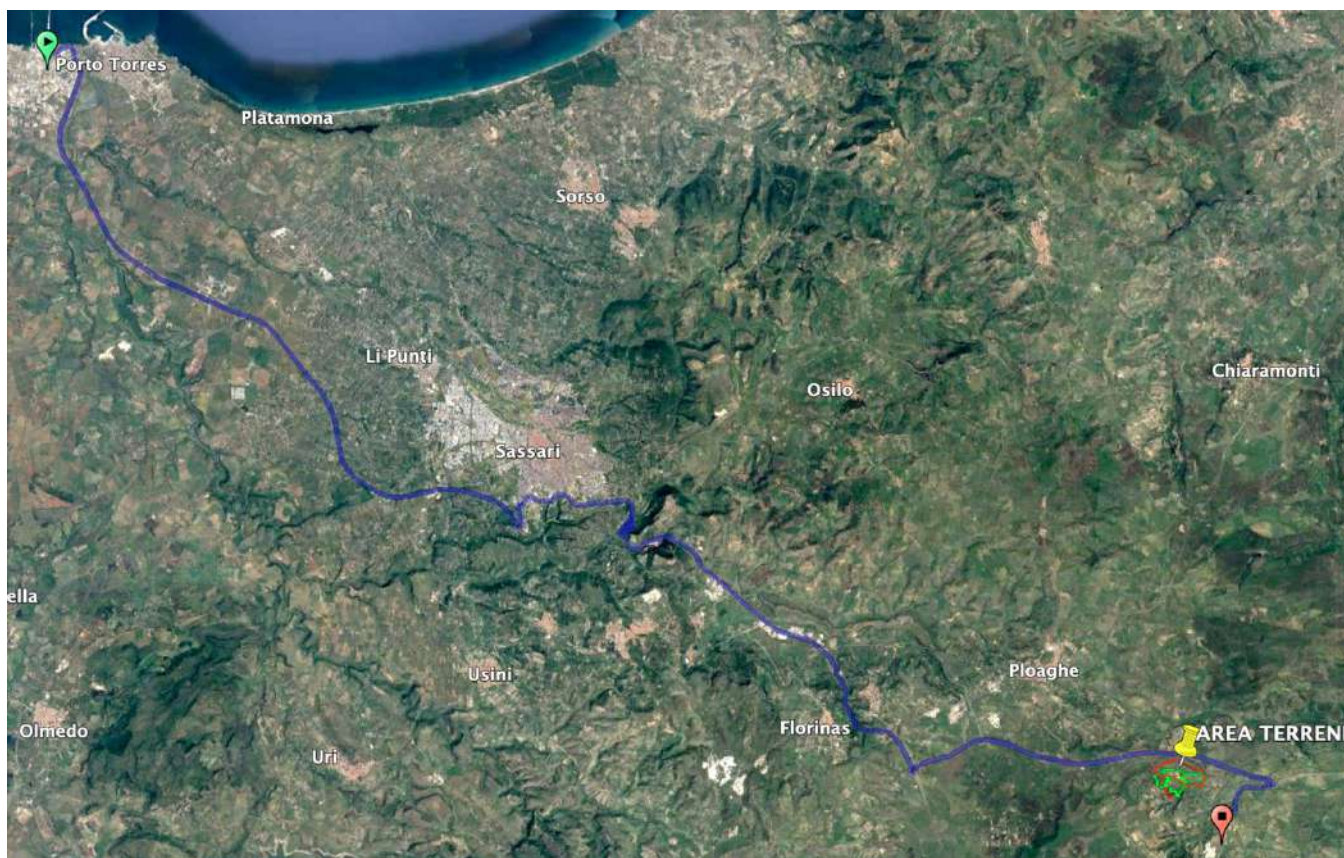
S.S.125, S.S.133 e S.S.133bis (60,8 km): Olbia (dall'innesto S.P.16 per Golfo Aranci)-Arzachena-Palau-Santa Teresa di Gallura;

S.S.125 Cagliari-Tortolì-Arbatax;

S.S.389/198 Tortolì-Lanusei-Nuoro;

S.S.195 – Dorsale Casic – Nuova Circonvallazione esterna di Cagliari.

Presumendo che il carico merci per l'edificazione dell'impianto (composto principalmente da inverter, power station, trackers, pannelli FTV, cavi elettrici) sbarchi al porto di Cagliari, poiché non richiede particolari esigenze, si può pensare di prevedere il seguente percorso come quello effettivo che percorreranno i mezzi gommati.



Percorso Porto Torres -Ardara

Non si prende in considerazione la rete ferroviaria poiché è noto che la movimentazione dei carri merci in Sardegna ha subito nel corso degli anni un progressivo e lento declino soppiantata dal trasporto merci su gomma. Le cause sono svariate:

- un costante disinteresse per il settore del trasporto delle merci mostrato dalle Ferrovie dello Stato;
- dismissione delle navi traghetto e del servizio merci;
- una sostanziale perdita di competitività della ferrovia, in termini di velocità di resa, di prezzo;
- infine ha inciso il collo di bottiglia rappresentato dal traghettamento dei carri e container.

Infatti, a partire dal 2001, è rimasta in esercizio operativa una sola nave, delle cinque complessive che erano in servizio negli anni ottanta e novanta. A partire da gennaio 2008 le FS hanno programmato l'interruzione del servizio che è avvenuta nel luglio 2008. Ciò nonostante, la Regione Sardegna non può e non vuole – coerentemente con tutti gli indirizzi più recenti di politica trasportistica nazionale ed europea - rinunciare all'obiettivo di liberare la S.S.131 dalle interminabili file di camion che – sulla direttrice nord-sud dell'Isola – ogni giorno la caratterizzano. Il trasporto merci su ferrovia può costituire una alternativa in questa direzione. In questa prospettiva, pertanto, il PRT si pone come obiettivo, nel breve medio periodo, quello di riconquistare le quote di mercato perdute negli ultimi anni. Sino a che non si realizzeranno i piani regionali di sviluppo della rete ferroviaria comunque il trasporto merci interno sarà limitato ai veicoli su gomma, riversando il traffico dei camion di trasporto merci sulle principali arterie sarde.



Estratto PRT, rete stradale fondamentale.

3. OSSERVAZIONI RAS – ASSESSORATO DEGLI ENTI LOCALI, FINANZE E URBANISTICA.

DESTINAZIONE URBANISTICA DELL'INTERVENTO

Riguardo le osservazioni fatte dall'assessorato degli enti locali, finanze e urbanistica si contesta che l'impianto ricada, secondo PPR, nelle aree con componenti di paesaggio ad "utilizzo agro-forestale" disciplinate all'art. 29 delle NTA, che prevede *"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 (...)".*

L'impianto FTV "Ardara" insisterà su aree ad uso agricolo ma si ritiene compatibile con le indicazioni ministeriali. Riferendosi alle osservazioni della direzione generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia e servizio pianificazione paesaggistica ed urbanistica citiamo:

comma 7 art. 12 D. LGS. 387/2003

"Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all' art. 2, comma 1, lettere b) e c), 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."

comma 9 art. 5 del D. M. 19.02/2007

"Ai sensi dell'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, anche gli impianti fotovoltaici possono essere realizzati in aree classificate agricole dai vigenti piani urbanistici senza la necessità di effettuare la variazione di destinazione d'uso dei siti di ubicazione dei medesimi impianti fotovoltaici."

D. M. 10.09.2010 All. 3 paragrafo 17

c) "art. 12 comma 7, le aree classificate agricole dai vigenti piani urbanistici non possono essere genericamente considerate aree e siti non idonei";

d) "... l'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio anche in termini di opportunità localizzati offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio".

Si segnala inoltre che secondo variante del PUC di Ardara datata gennaio '03, nelle Norme di Attuazione al capitolo 3 "Zona E – agricola", paragrafo 3.1 "Destinazioni d'uso" viene scritto che *"è ammesso l'insediamento delle seguenti attività non agricole, rispettando le eventuali condizioni specificate appresso"*. È poi specificato nel paragrafo 3.2 *"Destinazioni d'uso ammesse"* che sono accettati *"impianti di interesse pubblico, quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni di ponti radio, ripetitori e simili"*. Data l'importanza che l'impianto rivestirebbe per l'area in conseguenza del raggiungimento degli obiettivi nazionali e regionali in materia energetica, si ritiene applicabile a tale impianto la suddetta definizione e pertanto sarebbe ammessa come destinazione d'uso alternativa.

OPERE DI CONNESSIONE: CAVIDOTTO INTERRATO

Per quanto riguarda il cavidotto, il progetto prevede la connessione tra il nuovo impianto e l'esistente stazione TERNA di Codrongianos e di conseguenza l'attraversamento dei comuni di Ardara, Ploaghe e Codrongianos. Non si ritiene possano esserci problematiche legate al cavidotto dato che lo stesso sarà interrato di almeno 1,5 m.

Per quanto riguarda le osservazioni circa la realizzazione dell'impianto e delle opere connesse viene richiesto *"se si dovesse attivare la **procedura di esproprio** (D. P. R. n. 327/2001) si dovrà apportare la conseguente variante urbanistica necessaria ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato ad esproprio e/o asseveramento. In tal caso sarà da ascrivere alla tipologia di varianti automatiche (art.12, comma , D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387). La relativa verifica di coerenza dell'eventuale variante, sarà espressa dalla medesima direzione nell'ambito della conferenza di servizi convocata in sede di AU"*.

Si rende noto che per il passaggio del cavidotto si dovrà attivare la procedura di esproprio per ai sensi del D.P.R. 327/2001 e s.m.i. ai sensi e per gli effetti degli artt. 11, 52-bis e 52-ter del DPR 8 giugno 2001, n. 327, e s.m.i. per l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio nonché la dichiarazione di pubblica utilità per la costruzione e l'esercizio delle opere connesse e le infrastrutture indispensabili all'esercizio dell'impianto.

Le opere per le quali è necessario ottenere l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio (sia asservimento che esproprio) consistono nel realizzare il collegamento del sistema dell'impianto fotovoltaico alla rete tramite un elettrodotto interrato alla Sottostazione Elettrica Terna di Codrongianos.

Si rimanda agli elaborati grafici rappresentanti il percorso del cavidotto dall'area di progetto dell'impianto fotovoltaico alla Stazione Terna di Codrongianos:

- OS_02 - Inquadramenti territoriale su base CTR e IGM
- OS_03 - Inquadramento territoriale su base ORTOFOTO
- OS_04 - Collegamento elettrico alla sottostazione e attraversamento corpi idrici

Unitamente alla cartografia contenente il percorso di connessione, si rimanda all'allegato **"All.1 OSRE_01 Piano Particellare"** contenente le particelle dei terreni per i quali sarà necessario l'espropriazione o l'acquisizione del diritto di servitù, ai sensi del menzionato art. 52-ter del DPR 8 giugno 2001, n. 327 e successive modificazioni ed integrazioni.

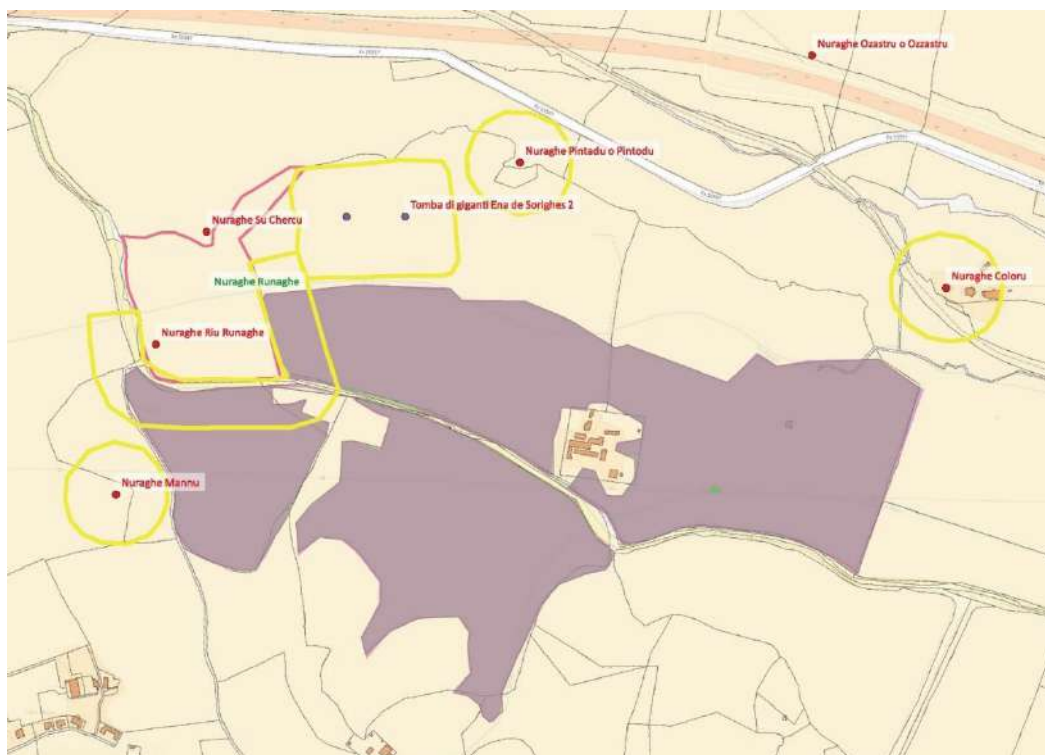
3.1 OSSERVAZIONI DIREZIONE GENERALE DELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA TERRITORIALE E DELLA VIGILANZA EDILIZIA; SERVIZIO PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA E URBANISTICA

Per quanto riguarda la presenza di numerosi insediamenti nuragici per cui non è conosciuto il perimetro esterno e non è comprensibile la fascia di rispetto da mantenere, in seguito ad un consulto archeologico, si evince che il vincolo relativo al nuraghe Riu Runaghe prende l'intero mappale indicato in Catasto (Comune Ardara Foglio 1, particella 24).

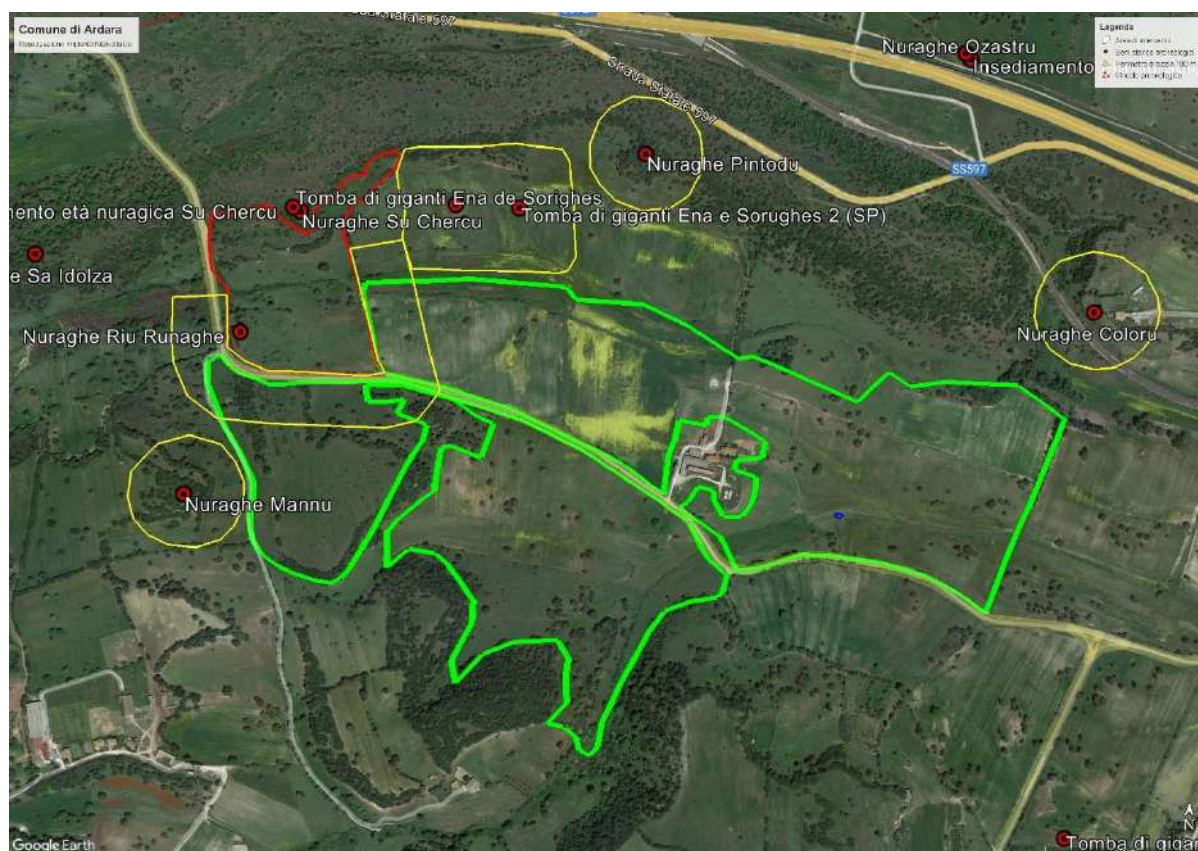
La tutela considera i 100 metri dal vincolo (o eventualmente dall'estensione visibile del sito se oltrepassa il vincolo), che occupa i suoli come da cartografia di seguito riportata. Pertanto la parte di impianto che impatta direttamente a est e a sud del vincolo, deve rispettare tale perimetro di tutela.

A livello progettuale è stato infatti modificata la posizione dei moduli dell'impianto fotovoltaico affinché rimanesse libera tale fascia di rispetto del nuraghe.

Per un maggiore approfondimento si rimanda alla **tavola OS_06** in cui è presente la fascia di rispetto tra Nuraghe Riu Runaghe e il progetto impianto fotovoltaico e il suo relativo elettrodotto, e la **tavola OS_01B** con il layout dell'impianto e le relative fasce di rispetto.



Estratto MOPR: perimetri di tutela 100 metri dal Nuraghe



Ardara perimetri tutela 100 metri su base ortofoto (in verde area impianto fotovoltaico)

Per quanto riguarda ulteriori approfondimenti circa le fasce buffer di rispetto dei 150 di Riu Runaghe e Riu Cabu de Abbas si faccia riferimento all'integrazione della relazione Paesaggistica.

4. AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA - ARPAS, Dipartimento Sassari e Gallura

Le osservazioni pubblicate sul portale del MASE nelle date del 24/02/23 e 15/03/23 richiedevano una rimodulazione del layout di progetto tale da rispettare le aree di tutela. Si rimanda pertanto alla tavola di progetto del nuovo layout e all'integrazione della relazione paesaggistica.

4.1 MONITORAGGIO COMPONENTE "ATMOSFERA"

Si approfondisce di seguito il monitoraggio sulla componente ambientale "Atmosfera".

Sulla componente atmosfera, l'impatto potenziale previsto e producibile dall'impianto è legato al sollevamento delle polveri, che si pensa sia probabile che avvenga in fase di cantiere, in fase di manutenzione dell'impianto in esercizio, in fase di dismissione dell'impianto. Il sollevamento delle polveri si prevede essere generato dal passaggio degli automezzi su strade non asfaltate, quindi quelle interne all'area di impianto, dai movimenti terra che si generano durante gli scavi delle trincee dei cavidotti peraltro con accumulo di materiale sciolto in prossimità degli scavi stessi o più in generale nell'area di cantiere. L'obiettivo del monitoraggio è quello di individuare e definire l'impatto prodotto, assumere e proporre scelte che possano annullare, contenere e mitigare gli effetti associati alle varie attività, per quel che concerne l'emissione di polveri in atmosfera. Si propone quindi un metodo di monitoraggio che consiste nella misura di parametri analitici (PM10 e PM 2,5), prima dell'inizio della costruzione dell'opera e durante la fase di cantiere in corrispondenza dei potenziali ricettori sensibili (edifici sparsi e rurali vicini all'area di installazione dell'impianto e lungo il percorso del cavidotto) per verificarne lo scostamento rispetto ai dati ante operam. Il PM10 è la frazione di particelle raccolte con un sistema di selezione avente efficienza stabilita dalla norma (UNI EN12341/2001) e pari al 50% per il diametro aerodinamico di 10 µm, analogamente viene definito il PM 2,5 dalla norma UNI EN 14907/2005. È necessario ricordare che le dispersioni delle polveri in atmosfera dipendono anche da una serie di condizioni meteorologiche quali il vento, l'umidità dell'aria, le precipitazioni piovose. È noto che gli effetti del sollevamento polveri in cantiere generato dal movimento degli automezzi su strade non asfaltate e dagli scavi possa risentirsi in un intorno di 100-120 m dal punto in cui si è originato, per questo si può proporre un monitoraggio sugli edifici abitati presenti in un intorno di 100 m dall'area di cantiere o dalle strade (non asfaltate) utilizzate dai mezzi di cantiere. Il decreto 155/2010, emanato in data 13 agosto 2010, costituisce il testo unico sulla qualità dell'aria, comprendendo i contenuti del decreto 152/2007 che recepiva la Direttiva 2004/107/CE. I decreti in vigore alla data di emanazione del Dlgs 155/10 sono stati totalmente o parzialmente abrogati, in funzione delle indicazioni presenti negli allegati. Il Decreto fissa, tra l'altro, i valori limite di riferimento in funzione del periodo di campionamento e dello specifico inquinante per la tutela della salute pubblica.

Per parametri PM10, PM 2,5 i valori limite sono quelli riportati in tabella.

Inquinante	Normativa Vigente ¹	Limite orario ²	Limite (media 8h) ³	Limite 24h ⁴	Limite annuale ⁵	Soglia di allarme ⁶
Polveri Sottili con AD< 10 µm (PM ₁₀)	Dlgs 155/10	—	—	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	40 µg/m ³	—
Polveri Sottili con AD< 2.5 µm (PM _{2.5})		—	—	—	25 µg/m ³	—

Fig. 20: Parametri PM10 e PM 2,5.

Per la misurazione della presunta concentrazione delle polveri sottili (PM10 – PM 2,5) saranno utilizzati analizzatori di polveri sottili di tipo portatile che saranno posizionati in corrispondenza dei punti sensibili, già presentati prima. Lo strumento sarà certificato, avrà modalità di acquisizione e produrrà dati in conformità alla normativa di riferimento (DM 60/02 e normative CEI EN). La misura sarà effettuata prima dell'inizio delle attività di cantiere per una intera giornata lavorativa (dalle ore 06 alle ore 16) e durante le attività di cantiere per una intera giornata lavorativa. L'analisi in continuo e la rilevazione dei dati ante operam è finalizzata alla valutazione della fluttuazione della concentrazione di particelle in relazione alle emissioni della sorgente. La misura sarà effettuata, ovviamente in giornate diverse, in corrispondenza di tutti i punti sensibili rilevati nell'intorno dei 100 m dall'area di impianto, ante operam e poi ripetuta negli stessi punti nella fase di costruzione. Unitamente allo strumento di rilevamento delle polveri, saranno utilizzati strumenti portatili per la necessaria misura delle condizioni meteorologiche cui sono soggetti i lavori di cantiere:

- direzione del vento
- velocità del vento
- umidità relativa
- temperatura
- radiazione solare.

In considerazione dell'ubicazione dell'impianto (area agricola al di fuori di centri abitati, attraversata da infrastrutture viarie di secondaria importanza, ma adiacente ad infrastrutture viarie di primaria importanza come le SS e come le strade ferrate di RFI), si prevede che anche nelle fasi di cantiere di maggiore intensità lavorativa non saranno superati i limiti previsti dal DM 155/2010, tuttavia durante la gestione del cantiere saranno adottati una serie di accorgimenti atti a ridurre la produzione e diffusione di polveri, come:

- costante bagnatura delle strade non asfaltate, nel periodo estivo anche tre volte al giorno;
- realizzazione di stazioni di lavaggio delle ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento dei materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni eventuali materiali sciolti polverulenti trasportati dentro/fuori l'area di impianto;
- limitazione della velocità dei mezzi su strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- ricoprire con teli (nei periodi di inattività o nelle giornate di vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere.

Inoltre per la pulizia dei pannelli dall'accumulo di polveri sopra la superficie degli stessi si ricorrerà in casi estremo e con bassissimo consumo di acqua per unità (circa 0,5 litri/pannello) per limitare il consumo di acqua; gli strumenti saranno idropulitrici a getto/o attrezzi idonei, per evitare il ricorso a detergenti e sgrassanti che avrebbero modificato le caratteristiche del soprassuolo.

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione	PREVISIONE monitoraggio
Cantiere	Movimento automezzi su strade non asfaltate Scavi di fondazione Scavi cavidotti	Sollevamento polveri	Atmosfera	Bagnatura strade non asfaltate più volte al giorno, limitazione velocità mezzi cantiere et altro	SI
Esercizio	Movimento automezzi di piccole dimensioni su strade non asfaltate per accesso all'area di impianto	Sollevamento polveri	Atmosfera	Non prevista misura di mitigazione	NO
Dismissione	Movimento automezzi su strade non asfaltate Scavi di fondazione Scavi cavidotti	Sollevamento polveri	Atmosfera	Bagnatura strade non asfaltate più volte al giorno, limitazione velocità mezzi cantiere et altro	SI

Fig. 21: Riassunto per gli impatti sulla componente "Atmosfera"

4.2 MONITORAGGIO COMPONENTE "SUOLO"

Estratto dal Quadro Ambientale presentato per il progetto dell'impianto FTV "Ardara"

Gli impatti che si possono manifestare in tale momento sono riconducibili alla modifica della capacità di suolo, al compattamento e alla perdita di fertilità.

Componente ambientale suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - fase di realizzazione				
Impatto	Criteri di valutazione e relativo punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Modifica della capacità di uso del suolo	Durata: breve termine, 2 Estensione: locale, 1 Entità: riconoscibile, 2	Classe 6: bassa	bassa	bassa
Compattamento del suolo a seguito dell'azione dei mezzi meccanici utilizzati nella fase di realizzazione dell'intervento	Durata: breve termine, 2 Estensione: locale, 1 Entità: riconoscibile, 2	Classe 6: bassa	bassa	bassa
Perdita di fertilità del suolo	Durata: temporaneo, 1 Estensione: locale, 1 Entità: riconoscibile, 1	Classe 3: trascurabile	bassa	bassa

Componente ambientale suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - fase di esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione e relativo punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Compattamento del suolo a seguito dell'azione dei mezzi meccanici utilizzati nella fase di realizzazione dell'intervento	Durata: breve termine, 2 Estensione: locale, 1 Entità: riconoscibile, 2	Classe 6: bassa	bassa	bassa
Sottrazione temporanea di suolo e conseguente limitazione della capacità d'uso	Durata: temporaneo, 3 Estensione: locale, 1 Entità: riconoscibile, 2	Classe 3: trascurabile	media	bassa

Componente ambientale suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - fase di dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione e relativo punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Modifica della capacità di uso del suolo	Durata: breve termine, 2 Estensione: locale, 1 Entità: riconoscibile, 2	Classe 6: bassa	bassa	bassa
Compattamento del suolo a seguito dell'azione dei mezzi meccanici utilizzati nella fase di dismissione dell'intervento	Durata: breve termine, 2 Estensione: locale, 1 Entità: riconoscibile, 2	Classe 6: bassa	bassa	bassa
Sottrazione temporanea di suolo e conseguente limitazione della capacità d'uso	Durata: temporaneo, 1 Estensione: locale, 1 Entità: riconoscibile, 1	Classe 3: trascurabile	bassa	bassa

Fig. 22: Estratto quadro ambientale "Ardara"

Per le opere di mitigazione si rimanda allo stesso, nonché alla relazione agronomica associata allo stesso Studio di Impatto Ambientale.

L'obiettivo del monitoraggio della componente suolo è quello di controllare l'andamento dei principali parametri chimico – fisici del suolo, effettuato dalla società proprietaria dell'impianto, ed in particolare di una misura dell'andamento delle caratteristiche pedologiche dei terreni negli anni di permanenza dell'impianto agrivoltaico nell'area in cui insiste l'impianto. Il monitoraggio del suolo si attua in due fasi.

1. La prima fase del monitoraggio precede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e consiste nella caratterizzazione stazionale e pedologica dell'appezzamento.
2. La seconda fase del monitoraggio prevede la valutazione di alcune caratteristiche del suolo ad intervalli temporali prestabiliti (ogni 5 anni) e su più siti dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico, l'altro in una posizione poco disturbata dell'area di impianto, fuori dall'ombra dei moduli.

In tutte e due le fasi del monitoraggio si potrà prevedere un'analisi stazionale, l'apertura di profili pedologici con relativa descrizione e campionamento del profilo pedologico e successive analisi di laboratorio dei campioni di suolo. Si potranno descrivere i caratteri della stazione e del profilo richiesti dalla metodologia.

Saranno poi oggetto di monitoraggio nella seconda fase solo quelle caratteristiche e proprietà che si ritiene possano essere influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico. I campioni di terreno della prima fase saranno prelevati dopo aver eliminato i primi 5-7 cm di terra (*"cappellaccio"*). La profondità del prelievo sarà condizionata dalla profondità del profilo riscontrata in ogni singolo campo e sarà valutata da un esperto tecnico del settore. Nella seconda fase del monitoraggio si prevede l'esecuzione degli stessi campionamenti eseguiti nella Prima Fase di un campionamento alla stessa profondità. Si avrà cura di effettuare prelievi di campioni nelle aree *"sotto pannello"* e *"fuori pannello"*, in zone per quanto più possibile non disturbate dalla presenza dei componenti di impianto. I campionamenti e le relative analisi saranno effettuate *post operam* con cadenza quinquennale. La composizione stratigrafica e granulometrica del terreno, rappresentata dal contenuto in termini percentuali da sabbia, limo e argilla prende il nome di tessitura e rappresenta la proprietà fisica del suolo. La tessitura condiziona le proprietà fisico-meccaniche e chimiche del suolo in quanto influisce sia sulla dinamica dell'acqua e dell'aria, macro e microporosità, sia sulle tecniche agronomiche da adottare in relazione alla specie coltivata. L'analisi Granulometrica è stata condotta, *ante operam*, sulla base delle percentuali di sabbia, limo ed argilla presenti nei campioni prelevati. Analoghe analisi saranno condotte *post operam*, avendo sempre l'accortezza di individuare sui terreni file sotto pannello e file fuori pannello da cui prelevare i campioni a cura del tecnico che ha curato la relazione geologica e geotecnica associata al presente progetto. Le analisi di laboratorio potranno così definire le caratteristiche fisiche e chimiche attraverso la definizione dei seguenti parametri:

- pH
- Conducibilità
- Azoto
- Sostanza Organica
- Potassio Solubile
- Fosforo Solubile
- Calcio Solubile
- Carbonio.

L'obiettivo di restituzione del Piano di Monitoraggio è quello di fornire pertanto informazioni sullo stato delle:

- Analisi granulometrica
- Presenza di fenomeni erosivi
- Caratteri del profilo pedologico
- Descrizione della struttura degli orizzonti (orizzonti compatti, porosità degli orizzonti)
- Analisi chimico – fisiche di laboratorio.

4.3 MONITORAGGIO COMPONENTE "RUMORE"

In fase di progetto è stato redatto uno Studio Previsionale di Impatto Acustico, in cui si è sostanzialmente riscontrato che il rumore prodotto dai componenti elettromeccanici di progetto (inverter, trasformatori) non genera effetti negativi sui ricettori (abitazioni, o altri luoghi in cui è prevista la presenza umana in modo continuativo) poiché questi sono assenti nell'intorno delle aree di progetto e soprattutto come gli eventuali rumori generati durante le temporanee fasi di accantieramento ante e post operam siano compatibili con il quadro normativo nazionale e locale. In ogni caso, poiché richiesto, l'obiettivo del monitoraggio della componente rumore sarà la verifica che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non produrrà effetti negativi o comunque non supererà i livelli di rumore indicati per legge in corrispondenza di ricettori sensibili (edifici adibiti ad attività produttive o abitative) nell'intorno dell'impianto fotovoltaico. I punti di monitoraggio sono rappresentati proprio da questi punti sensibili in corrispondenza dei quali saranno

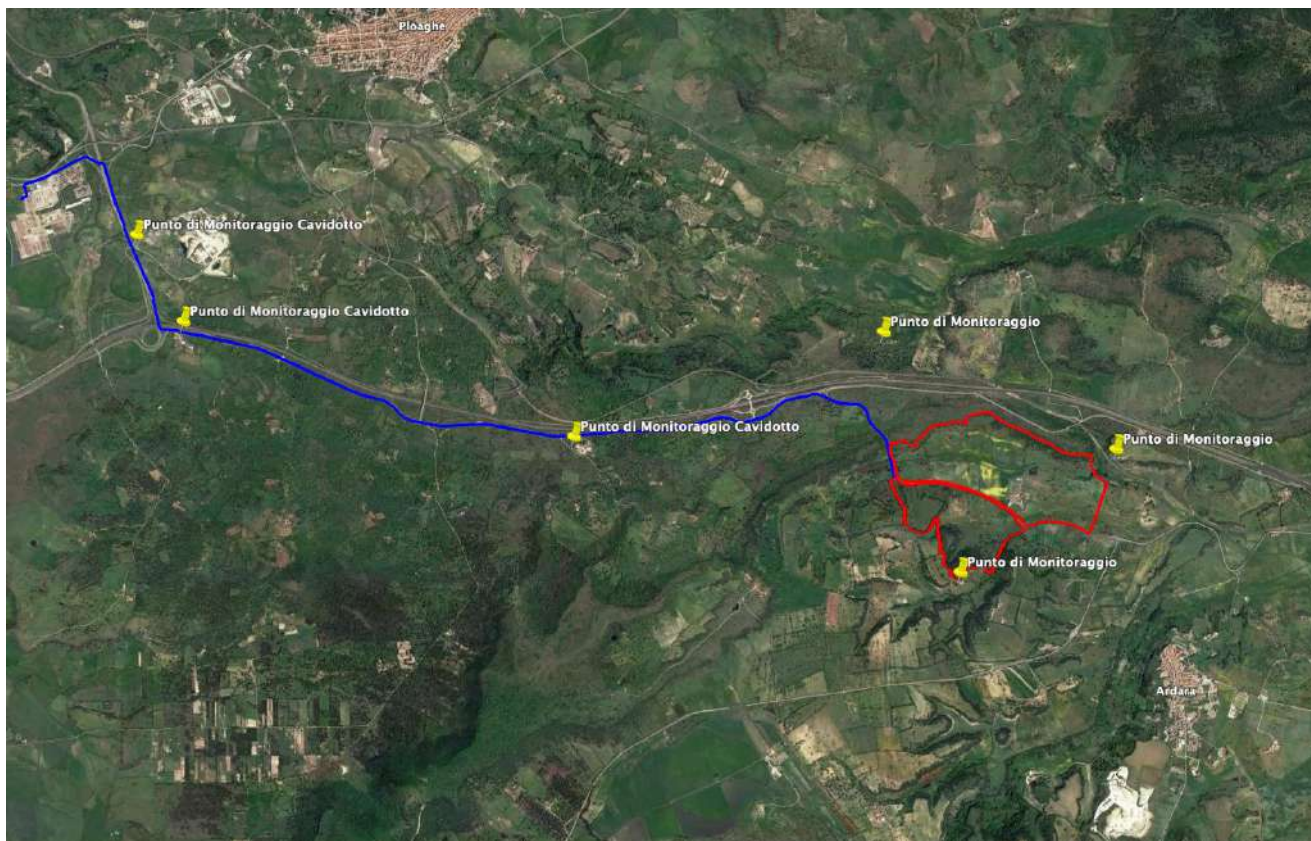
effettuate le verifiche progettuali (limiti di rumore attesi) e le misure post operam. Il monitoraggio acustico dovrà essere continuo per almeno 24 ore e riguarderà le aree territoriali interessate dall'impianto fotovoltaico, al fine di definire il clima acustico ante operam. Per detto monitoraggio acustico ante operam sarà utilizzato un fonometro integratore e analizzatore in frequenza 01dB con taratura certificata, equipaggiato con microfono di misura di precisione, protezione microfonica da esterni, calibratore di livello sonoro 01dB anche esso con taratura certificata, sistema di analisi con software 01 dB. Il monitoraggio acustico sarà ripetuto durante i lavori di installazione dell'impianto, dovrà essere continuo per almeno 24 ore e riguarderà le aree territoriali interessate dall'impianto fotovoltaico, al fine di definire il clima acustico temporaneo dovuto alla presenza del cantiere. Infine il monitoraggio acustico sarà ripetuto durante i lavori di dismissione dell'impianto, dovrà essere continuo per almeno 24 ore e riguarderà le aree territoriali interessate dall'impianto fotovoltaico, al fine di definire il clima acustico temporaneo dovuto alla presenza del cantiere.

I parametri dovranno essere confrontati con le normative e se necessari si prenderanno provvedimenti al fine di evitare impatti sui lavoratori che installeranno o disinstalleranno l'impianto, sulla fauna selvatica, e su eventuali abitanti e lavoratori dell'agro di Ardara. Qualora i livelli di emissione sonora, in prossimità dei ricettori sensibili, siano superiori alla norma, si potrà intervenire sulle sorgenti verificando se è possibile consentire la diminuzione delle emissioni sonore delle sorgenti o introducendo in prossimità delle sorgenti stesse dei sistemi di protezione passiva dal rumore (barriere).

Componente monitorata	Attività di monitoraggio	Frequenza monitoraggio	Azioni di mitigazione	Punto di monitoraggio
Rumori in corrispondenza di ricettori sensibili quali edifici adibiti ad attività produttive o abitative, nell'intorno dell'area di impianto.	Studio previsionale sui ricettori sensibili. Classificazione acustica su base tabellare dei macchinari utilizzati in fase di cantiere.	Prima della costruzione; Dopo la costruzione; Durante i cantieri. Almeno per 24 ore.	Possibilità di introduzione temporanea di sistemi di protezione passiva in prossimità delle sorgenti sonore.	Ricettori sensibili.

IN SINTESI:

Componente Ambientale	Fase di monitoraggio		Parametri monitorati	Strumentazione /tecnica utilizzata	Durata del monitoraggio	Frequenza del monitoraggio
ATMOSFERA Polveri	ANTE OPERAM	X	PM 10	Rilevatore portatile polveri	1 giorno per ciascun punto sensibile (abitaz entro 100 m da strade non asfaltate)	ANTE OPERAM
	CANTIERE	X	PM 2,5			1 volta per ciascun punto per 24 ore
	ESERCIZIO		PTS			CANTIERE
	DISMISSIONE	X				1 volta per ciascun punto per 24 ore
SUOLO	ANTE OPERAM	X	Carbonio organico %	Analisi di laboratorio, calcolo per IBF e IQBS	n.a.	Prima inizio lavori
	POST OPERAM		CSC, N totale, K sca, Ca sca, Mg sca, P ass, CaCO3 totale, Tessitura, IBF, IQBF			Ogni 5 anni da installazione impianto
	ESERCIZIO	X				
	DISMISSIONE					
	CANTIERE	X				
	ESERCIZIO	X				
	DISMISSIONE					
RUMORE	ANTE OPERAM	X	Valori limite di emissione ed immissione accettabili in relazione alla classe di destinazione acustica	Fonometro integratore e analizzatore in frequenza 01dB con taratura certificata, con microfono di misura di precisione, protezione microfonica da esterni, calibratore di livello sonoro 01dB anche esso con taratura certificata,	ANTE OPERAM	ANTE OPERAM
	CANTIERE	X			24 ore per definire il clima acustico	1 misura per la caratterizzazione acustica dell'area per 24 ore
	POST OPERAM	X			POST OPERAM	POST OPERAM
	DISMISSIONE				24 ore in corrispondenza dei ricettori	Misure in corrispondenza dei ricettori sensibili per verificare le previsioni progettuali. Durata 24 h



Proposta per i Punti di Monitoraggio del sito e lungo il percorso di cavidotto, scelti in base a soggetti fragili.

5. OSSERVAZIONI ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI – Servizio infrastrutture di trasporto e sicurezza stradale

Si rimanda alle seguenti tavole:

- OS_02 - Inquadramenti territoriale su base CTR e IGM
- OS_03 - Inquadramento territoriale su base ORTOFOTO
- OS_04 - Collegamento elettrico alla sottostazione e attraversamento corpi idrici

Ing. Stefano Floris

