

# REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO A TERRA DA 39,58 MW IN IMMISSIONE - SU TRACKER DI TIPO AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE

## “LAERRU” COMUNE DI LAERRU (SS)

**RELAZIONE PAESAGGISTICA**  
*Studio di Impatto Ambientale*

**Committente:** ENERGYLAERRU S.R.L.

**Località:** COMUNE DI LAERRU

CAGLIARI, 07/2023

### **STUDIO ALCHEMIST**

Ing.Stefano Floris – Arch.Cinzia Nieddu

Via Isola San Pietro 3 - 09126 Cagliari (CA)

Via Semplicio Spano 10 - 07026 Olbia (OT)

stefano.floris@studioalchemist.it

cinzia.nieddu@studioalchemist.it



## Sommario

1.	DATI RELATIVI ALL'INTERVENTO PROPOSTO .....	4
1.1	RICHIEDENTE .....	4
1.2	TIPOLOGIA DI OPERA .....	4
1.3	DATI RELATIVI ALLE INFLUENZE ESTERNE .....	6
2.	CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELL'AREA E DELLE CRITICITA' PAESAGGISTICO-AMBIENTALI .....	7
3.	CARATTERISTICHE DELL'AREA DI IMPIANTO .....	11
3.1	AREA DI INTERVENTO .....	12
4.	CRITERI TECNICO-PROGETTUALI PER LA LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO .....	13
4.1	CRITERI PROGETTUALI PER LA LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO .....	13
4.1.1	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE AREE DI INTERVENTO E OCCUPAZIONE TERRITORIALE	14
4.1.2	ACCESSIBILITA' AL SITO .....	14
4.2	CRITERI TECNICI PER LA LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO .....	15
4.2.1	CARATTERISTICHE PLANO-ALTIMETRICHE .....	16
4.2.2	IRRAGIAMENTO .....	17
4.2.3	UBICAZIONE .....	19
5.	ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA PAESAGGISTICA .....	19
5.1	NORMATIVA NAZIONALE – D. LGS. 42/04 .....	20
5.2	NORMATIVA REGIONALE .....	23
5.2.1	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE – PPR .....	23
5.3	IMPATTO VISIVO .....	41
5.4	LINEE GUIDA PER I PAESAGGI INDUSTRIALI DELLA SARDEGNA .....	51
5.5	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI .....	56
5.5.1	PIANO STRALCIO FASCE FLUVIALI – PSFF .....	61
5.6	PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE – PPAR .....	62
5.6.1	PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE – PFVR .....	75
5.6.2	CARTA DELLE VOCAZIONI FAUNISTICHE DELLA SARDEGNA .....	76
5.7	PIANO TUTELA DELLE ACQUE – PTA .....	78
5.8	USO DEL SUOLO .....	88
5.9	PRESCRIZIONI REGIONALI ANTI-INCENDIO – PRAI .....	90
5.10	PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE - PRAE .....	93
5.11	CONSORZIO DI BONIFICA .....	94
5.12	PIANO URBANISTICO PROVINCIALE – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO .....	95
5.13	DELIBERA 59/90 DEL 27/11/2020 .....	99
5.14	STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI .....	99

5.15	PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA .....	110
6.	INSERIMENTO DELLE OPERE IN PROGETTO NEL CONTESTO AMBIENTALE.....	121
6.1	CONSERVAZIONE DEGLI ELEMENTI DEL PAESAGGIO .....	121
6.2	EFFETTI MICROCLIMATICI SUL TERRENO.....	121
7.	OPERE DI MITIGAZIONE.....	124
8.	CONCLUSIONI .....	128

## 1. DATI RELATIVI ALL'INTERVENTO PROPOSTO

### 1.1 RICHIEDENTE

La società proponente del progetto è la **ENERGYLAERRU S.R.L.**, con sede legale Semplicio Spano 10, Olbia (SS) 07026, Codice Fiscale 02954120909, di proprietà di Alchemist S.R.L. che opera nel settore della progettazione di impianti per lo sfruttamento delle energie rinnovabili..

### 1.2 TIPOLOGIA DI OPERA

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto, si trova ad un'altitudine media di circa 361 m s.l.m. e ricopre un'area lorda di 85 Ha, nell'incrocio tra le località Tanca Noa, Iscala de Runchin, Sa Marmurada, Sa Conchedda De Sos Padres, Bena e Crabas.

L'intervento contempla la realizzazione di un impianto agri-voltaico di potenza nominale in immissione pari a 39.580,80 kWp di picco per la produzione di energia elettrica posato sul terreno livellato mediante l'installazione di inseguitori solari.

L'impianto in progetto, così come è stato ideato ed articolato rientra pienamente nella categoria degli **impianti agrivoltaici**, normati ai sensi **dell'articolo 31 del D.L. 77/2021**, come convertito con la **L. 108/2021**, anche definita governance del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. L'impianto rientra pienamente nella definizione di cui al **comma 5** della succitata legge in quanto trattasi di un impianto che comprende il montaggio di moduli fotovoltaici elevati da terra, rotanti su se stessi, disposti in modo da non compromettere la continuità dell'attività di coltivazione agricola praticata precedentemente. La già presente attività agricola, intesa come produzione, allevamento o coltivazione di prodotti agricoli, comprese la raccolta, la mungitura, l'allevamento e la custodia degli animali per fini agricoli, verrà pertanto preservata, affiancata e arricchita dalla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

In base alle stime fatte usando la banca dati RICA, i costi di approvvigionamento energetico a carico delle aziende agricole – includendo fonti fossili– rappresentano tra il 20 e il 30% dei costi variabili. Pertanto, investimenti dedicati all'efficientamento energetico e alla produzione di energia rinnovabile si traducono in un abbattimento di costi in grado di innalzare, anche sensibilmente, la redditività agricola.

Il passaggio all'interno dell'area è possibile sia lungo i confini, in quanto è stata definita una distanza di 12 metri, sia all'interno dell'area in quanto la distanza tra i pannelli di un tracker e quelli del tracker immediatamente più prossimo è di 5,14 m. Sono state previste delle strade per facilitare la percorrenza del sito, una che percorre l'intero perimetro dell'impianto, e le rispettive in corrispondenza delle cabine di campo.

È stata calcolata la superficie coperta totale: considerando le dimensioni di un pannello *Jinko Solar da 570 W* pari a **2,278m x 1,134m**, si hanno delle superfici coperte di **144,66 m<sup>2</sup>** per le strutture da **28x2** moduli e da **72,33 m<sup>2</sup>** per le strutture da **14x2** moduli. Le strutture sono **1163 da 28x2 (168.239,58 m<sup>2</sup>)** e **154 da 14x2 (11.138,82 m<sup>2</sup>)** per un totale di **179.378,4 m<sup>2</sup>** coperti su una superficie totale del lotto è di circa 85 ha. In fase progettuale sono state attentamente valutate le relazioni tra le opere in oggetto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale che regolamentano il territorio interessato dall'intervento. Per il dettaglio dei contenuti, delle strategie e degli obiettivi previsti nei vari strumenti di pianificazione e programmazione nonché della verifica della compatibilità ambientale dell'opera in progetto si rimanda agli elaborati grafici del progetto.

Le distanze definite dalle indicazioni del piano urbanistico sono state rispettate, sia nel caso di confine con strada che con altri lotti; l'impianto è stato posizionato mantenendo le fasce di rispetto lungo tutti i suoi

confini. Si è tenuto conto anche dell'eventuale ombreggiamento dei pannelli per definire l'area di buffer entro la quale non sono presenti i tracker.

Il criterio di posizionamento si è basato sull'utilizzo di strutture tipo tracker ad inseguimento solare, su pali direttamente infissi nel terreno senza plinti in cemento. Le strutture sono concepite per ottenere un irraggiamento massimo per più ore possibili. Nell'intorno del campo fotovoltaico vengono lasciati idonei spazi per effettuare le manutenzioni. I calcoli strutturali vengono definiti nella apposita relazione. All'interno della cabina elettrica verrà realizzato il quadro elettrico nel quale verranno installati gli interruttori di sezionamento.

Dal preventivo di connessione si evince che l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV sulla futura Stazione Elettrica (SE) di Smistamento 150 kV della RTN da inserire in entra – esce alle linee RTN a 150 kV "Sennori - Tergu" e "Ploaghe Stazione – Tergu".

Il progetto denominato "LAERRU" che comprende la realizzazione di un impianto agrivoltaico si compatibile con la destinazione attuale dell'uso del suolo. Infatti l'agrivoltaico è un impianto diffuso in cui i moduli fotovoltaici sono elevati da terra e sono disposti in modo da non compromettere la continuità dell'attività zootecnica e/o di coltivazione agricola praticata non prospettando perciò una trasformazione dell'uso agricolo. Per ridurre l'impatto visivo è stata studiata un intervento di mitigazione attraverso un'operazione di inserimento di essenze arboree lungo tutta la superficie a confine (aree di rispetto) e le aree non utilizzate per l'impianto o le strutture strettamente connesse. L'obiettivo è non solo mitigare, ma apportare un miglioramento sostanziale in termini di superfici, e della qualità degli interventi stessi. Si ritiene che tale opera di mitigazione visiva sia in grado di arricchire la presenza delle essenze per quantità e qualità, oltre che mitigare l'impatto visivo sia dell'impianto eolico già presente che dell'impianto agrivoltaico in progetto.

Per la costruzione e l'esercizio degli impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile occorre il rilascio dell'Autorizzazione Unica da parte del Servizio energia e economia verde ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387 del 2003. Con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 3/25 del 23.01.2018 si recepiscono le *"Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387/2003 e dell'articolo 5 del D.Lgs. n. 28/2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011"*. Come riportato nell'allegato A della Delibera 3/25 del del 23.01.2018, *"La costruzione, l'esercizio, la modifica, il potenziamento, il rifacimento totale/parziale e la riattivazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili"* sono interventi soggetti ad Autorizzazione Unica rilasciata dalla Regione Sardegna.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico per la generazione di energia elettrica della potenza nominale di 39,99 MW all'interno del comune di Serri risulta ascrivibile alla procedura di VIA. Il D. Lgs. del 3 aprile 2006, n. 152 *"Norme in materia ambientale"* descrive le *"Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC)"*. Il Decreto legge 31 maggio 2021, n.77 (cosiddetto *"Decreto Semplificazioni Bis"*) e la rispettiva legge n.108 del 29 luglio 2021 dettano le nuove disposizioni per le procedure autorizzative degli impianti di energie rinnovabili.



Fig. 1: Stato attuale del lotto (2022).



Fig. 2: Layout su ortofoto.

### 1.3 DATI RELATIVI ALLE INFLUENZE ESTERNE

Oltre quanto su detto, si consideri che:

1. L'area di installazione dell'impianto non risulta essere sottoposta a vincoli ambientali, architettonici o paesaggistici;
2. La zona stessa è servita dalla rete elettrica;
3. Il sito è raggiungibile mediante rete viaria esistente;
4. È prevista la connessione con la Rete di Trasmissione Nazionale di TERNA via aerea.

## 2. CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELL'AREA E DELLE CRITICITA' PAESAGGISTICO-AMBIENTALI

I criteri valutativi per l'individuazione dell'area di impianto sopracitato sono stati di tipo tecnico, paesaggistico ed ambientale. Nonostante si sia partiti da criteri progettuali e tecnici, si è dovuto necessariamente tener conto di aspetti ambientali, cercando di individuare gli elementi di criticità segnalati dagli strumenti della pianificazione territoriale. La prima fase della progettazione è quindi consistita nello screening vincolistico. Tale fase si è conclusa con l'accertamento dell'idoneità dell'area rispetto ai principali strumenti di pianificazione, in particolare PPR e PAI.

Vi è verificata la compatibilità dell'area di intervento rispetto a:

- Codice dei Beni Culturali – D. Lgs 42/04;
- Vincoli architettonici e archeologici;
- PPR Regione Sardegna;
- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sardegna;
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF);
- Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR);
- Piano Faunistico Venatorio Regionale e della Provincia del Sud Sardegna;
- Aree perimetrare dal Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE);
- Piano di Tutela delle Acque (PTA);
- Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC) della Provincia di Sassari;
- Strumenti di pianificazione Urbanistica Comunale di Laerru;
- Aree percorse dal fuoco;
- SIC, ZPS, IBA, Parchi Regionali, Zone Ramsar e altre aree protette individuate nella cartografia ufficiale della Regione Sardegna.

Si è tenuto conto che la procedura di valutazione di impatto ambientale (VIA) che è disciplinata:

- dal **D. Lgs. 104 del 2017**, che modifica il precedente D. Lgs. n. 152 del 2006, attuando le direttive 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014. Quest'ultima modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114;
- dalla **DGR 45/24 del 27.11.2017**, la cui efficacia temporale è stata disposta con la DGR 53/14 del 28.11.2017 – Disciplina della VIA a livello Nazionale.

Si tiene inoltre conto della normativa regionale sulla materia ed in particolare:

- **DGR 19/33 del 17.04.2018** recante *“Atto di indirizzo interpretativo ed applicativo in materia di estensione dell’efficacia temporale dei provvedimenti di VIA e Verifica”* in cui si delibera:
  - 1 di approvare l'atto di indirizzo interpretativo ed applicativo, riguardante la procedura da adottarsi per tutti gli interventi sottoposti a procedure di VIA, i cui procedimenti sono stati avviati e conclusi antecedentemente alla Delib.G.R. n. 45/24 del 27.9.2017, in analogia a quanto fatto dalla Giunta regionale per fattispecie simili prima della adozione della citata Delib.G..R n. 45/24, secondo le modalità e le condizioni descritte in premessa alla presente deliberazione;
  - 2 di autorizzare l'accoglimento dell'istanza di estensione dell'efficacia temporale dei provvedimenti di VIA, in presenza delle condizioni descritte in premessa, per una sola volta, previo pagamento degli oneri istruttori, se dovuti, ai sensi della Delib.G.R. n. 45/24 del 2017 e successive modifiche integrazioni;
  - 3 di dare mandato all'Assessorato della Difesa dell'Ambiente perché provveda all'adozione di tutti gli adempimenti necessari all'attuazione dell'atto di indirizzo predetto.
  
- **DGR 41/40 del 08.08.2018** recante *“Atto di indirizzo interpretativo ed applicativo, ai sensi dell’art. 8, comma 1, lett. a) della legge regionale 13 novembre 1998 n. 31, in materia di procedure di valutazione ambientale da applicare a interventi ricadenti, anche parzialmente, all’interno di siti della rete natura 2000 (S.I.C./Z.P.S.). Modifica della Delib.G.R. n. 45/24 del 27.9.2017 e semplificazione in tema di pubblicazione dei provvedimenti in materia di valutazione d’impatto ambientale (V.I.A.)”*

In cui si delibera:

di approvare l'atto di indirizzo interpretativo ed applicativo, ai sensi dell'art. 8, comma 1, lett.a) della legge regionale 13 novembre 1998 n. 31, modificando l'allegato B della Delib.G.R. n. 45/24 del 27.9.2017, stabilendo che dalla data di pubblicazione della presente deliberazione:

1. le *“opere o interventi di nuova realizzazione”*, di cui all'allegato B1 della Delib.G.R. n. 45/24 del 2017, tenuto anche conto dei criteri/soglie definiti dal D.M. 30.3.2015, e ricadenti anche parzialmente all'interno di siti della Rete natura 2000, sono sottoposti alla procedura di V.I.A. regionale, nell'ambito della quale deve essere ricompresa la valutazione di incidenza di cui al D.P. R. n. 357/1997;
2. sono sottoposti alla procedura di V.I.A., tenuto anche conto dei criteri /soglie definiti dal D.M. 30.3.2015, e alla procedura di valutazione di incidenza, di cui al D.P.R. n. 357/1997:
  - a. le modifiche/estensioni di opere esistenti, che ricadono, anche parzialmente, nei siti della Rete Natura 2000, qualora le medesime modifiche/estensioni comportino il superamento delle soglie dimensionali fissate nell'allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/2006;
  - b. le *“modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato A1 o all'allegato B1 già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli ripercussioni negative sull'ambiente (modifica o estensione non inclusa nell'allegato A1)”*, che ricadono, anche parzialmente, nei siti della Rete Natura 2000;

le deliberazioni della Giunta regionale, conclusive dei procedimenti in materia di V.I.A., avviati in data antecedente al 27 settembre 2017, e per i quali non si sia ancora provveduto all'inoltro al B.U.R.A.S., sono pubblicati unicamente nel sito web della Regione.

- **DGR 59/90 del 27.11.2020** “*Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili*”, in particolare ai punti:
  1. Fonti rinnovabili in Sardegna; in cui si analizzano gli impianti fotovoltaici su diversi piani come di seguito riportato.

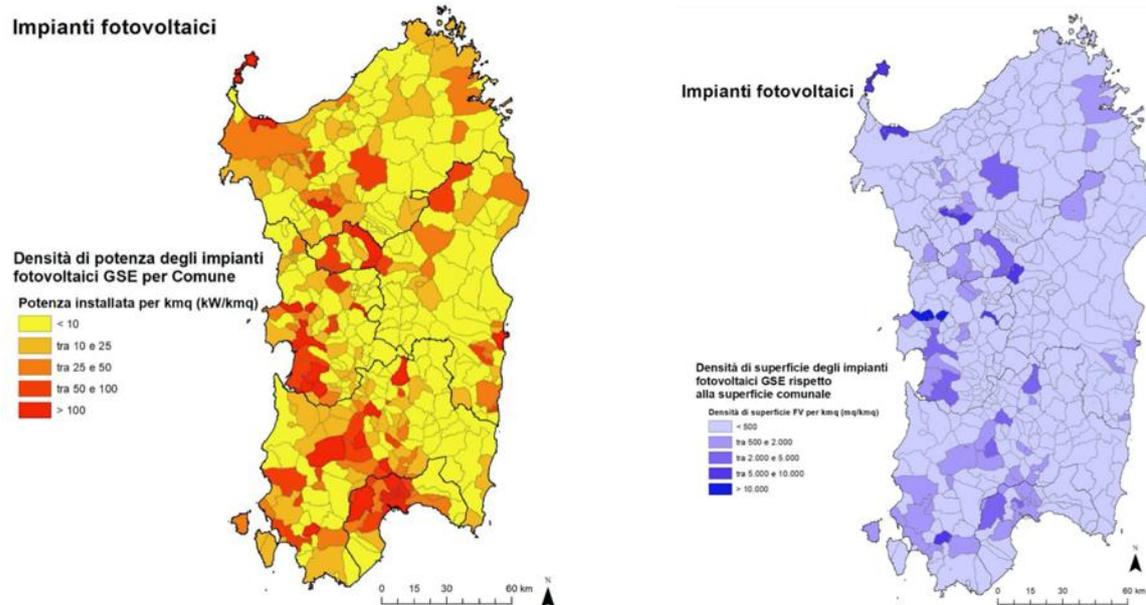


Fig. 3: Densità degli impianti FTV per potenza e per superficie.

		Impianti	Numero	Incidenza sul totale
Fotovoltaici	Esistenti	Potenza < 3 kW	10.304	31%
		Potenza compresa tra 3 e 20 kW	21.357	65%
		Potenza compresa tra 20 e 200 kW	932	3%
		Potenza > di 200 kW	272	1%
	<b>Totale</b>		<b>32.865</b>	<b>100%</b>
	Autorizzati	Potenza > di 200 kW	8	100%
<b>Totale</b>		<b>8</b>	<b>100%</b>	

Fig. 4: Analisi sull’incidenza dei fotovoltaici per potenza.

Tipologia di impianti fotovoltaici	Impianti		Superficie occupata	
	Numero	Incidenza rispetto al totale impianti	Superficie (ha)	Incidenza rispetto al totale impianti
<b>Impianti con potenza &gt; 200 kW</b>	<b>272</b>	<b>100%</b>	<b>887</b>	<b>100%</b>
A terra	74	27%	390	44%
Su serra	43	16%	330	37%
In copertura	150	55%	141	16%
Misto su serra/in copertura	4	1%	26	3%
Misto a terra/in copertura	1	0%	0,5	0%
<b>Impianti con potenza tra 20 e 200 kW</b>	<b>932</b>	<b>100%</b>	<b>58</b>	<b>100%</b>
In copertura	932	100%	58	100%
<b>Impianti con potenza tra 3 e 20 kW</b>	<b>21.357</b>	<b>100%</b>	<b>114</b>	<b>100%</b>
In copertura	21.357	100%	114	100%
<b>Impianti con potenza &lt; 3 kW</b>	<b>10.304</b>	<b>100%</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>
In copertura	10.304	100%	23	100%
<b>Impianti con potenza &gt; 200 kW AUTORIZZATI MA NON REALIZZATI</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>	<b>184</b>	<b>100%</b>
A terra	8	100%	184	100%
Su serra	0	0%	0	0%
In copertura	0	0%	0	0%
<b>TOTALE IMPIANTI</b>	<b>32.873</b>	<b>100%</b>	<b>1.267</b>	<b>100%</b>
<b>TOTALE a terra</b>	<b>83</b>	<b>0%</b>	<b>574</b>	<b>45%</b>
<b>TOTALE su serra</b>	<b>47</b>	<b>0%</b>	<b>357</b>	<b>29%</b>
<b>TOTALE in copertura</b>	<b>32.743</b>	<b>100%</b>	<b>336</b>	<b>26%</b>

Fig. 5: Analisi sulla tipologia di copertura degli impianti fotovoltaici.

2. Effetti dovuti all'installazione di impianti di produzione energetica da FER;
  3. Fonte Solare; di cui al punto 3.1 si esplicitano i Potenziali impatti negativi e misure di mitigazione.
- **DGR 11/75 del 24.03.2021** "Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)". E in particolare oltre alle direttive si è presa visione degli:
    1. allegato A si evincono le "Categorie di opere da sottoporre alla procedura di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) regionale"
    2. allegato B si evincono le "Categorie di opere da sottoporre alla procedura di verifica di assoggettabilità alla V.I.A. regionale"
    3. allegato C si evincono gli "Oneri istruttori".

Dato che l'obiettivo della relazione paesaggistica è quella di verificare la conformità e la coerenza con le indicazioni date da tutti gli strumenti di pianificazione territoriale, superandone le criticità individuate dagli stessi, si proseguirà alla descrizione:

1. della localizzazione dell'area di impianto;
2. della individuazione delle criticità individuate;
3. dei criteri progettuali utilizzati per la localizzazione dell'impianto.

Successivamente si procede all'approfondimento progettuale in tal modo:

1. verificando la compatibilità con ciascuno degli strumenti di pianificazione territoriale sopra richiamati;

2. individuando le principali criticità ambientali segnalate dagli strumenti di pianificazione territoriale stessi o individuate in campo, nel corso dei numerosi sopralluoghi;
3. verificando l'effettivo impatto prodotto dall'impianto fotovoltaico su di esse e le modalità di superamento delle criticità.

### 3. CARATTERISTICHE DELL'AREA DI IMPIANTO

#### Area vasta

Il territorio, affacciato nel Golfo dell'Asinara, è caratterizzato da coste suggestive per la costante alternanza di spiagge e spuntoni rocciosi, ma è anche un'area prevalentemente pastorale, caratterizzata dalla presenza di resti di foresta pietrificata. Quest'area vasta comprende i seguenti comuni: Castelsardo, Valledoria, Santa Maria Coghinas, Sedini, Tergu, Bulzi, Perfugas, Laerru, Martis, Erula, Chiaramonti. Il centro principale del territorio è Castelsardo, edificata nel XII secolo, da parte della famiglia genovese Doria, su uno sperone di roccia a strapiombo sul mare. Procedendo invece verso l'interno si ritrova una serie di chiese romaniche: ad esempio Nostra Signora di Tergu (XI secolo) in trachite rossastra e calcare bianco, poco distante dal centro abitato; quindi Santa Maria Maddalena a Chiaramonti, San Pietro delle Immagini a Bulzi, San Giorgio a Perfugas. Il territorio è abitato fin dal Paleolitico inferiore come dimostrano i reperti trovati nelle aree di Perfugas e Laerru; al Neolitico si ascrivono le numerose domus de janus, ed in una in particolare: la Rocca dell'Elefante, a Castelsardo, all'interno della quale sono stati scavati i vani sepolcrali. La cultura nuragica è testimoniata da numerosi monumenti, come il tempio a pozzo sacro di Predio Canopoli (Perfugas). L'intero territorio è stato poi densamente abitato anche in epoca romana: l'itinerarium Antonini attesta la presenza sulla costa di un importante Portus Tibulas. Il *"paese nella roccia"* di Sedini è un importante centro dell'Anglona così come Nulvi, con altri suggestivi centri storici quali quelli di Martis e Laerru.



Fig. 6: Anglona.

#### Laerru

Laerru è un paesino di circa 853 abitanti (dati del 2022), della provincia di Sassari, con origini antichissime. Sorge nel cuore dell'Anglona, sul pendio di una collina staccatasi dal margine meridionale dell'altipiano di Tanca Manna. Il nome deriva forse dal latino *alaternus*, un arbusto sempreverde tipico del luogo. Un tempo

era Laerro, appartenuto sino al 1272 al giudicato di Torres, per passare poi sotto l'influenza dei Doria. Dopo la conquista catalano-aragonese le sorti del paese furono legate sino al 1843 alla signoria degli Oliva. Del suo antico aspetto l'abitato ha conservato qualche palazzo ottocentesco. L'edificio più importante è la parrocchiale di Santa Margherita, costruita nel XVI secolo in forme tardo-gotiche e poi modificata: oggi ammirerai due cappelle gotico-aragonesi. La patrona è celebrata a luglio. Altro monumento è l'oratorio del Rosario, costruito nel XVII secolo in forme barocche. L'economia è prevalentemente agropastorale, con coltivazione di cereali, alberi da frutto, viti e allevamento di ovini e bovini. Durante la festa di San Giovanni, a fine giugno, il banchetto è a base di pecora bollita. L'artigianato è rinomato: ciò che contraddistingue il paese è la radica sarda con la quale vengono prodotte pipe di grande pregio, conosciute in tutto il mondo. Particolarmente suggestiva è la foresta pietrificata del monte Ultana, vero e proprio parco archeologico prenuragico e nuragico con varie domus de Janas, una tomba di giganti, un tempio nuragico, un imponente nuraghe circondato da un villaggio (e anche una tomba cristiana del IV secolo). Altro sito suggestivo è la tomba di Bopitos, costruzione funeraria megalitica riconducibile al III millennio a.C. Mentre le prime tracce di insediamenti umani nel territorio sono state rinvenute nel rio Altana, databili al Paleolitico inferiore. Molto interessanti anche un'altra decina di nuraghi, alcuni dei quali in ottimo stato di conservazione. Poco distante dal paese, in località Santa Vittoria, ci sono i resti di un castrum e tombe romane.

Laerru ha un territorio di 19,85 km<sup>2</sup> ed una popolazione di circa 853 abitanti, il che determina una densità abitativa di circa 42,97 ab/km<sup>2</sup>. Il comune di Laerru confina con Bulzi, Martis, Nulvi, Perfugas, Sedini.



Fig. 7: Comune di Laerru.

### 3.1 AREA DI INTERVENTO

L'area interessata dallo studio è situata all'esterno del Comune di Laerru, più precisamente a NW del tessuto urbano distante in linea d'aria meno di 2Km, nella località Bena e Crabas, e Tanca Noa, percorrendo la SS 127 in direzione di Laerru, con svolta a sinistra lungo la via di penetrazione interna agricola verso il Monte Indas (416.42m) (strada vicinale Roccarutta), direzione la Cava di Pietra.

INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO REGIONALE  
SU BASE IGM FOGLIO 442 SEZ. III° QUADRANTE [SEDINI]  
SCALA 1:25.000

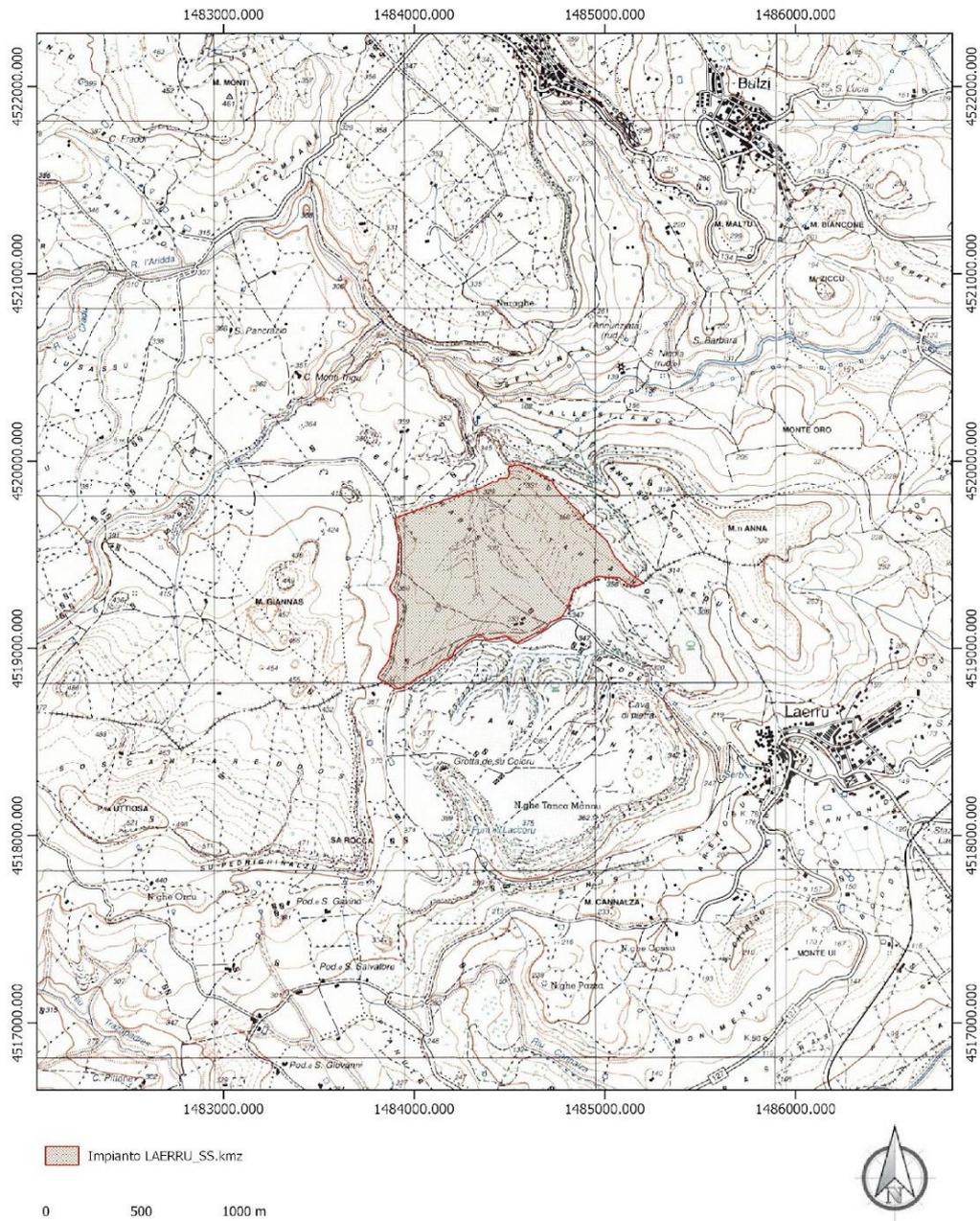


Fig. 8: Inquadramento su carta tecnica regionale.

## 4. CRITERI TECNICO-PROGETTUALI PER LA LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

### 4.1 CRITERI PROGETTUALI PER LA LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

I criteri progettuali per una localizzazione dell'impianto che riducono per quanto più possibile gli impatti su ambiente e paesaggio sono stati diversi e sono descritti nei paragrafi successivi.

In sintesi, l'area di impianto è stata scelta poiché in possesso dei seguenti requisiti:

- Distanza dalla costa sufficiente a minimizzare l'impatto visivo;

- Distanza da centri abitati sufficiente ad annullare tutti gli impatti, compreso quello visivo;
- Distanza da edifici rurali sufficiente ad annullare l’impatto acustico ed elettromagnetico.

#### 4.1.1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE AREE DI INTERVENTO E OCCUPAZIONE TERRITORIALE

L’area di intervento è ubicata all’incrocio tra le località Tanca Noa, Iscala de Runchin, Sa Marmurada, Sa Conchedda De Sos Padres, Bena e Crabas. Dal punto di vista topografico, l’area in esame risulta inclusa nella cartografia catastale:

- Fig. 1 del Comune di **Laerru**, particelle 4, 5, 30, 15, 16, 17, 18, 19, 36, 37, 38, 63, 64, 32, 10  
Ossia su terreni localizzati parzialmente in zona Agricola E e nella zona di Insediamenti Produttivi D, secondo quanto documentano i Certificato di Destinazione Urbanistica (CDU).



Fig. 9: Inquadratura aerea – sovrapposizione ortofoto e base ctr.

#### 4.1.2 ACCESSIBILITA' AL SITO

Un aspetto che non può essere trascurabile nella scelta del sito per lo sviluppo di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile è l’accessibilità.

È necessario che il trasporto in fase di accantieramento tutte le componenti che andranno a costituire l’impianto stesso: in particolare nel nostro caso trattasi di moduli fotovoltaici, strutture di sostegno dei moduli, cabine di Trasformazione e Consegna (previste ad elementi prefabbricati) e tutti i componenti elettrici (trasformatore MT/BT, inverter, quadri elettrici, cavi BT e MT ecc.). Lo stesso vale per la fase di esercizio, tenendo conto della manutenzione, e della fase di dismissione in cui sarà necessario ripristinare lo stato precedente dell’area. Da un punto di vista logistico, si potrà usufruire delle strade esistenti (esposte in

relazione con il Piano dei Trasporti Regionali) nelle aree limitrofe, poiché i mezzi di trasporto che si utilizzeranno nella fase di costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto sono del tipo normalmente circolanti su strada. La nuova viabilità interna al servizio dell'impianto sarà invece realizzata col fine di facilitare l'accesso alle cabine dell'impianto, pertanto i percorsi all'interno dell'impianto saranno realizzati con materiale di origine naturale provenienti dall'area stessa di cantiere o da cave di prestito, qualora sia necessario. L'area su cui sorgerà l'impianto agri-voltaico "LAERRU" ricade nel territorio comunale di Laerru, verso il confine con Sedini; si situa poco al di fuori del contesto urbano, in zona agricola e industriale, a ridosso della strada vicinale Roccarutta, facilmente raggiungibile dalla SS127.

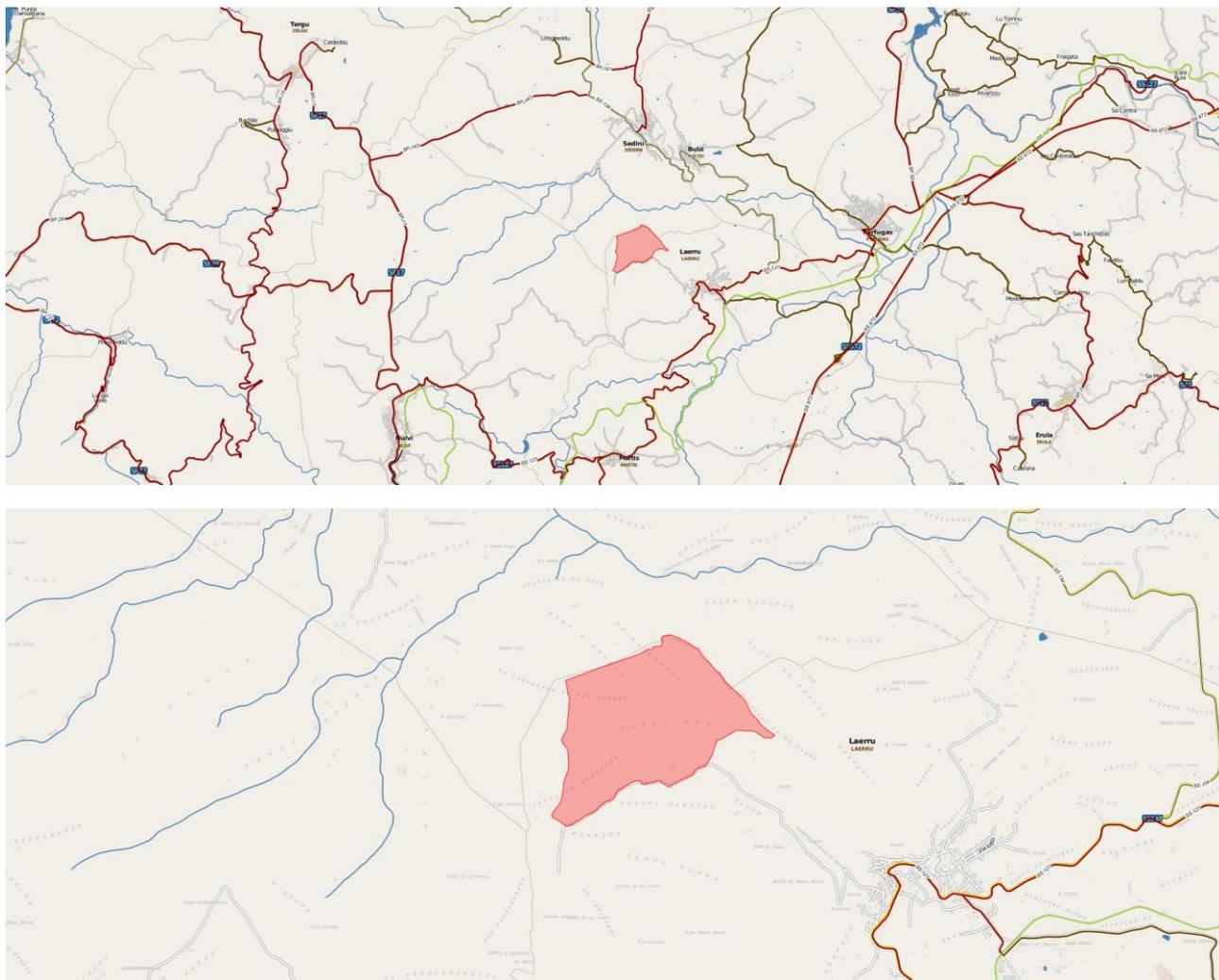


Fig. 10-11: Rete stradale e ferroviaria dell'area vasta e del comune di Laerru.

#### 4.2 CRITERI TECNICI PER LA LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Da un punto di vista tecnico, nella scelta del sito, sono stati verificati i seguenti aspetti: le caratteristiche plano-altimetriche, l'irraggiamento, l'ubicazione, la connessione alla RTN, l'accessibilità al sito.

#### 4.2.1 CARATTERISTICHE PLANO-ALTIMETRICHE

Morfologicamente trattasi di un territorio essenzialmente sub - pianeggiante, debolmente ondulato, la cui quota s.l.m.m. è variabile da un minimo di circa +320m/+330m ad un massimo di circa +350m/+360m, degradante verso SE località Badde verso il paese.

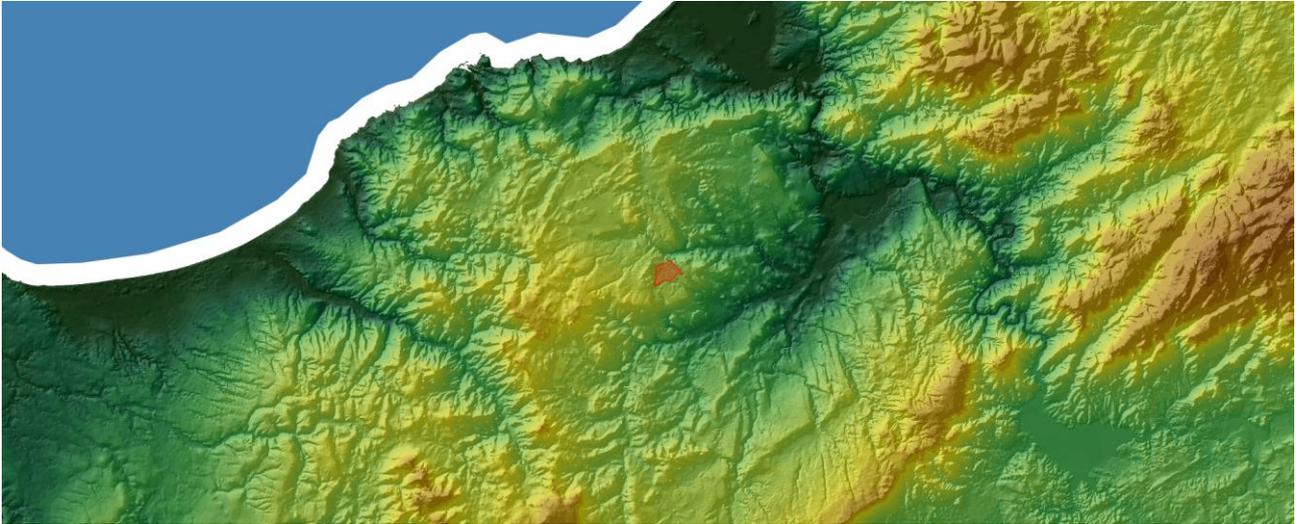


Fig. 12: Altimetria (10 m) del sito da Sardegna Mappe.

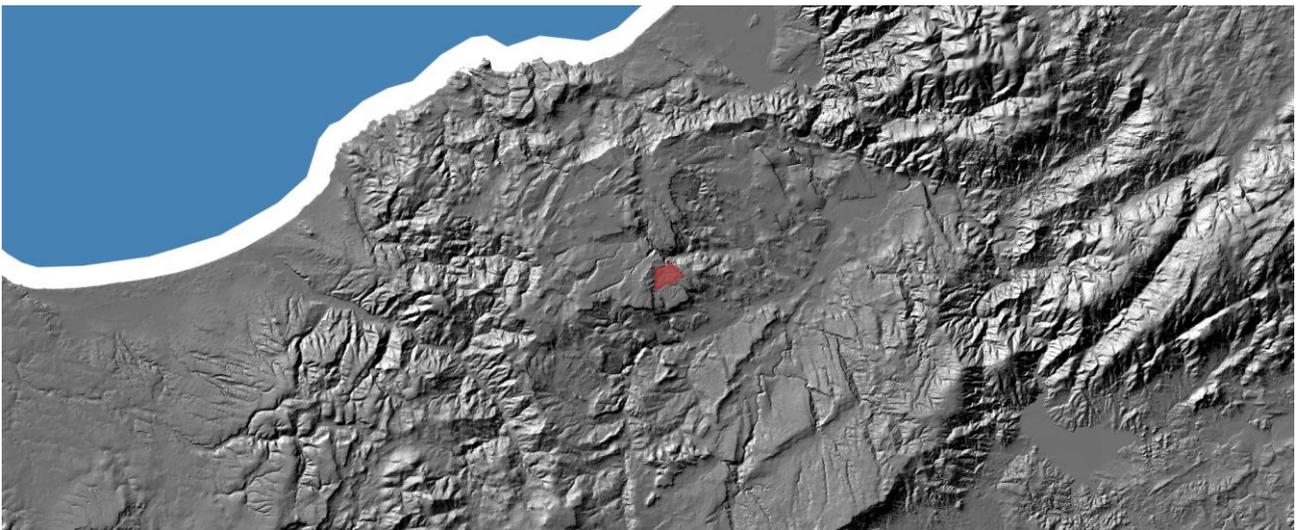


Fig. 13: Ombreggiatura (10 m) del sito da Sardegna Mappe.

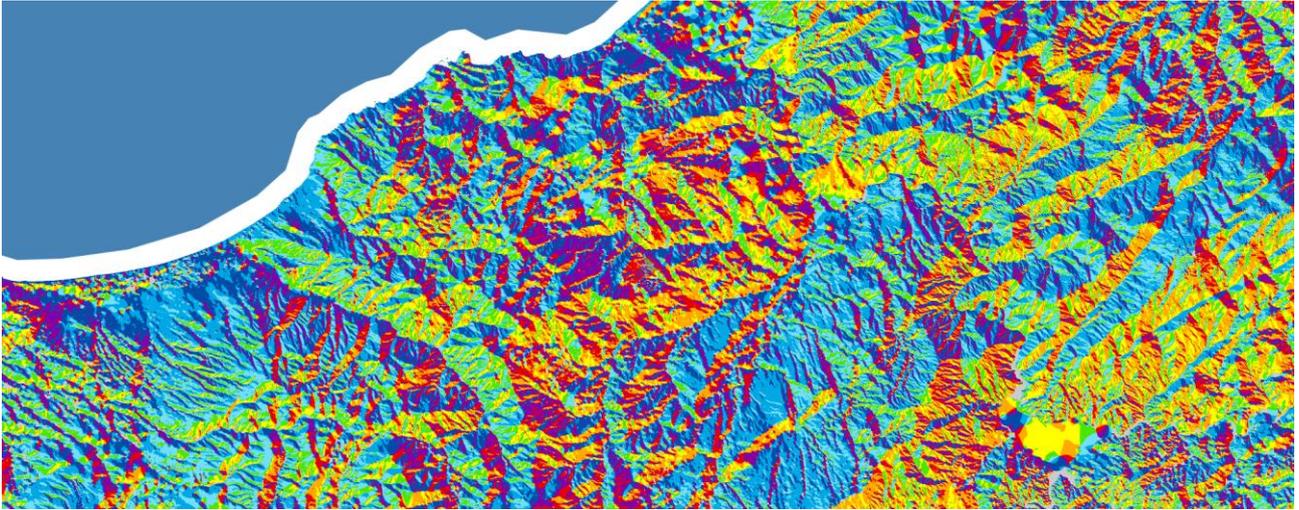


Fig. 14: Acclività percentuale (10m) del sito da Sardegna Mappe.



Fig. 15: Esposizione (10m) del sito da Sardegna Mappe.

#### 4.2.2 IRRAGIAMENTO

L'area scelta per l'installazione dell'impianto agrivoltaico risulta essere ad elevata efficienza energetica. È, infatti, in un'area che risulta avere uno dei valori più alti di Irraggiamento Solare (misurato in kWh/mq) in Italia, come riportato nelle carte dell'irradiazione solare pubblicate da ENEA.

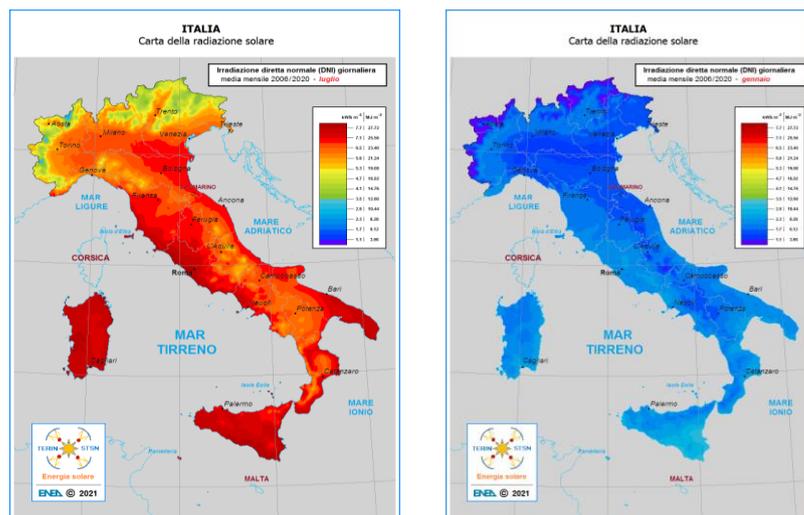


Fig. 16-17: Carta della radiazione solare (DNI giornaliera) mese luglio/gennaio.

Il comune di Laerru negli ultimi anni ha registrato una radiazione solare media annua di circa 1571 kilowatt/ora annui.

In particolare, nella provincia di Sassari entro cui veniva considerato Laerru, si registrano in media i seguenti dati:

Radiazione solare annua 1584,0 kWh/m<sup>2</sup>:

- Radiazione solare al suolo diretta normale (kWh/m<sup>2</sup>) :

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,80	2,65	3,83	4,90	6,09	7,17	7,53	6,61	4,54	3,21	1,92	1,69

Per quanto riguarda i dati sulle fonti di produzione, nella prov. di Sassari, risultano interessanti i dati riguardo:

- La radiazione solare annua per kilowatt picco:
  - min. orizzontale 1554; verticale 1137; ottimale 1773
  - media orizzontale 1584; verticale 1174; ottimale 1812
  - max. orizzontale 1647; verticale 1229; ottimale 1888.
- La produzione annua per kilowatt picco:
  - min. orizzontale 1134; verticale 830; ottimale 1284
  - media orizzontale 1169; verticale 874; ottimale 1331
  - max. orizzontale 1224; verticale 921; ottimale 1395.
- L'angolo di inclinazione ottimale per i moduli fotovoltaici:
  - min. 33°
  - medio 34°
  - max. 34°

### 4.2.3 UBICAZIONE

Il progetto dell'impianto fotovoltaico interesserà un'area a:

- Circa 1,5 km lineari dal centro urbano di Laerru;
- Circa 2 km lineari dal centro urbano di Bulzi;
- Circa 2,5 km lineari dal centro urbano di Sedini;
- Circa 5 km lineari dal centro urbano di Martis e Perugas;
- Circa 7 km lineari dal centro urbano di Nulvi;
- Circa 8 km lineari dal centro urbano di Chiaramonti;
- Circa 8 km lineari dal centro urbano di Tergu;
- Circa 11 km lineari dal centro urbano di Erula e Viddalba.

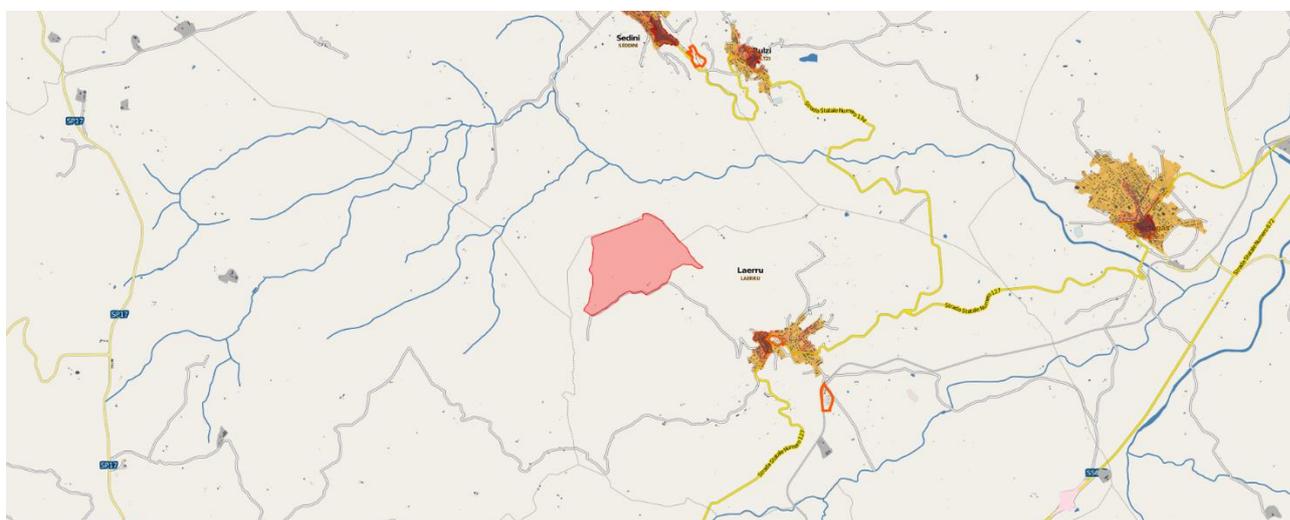
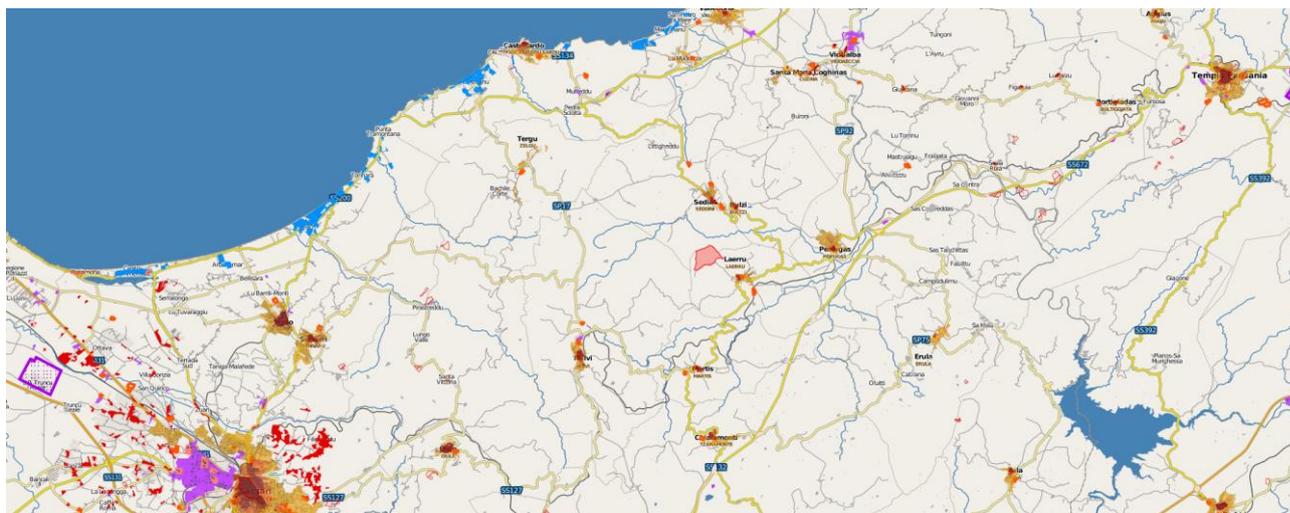


Fig. 18-19: Componente insediativa, area vasta e zoom su sito di intervento.

## 5. ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA PAESAGGISTICA

Di seguito si esamina la effettiva compatibilità dell'intervento programmato secondo le tutele introdotte dagli strumenti della pianificazione territoriale, secondo logiche interscalari a partire dal livello nazionale, in accordo con il D.Lgs 42/04 "Codice dei beni culturali", sino ad analizzarle entro le normative locali.

## 5.1 NORMATIVA NAZIONALE – D. LGS. 42/04

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, successivamente modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006 n. 157, è il principale strumento normativo italiano a cui bisogna riferirsi. Da tale decreto si evince che è attribuito al Ministero per i beni e le attività culturali il compito di tutelare, conservare e valorizzare il patrimonio culturale dell'Italia. Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, denominato come “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137” infatti si occupa nella parte terza dei beni paesaggistici. In particolare all’art. 134 si definiscono (*comma così modificato dall’art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008*):

- a) gli immobili e le aree di cui all’art. 136, individuati ai sensi degli art. da 138-141;
- b) le aree di cui all’art. 142;
- c) gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

Di particolare interesse è l’art. 142. “Aree tutelate per legge” (articolo così sostituito dall’art. 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall’art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008).

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

- a) *i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;*
- b) *i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;*
- c) *i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n.1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*
- d) *le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;*
- e) *i ghiacciai e i circhi glaciali;*
- f) *i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;*
- g) *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli art. 3 e 4 del decreto legislativo n.34 del 2018);*
- i) *le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;*
- j) *le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;*
- k) *i vulcani;*
- l) *le zone di interesse archeologico.*

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

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

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

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

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

Concordemente alle direttive del Codice, è stato approvato il D.M. 10/09/2010 che fissa le “Linee guida per il procedimento di cui all'art.12 del D.Lgs.387/03 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi”.

Si riportano di seguito i passaggi di interesse paesaggistico del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico, che stabiliscono i principi ispiratori fondamentali che devono orientare la stesura della Relazione paesaggistica per un impianto di produzione di energia.

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

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

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

- a) al procedimento per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili localizzati in aree sottoposte a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- b) nell'ambito dell'istruttoria di valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta, per gli impianti eolici con potenza nominale Maggiore di 1 MW, anche qualora l'impianto non ricada in area sottoposta a tutela ai sensi del citato decreto legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42;
- c) al procedimento per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili localizzati in aree contermini a quelle sottoposte a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio; in queste ipotesi il Ministero esercita unicamente in quella sede i poteri previsti dall'articolo 152 di detto decreto; si considerano localizzati in aree contermini gli impianti eolici ricadenti nell'ambito distanziale di cui al punto b)

*del paragrafo 3.1. e al punto e) del paragrafo 3.2 dell'allegato 4; per gli altri impianti l'ambito distanziale viene calcolato, con le stesse modalità dei predetti paragrafi, sulla base della massima altezza da terra dell'impianto;*

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

*"Ove occorra, l'autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico. Gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel qual caso l'autorizzazione unica non dispone la variante dello strumento urbanistico. Nell'ubicazione degli impianti in tali zone si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 Marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 Maggio 2001, n. 228, articolo 14. Restano ferme le previsioni dei piani paesaggistici e delle prescrizioni d'uso indicate nei provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi del decreto legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi previsti."*

*"L'autorizzazione include le eventuali prescrizioni alle quali è subordinata la realizzazione e l'esercizio dell'impianto e definisce le specifiche modalità per l'ottemperanza all'obbligo della rimessa in pristino dello stato dei luoghi a seguito della dismissione dell'impianto o, per gli impianti idroelettrici, per l'ottemperanza all'obbligo della esecuzione di misure di reinserimento e recupero ambientale."*

Nella parte IV del DPCM si decretano le norme per l'inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, precisando nello specifico i criteri di inserimento paesaggistico degli impianti in generale.

*"La sussistenza di uno o più dei seguenti requisiti è, in generale, elemento per la valutazione positiva dei progetti: [...]"*

- c) *il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili;*
- d) *il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V del decreto legislativo n. 152 del 2006, consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate all'occupazione del suolo ed alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da superfici artificiali o greenfield, la minimizzazione delle interferenze derivanti dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, la bonifica e il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee;*
- e) *una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento; con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l'integrazione dell'impianto nel contesto delle tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio;*
- f) *la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico;*

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

*16.4. Nell'autorizzare progetti localizzati in zone agricole caratterizzate da produzioni agro-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, deve essere verificato che l'insediamento e l'esercizio dell'impianto non comprometta o interferisca negativamente con le finalità perseguite dalle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.”*

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

Per l'individuazione geografica dei beni paesaggistici si rimanda invece al livello più locale, ossia alla pianificazione regionale e successivamente comunale, che viene illustrata nei prossimi paragrafi.

## **5.2 NORMATIVA REGIONALE**

### **5.2.1 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE – PPR**

Il PPR articola metodologicamente le sue analisi sulla lettura riferita a tre assetti paesaggistici, ambientale, storico-culturale e insediativo.

Al fine di consentire scelte localizzative degli impianti produttivi non prevedibili/non previste, ma necessarie a soddisfare le esigenze economiche regionali, il Piano prevede e fissa criteri espliciti per le conseguenti verifiche di compatibilità, salvando comunque la possibilità di insediamenti extra-agricoli *“di cui sia dimostrata la rilevanza pubblica, economica e sociale e l'impossibilità di localizzazioni alternative.”*

Le Norme Tecniche di Attuazione del PPR fissano limiti di installazione per gli impianti fotovoltaici agli articoli 25, 26, 27, 33, 34 35 e 36 e riguardano le aree seminaturali, aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, aree tutelate di rilevanza comunitaria, aree protette nazionali, sistemi regionali dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali. In riferimento a ciò, si deve tener conto il Decreto Ministeriale del 10/09/2010, che aggiorna la lista di non idoneità. Le categorie individuate dal PPR si dividono pertanto in:

- ambiti di paesaggio, ossia le aree definite in relazione alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici, identificate attraverso un processo di rilevazione e conoscenza, in cui convergono fattori strutturali, naturali e antropici, e nei quali sono identificati i beni paesaggistici individuati o d'insieme;
- beni paesaggistici, ossia quelle categorie di beni immobili i cui caratteri di individualità ne permettono una identificazione puntuale;
- beni paesaggistici d'insieme, ossia quelle categorie di beni immobili con caratteri di diffusività spaziale, composti da una pluralità di elementi identitari coordinati in un sistema territoriale relazionale;
- componenti di paesaggio, ossia quelle tipologie di paesaggio, aree o immobili articolati sul territorio, che costituiscono la trama ed il tessuto connettivo dei diversi ambiti di paesaggio;

- beni identitari, ossia quelle categorie di immobili, aree e/o valori immateriali, che consentono il riconoscimento del senso di appartenenza delle comunità locali alla specificità della cultura sarda.

Sulla base delle analisi condotte per la redazione del PPR, sono stati individuati 27 ambiti di paesaggio costieri, per ciascuno dei quali il Piano Paesaggistico prescrive specifici indirizzi volti a orientare la pianificazione locale al raggiungimento degli obiettivi e delle azioni fissati. L'intero territorio comunale, e l'area di intervento in particolare, non ricadono in alcun ambito costiero del PPR.

L'area è comunque classificata tra i territori non costieri nell'allegato al Piano in scala 1:50.000 denominato "Foglio 442 – Provincia di Olbia-Tempio e Sassari."



Fig. 20: Confini provinciali su stradario con lotto di progetto in rosso.

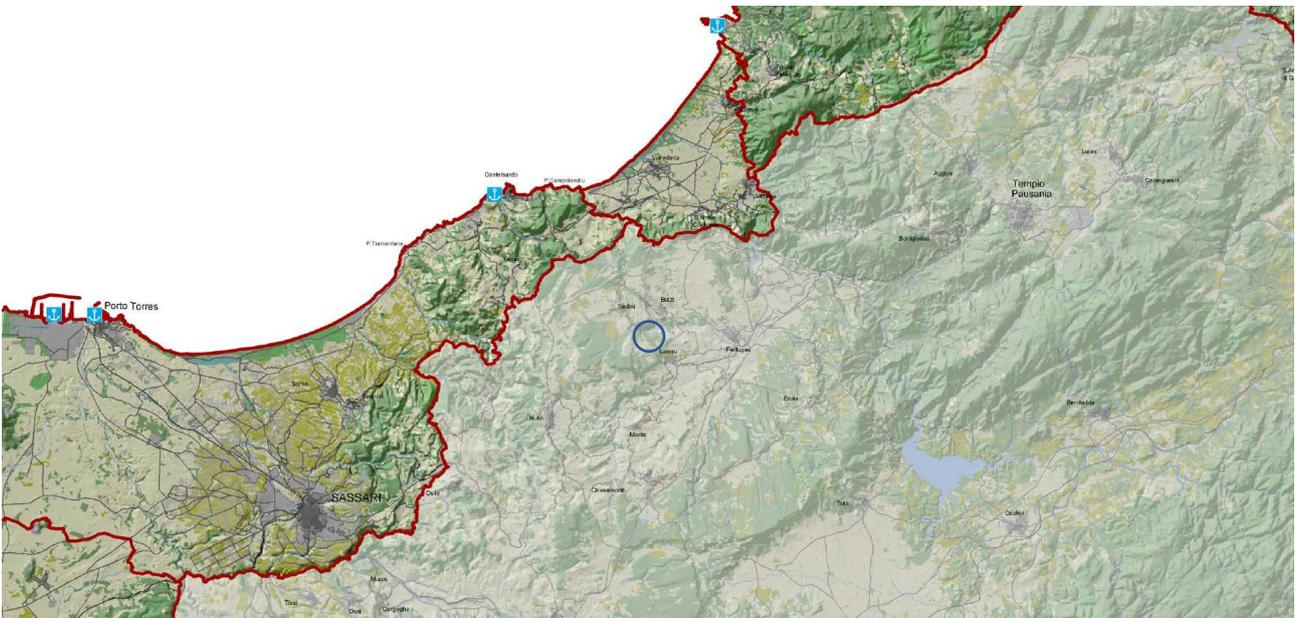


Fig. 21: Estratto PPR Tav. 1.1, Carta Ambiti di Paesaggio.

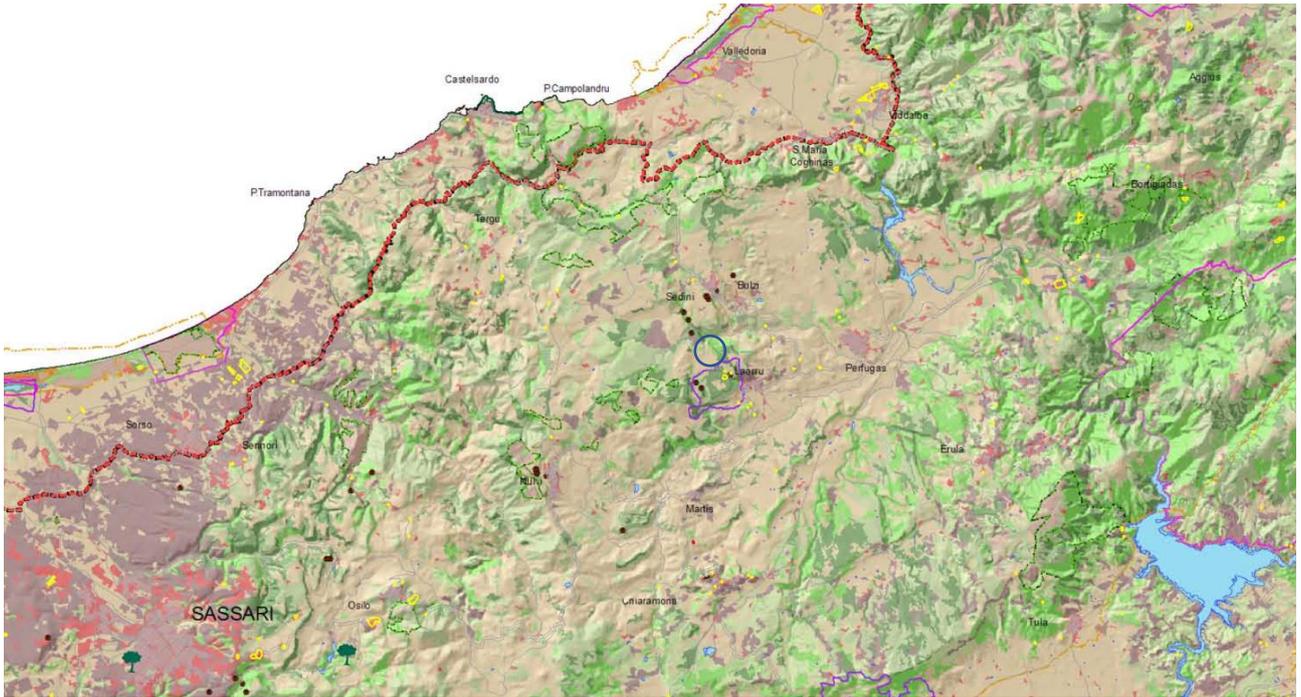


Fig. 22: Estratto PPR, Assetto Ambientale.

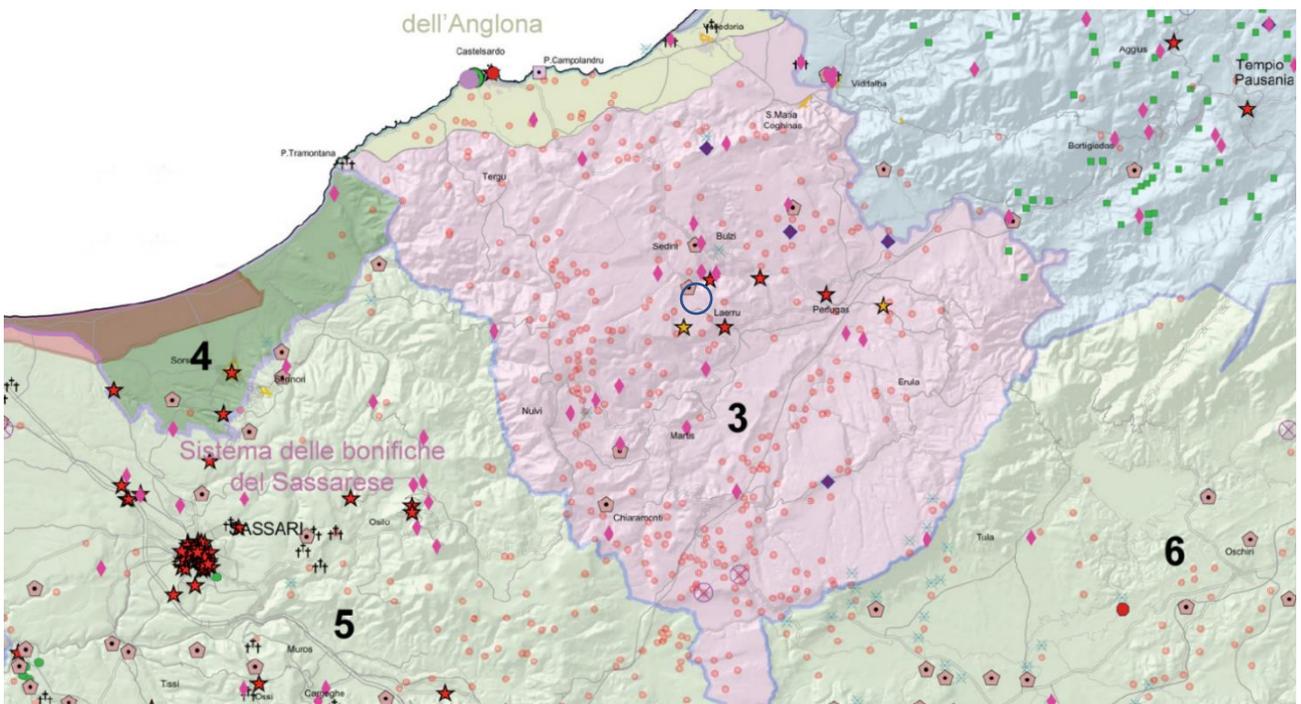


Fig. 23: Estratto PPR, Assetto storico-culturale.

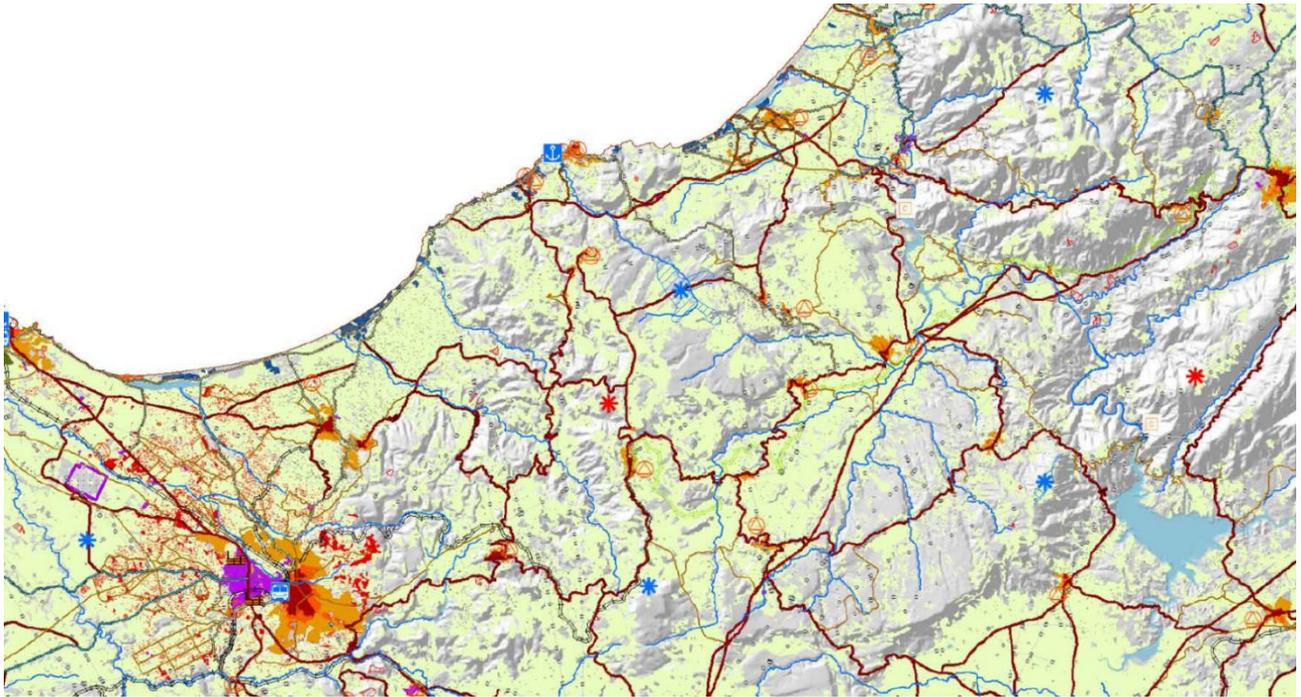


Fig. 24: Estratto PPR, Assetto insediativo.

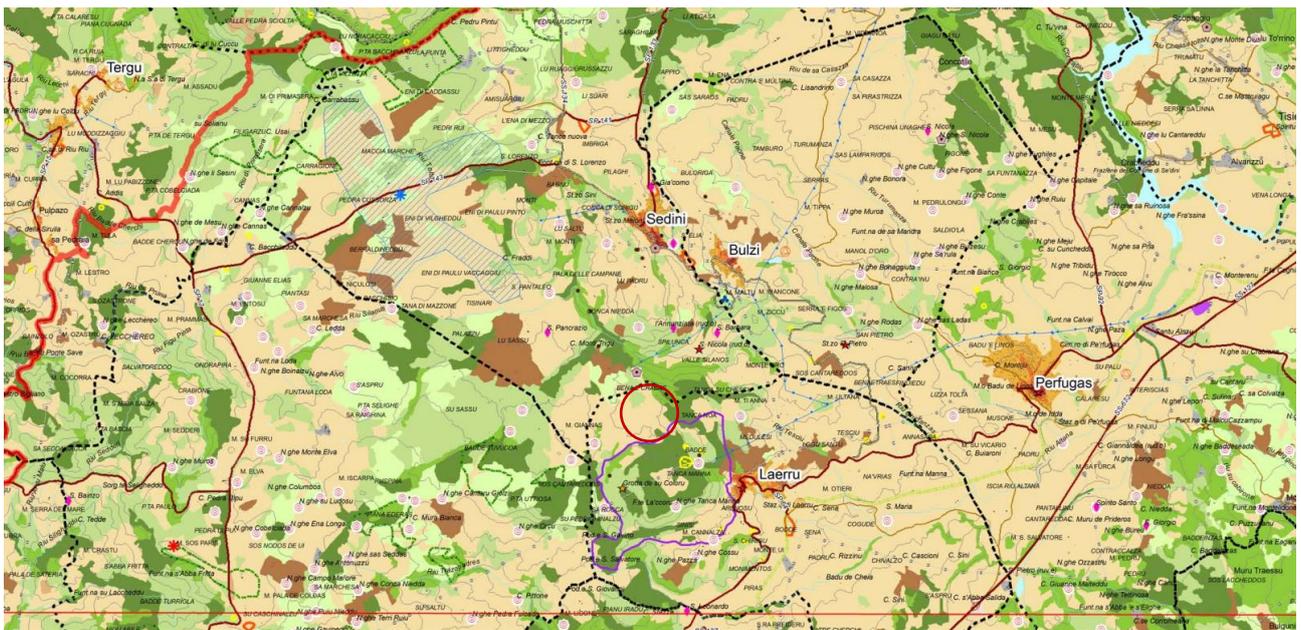


Fig. 25: Estratto PPR Ambiti di Paesaggio con zoom su area di progetto, "Foglio 442 – Provincia di Olbia-Tempio e Sassari."

Per quanto riguarda la disciplina delle altre categorie, il PPR prescrive la tutela di:

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

## VINCOLI PER LE AREE DI RILEVANZA NATURALISTICO AMBIENTALE (L.R. 31/ 89)

Attraverso la Legge Regionale 7 giugno 1989, n. 31: *“Norme per l’istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale”*, la Regione, propone la definizione di questi sistemi ai fini della conservazione, del recupero e della promozione del patrimonio biologico, naturalistico ed ambientale del territorio della Sardegna. Il sito non rientra nelle aree sottoposte a tutela come Siti di Interesse Comunitario (SIC), Zona Speciale di Conservazione (ZSC), Zona di Protezione (ZPS), ossia i siti afferenti alla Rete Natura 2000.

Come sopra indicato, il processo di individuazione metodologica dei beni è stato strutturato attraverso un’analisi territoriale articolata in:

1. l’assetto ambientale
2. l’assetto storico-culturale
3. l’assetto insediativo.

### ASSETTO AMBIENTALE

Per quanto riguarda la disciplina delle altre categorie, il PPR prescrive la tutela di:

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

L’area e tutto il suo contesto sono stati oggetto di valutazione basate sulle normative vigenti nazionali e comunitarie in materia di tutela dell’ambiente e del paesaggio. Sono stati considerati tutti i fattori e le componenti che andrebbero a condizionare l’area ponendo limitazioni all’intervento.

Sulla base delle indicazioni nazionali e regionali, è stata verificata la presenza di:

- Corsi d’acqua naturali, comunque non tutelati ai sensi del testo unico D.Lgs 42/04 dai quali però son state lasciate aree buffer;

è verificata la vicinanza al confine SUD dell’impianto di:

- Area “SIC ITB012213 *“Grotta de Su Coloru”*;
- *“Oasi permanenti di protezione faunistica”*;

è stata verificata l’assenza di:

- Pericoli Idraulici (Hi0, Hi1, Hi2, Hi3, Hi4);
- Pericolo frana (Hg0, Hg1, Hg2, Hg3, Hg4);
- Perimetrazioni PGRA (hi2, Hi3, Hi4);
- Perimetrazioni PSFF (A\_1, A\_50, B\_100, B\_200, C);
- Beni di interesse pubblico;
- Aree di rilevante interesse naturalistico e aree di rilevante interesse faunistico;
- Beni tutelati ai sensi dell’art.142 di tipo “Parchi, riserve naturali etc..”;
- Aree RAMSAR;

- Reti Natura 2000 (IBA, SIC/ZSC, ZPS), sebbene confinante con il SIC "Grotta de su Coluru" istituito tramite la delibera N. 39/13 del 26.09.2013;
- Oasi permanenti di protezione faunistica;
- Parchi e aree protette nazionali;
- Sistemi regionali parchi, riserve e monumenti naturali;
- Aree percorse da fuoco;
- Centri abitati;
- Siti inquinati e aree servite da consorzio di bonifica.

Il territorio di Laerru ha una superficie mediamente limitata corrispondente a poco meno di 2000 ha ed è caratterizzato dall'alternarsi di aspre colline, calcaree in quanto le vulcaniti hanno scarsa diffusione, e pianure. L'altopiano di Tanca Manna che caratterizza il territorio comunale è ricco di fonti e grotte, come Conca 'e Caddu e su Coloru, quest'ultima una delle maggiori cavità carsiche sarde. L'altipiano di Tanca Manna è quel territorio che, sviluppandosi sopra il paese a partire dalla Rocca Manna, porta ad una interessante area naturalistica ricca di macchia mediterranea, ed è possibile arrivarci tramite una strada che, costeggiando il paese e le pendici dell'altipiano, porta alla fonte d'acqua detta "Fonte Concula". Poco prima del centro abitato, percorrendo la strada da Perfugas, a nord est si trova il Monte Ultana, una collina risalente al Miocene, ossia 15 milioni di anni fa, che non supera i 250 metri di altitudine ma dal quale si può godere di un ampio panorama. In prossimità del Monte Ultana sono visibili i resti di alcuni tronchi pietrificati, facenti parte di quell'immensa foresta che un tempo ricopriva il territorio dalla zona di Perfugas fino a Martis probabilmente formatasi a causa di sconvolgimenti tellurici che hanno portato la foresta ad essere sepolta da colate che nel corso dei secoli si è indurito, preservando così i tronchi dalla loro distruzione, e trasformandoli in pietra. Per quanto riguarda il regime idrico del territorio, il comune di Laerru è interno al Bacino Coghinas-Mannu-Temo, uno dei sette entro cui è classificato l'intero territorio della regione Sardegna. Il Sub\_Bacino si estende per 5402 Km<sup>2</sup>, pari al 23% del territorio regionale. L'idrografia regionale è caratterizzata dalla quasi totale assenza di corsi d'acqua perenni, infatti solo pochi i fiumi che sono classificati come tali, ad esempio dal Coghinas, il più vicino all'area dell'impianto, e i bacini artificiali, che di fatto hanno modificato il regime idrografico, rendendo asciutti a valle degli sbarramenti per lunghi periodi dell'anno. Il Riu Silanis costituisce uno sbarramento naturale che divide il territorio di Sedini e Bulzi da quello di Laerru, Martis e Chiaramonti.

Dal "DIZIONARIO GEOGRAFICO STORICO STATISTICO COMMERCIALE DEGLI STATI DI S.M. IL RE DI SARDEGNA" di G. CASALIS, voce "LAHIRRU o LAERRU".

*Le principali fonti sono le denominate di Sinisi, di s. Ciriaco, la comunale Funtanamanna, Turreddu e Ortoia.*

*Quest'ultima è la più abbondante, la prima stimasi la migliore, I rivi formati vanno nel fiume della valle proveniente da monte Lella. Questo non è traversato da alcun ponte, e però nelle piene invernali vieta le comunicazioni essendo troppo pericoloso il tentare i guadi, e quello pure che è più usato di monte Turundu. Le sue sponde sono amene per la bella vegetazione che vi si spiega, e le terre vicine imbevute de' suoi umori sarebbero ottime per coltivarvi gli agrumi. Le acque hanno anguille e trote molto stimate, e sono circa 30 individui che travagliano spesso nella pesca. Si formano i nassai disponendo de' riparti in modo che il pesce portato dalla corrente debba uscire da un angusto sbocco e subito entrare in una rete o trappola di giunchi. Queste chiuse sono la*

*cagione che il canale de' fiumi si colmi in varii tratti, e rigetti le acque fuor delle sponde in una dannifica inondazione.*

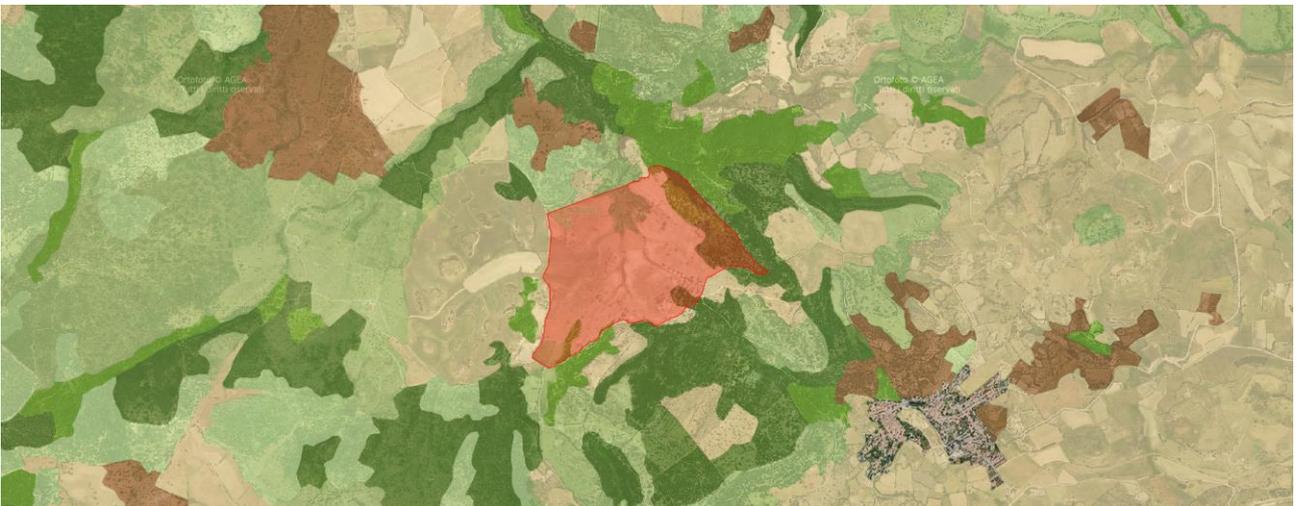


Fig. 26-27: Componente ambientale, area vasta e area di progetto in cui son segnalate – colture erbacee specializzate, praterie, boschi e macchia. Sardegna Mappe PPR.

#### **Delibera n. 59/90 (punto 4 allegato B3 DELIBERAZIONE N. 11/75 del 24.03.2021)**

I territori oggetto di studio sono caratterizzati dalla presenza di numerose aree protette, o zone di valore ambientale date dalla presenza di animali tutelati, istituite a livello internazionale come zone classificate o protette dalla normativa nazionale come i siti della rete Natura 2000 per la salvaguardia e la tutela della fauna. SIC e ZPS non sono aree protette nel senso tradizionale e quindi non rientrano nella legge quadro sulle aree protette n. 394/91. La Delibera del 27 novembre 2020, n. 59/90 non evidenzia i terreni come Aree SIC e ZPS, in ogni modo non costituiscono un vincolo prescrittivo, quindi non escludono la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in questione. Il sito interessato dalla realizzazione dell'opera non ricade all'interno di Siti di interesse comunitario (pSIC, SIC e ZSC) ai sensi della Dir. 92/43/CEE "Habitat", Aree di notevole interesse botanico e fitogeografico ex art. 143 PPR o Aree Importanti per le Piante (IPAs) (BLASI et al., 2010).

Il sito non è interno alla zona IBA (Important Bird Area), ossia aree importanti per l'avifauna, ma si trova in una posizione abbastanza prossima alla perimetrazione IBA.

Si conferma la vicinanza del lotto di intervento confina con l'area SIC, denominata "Grotta de su Coloru", indicata anche dal sito del MIC "Vincoli in rete" come bene di tipo "insediamento rupestre", classe "Archeologici di interesse culturale dichiarato". È stato approvato con DECRETO N. 5160/DEC/12 del 17/10/2022 il piano di gestione del SIC ITB012213 "Grotta de Su Coloru", sito di interesse per la tutela delle specie di chiroterri, fauna di "interesse comunitario" e da proteggere in maniera rigorosa (art. 2 della L. 157/1992; all. II e III della Convenzione di Berna, resa esecutiva con la L. 503/1981; all. II della Convenzione di Bonn, resa esecutiva con la L. 42/1983; all. B e D del D.P.R. 357/1997; Accordo sulla conservazione delle popolazioni di pipistrelli europei, reso esecutivo con la L. 104/2005).

Si riportano qui i passaggi più importanti rispetto alla tutela del sito che necessariamente bisognerà tenere in conto in fase di avvio del cantiere.

#### **Art. 1 Tutela del sito:**

2) È vietato l'accesso alla grotta dal 15 novembre al 31 marzo (periodo di letargo invernale) e dal 1 maggio al 30 agosto (periodo riproduttivo), fatte salve eventuali situazioni avverse che richiedano di estendere il divieto. In tale periodo sono ammesse deroghe per svolgere le operazioni di monitoraggio della chiroterrofauna e per motivi di studio dell'ambiente ipogeo. Tali attività devono comunque essere preventivamente autorizzate.

3) È vietata la realizzazione di impianti che illuminino, anche indirettamente, l'interno o gli ingressi della grotta.

4) È vietato sostare, illuminare direttamente, fotografare e produrre rumori in prossimità dei pipistrelli svernanti e in riproduzione

9) È vietata l'alterazione delle condizioni microclimatiche delle cavità naturali tramite apertura di setti o rami ostruiti, ovvero tramite la costruzione di strutture quali muri, porte etc; sono fatti salvi gli interventi esplicitamente volti alla conservazione dei chiroterri.

11) È vietata la cementificazione e, in generale, ogni intervento che determini scomparsa di anfratti in cui possono rifugiarsi gli esemplari all'interno delle cavità.

#### **Art. 2 Tutela della specie:**

2) Lo stato di conservazione dei chiroterri è oggetto di monitoraggio sull'intero territorio nazionale e comunitario (artt. 7 e 8 dei D.P.R. 357/1997 - 120/2003).

3) È vietata l'uccisione di esemplari, sanzionabile penalmente (art. 30 della L. 157/1992).

4) È vietato arrecare disturbo agli esemplari, in particolare durante le varie fasi del periodo riproduttivo e durante l'ibernazione; i loro siti di riproduzione o di riposo non devono venir danneggiati, né distrutti (art. 6, cap. III della Convenzione di Berna; art. 8 del D.P.R. 357/1997; art. III dell'Accordo sulla conservazione delle popolazioni di pipistrelli europei).

5) Sono vietate interferenze gravi a carico della chiroterrofauna, sanzionabili con riferimento alla normativa sul danno ambientale (Direttiva 2004/35/CE; parte VI Decreto Legislativo 152/2006).

6) L'abbattimento, la cattura e la detenzione di esemplari sono sanzionati penalmente con l'arresto da due a otto mesi o l'ammenda da 774,00 euro a 2065,00 euro. (Art. 30, comma 1, lett. b, L. 157/1992.). A tali disposizioni, che riguardano tutta la fauna particolarmente protetta, possono essere concesse deroghe in rapporto a motivazioni di interesse pubblico quali: studio e ricerca scientifica, conservazione, tutela del patrimonio agro-zootecnico-forestale e ittico, tutela del patrimonio storico-artistico, salute e sicurezza. Al lato pratico, nel caso dei chiropteri, vengono concesse deroghe per la cattura, per fini motivati di studio e seguita dalla liberazione degli esemplari. Trattandosi di specie d'interesse comunitario, l'istanza per la deroga dev'essere presentata al Ministero della Transizione Ecologica, all'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica.

Con riferimento agli interventi che possono interessare il sistema interno ed esterno alla grotta della cavità si dovrà prestare attenzione ad evitare alterazioni sia della circolazione d'aria, sia l'idrodinamicità della grotta al fine di tutelare lo scorrimento del corpo idrico che fuoriesce dall'ingresso inferiore. Si dovrà calendarizzare la realizzazione degli interventi di installazione e manutenzione delle strutture preferibilmente nel mese di aprile o in quello di settembre.

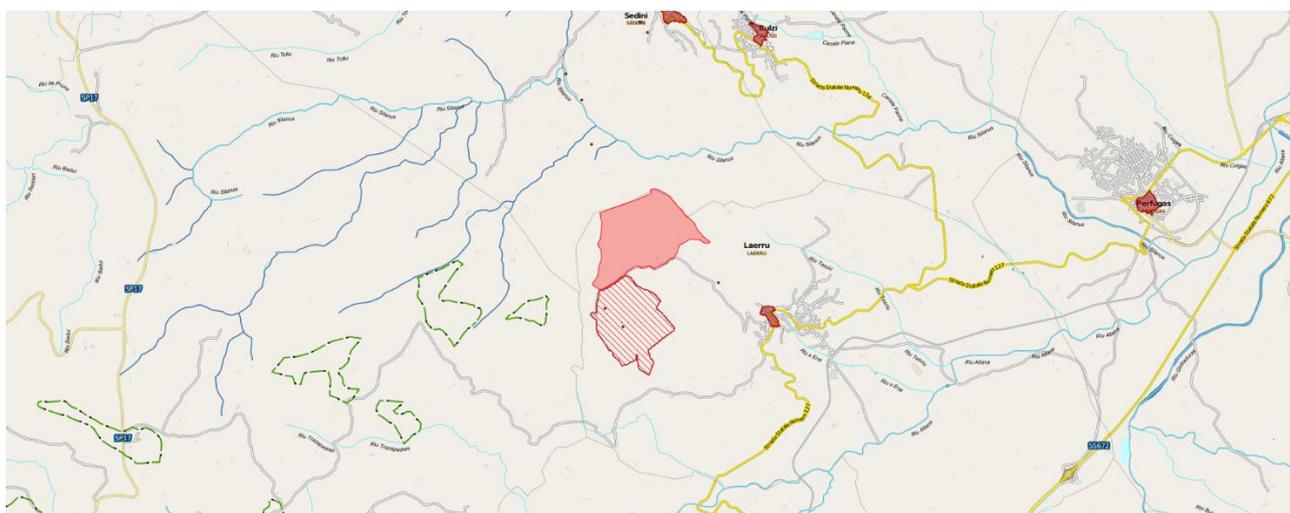


Fig. 28: D. Lgs 42/04 (art. 143).



Fig. 29: Perimetri SIC ZSC 2021, con in rosso il lotto di interesse.

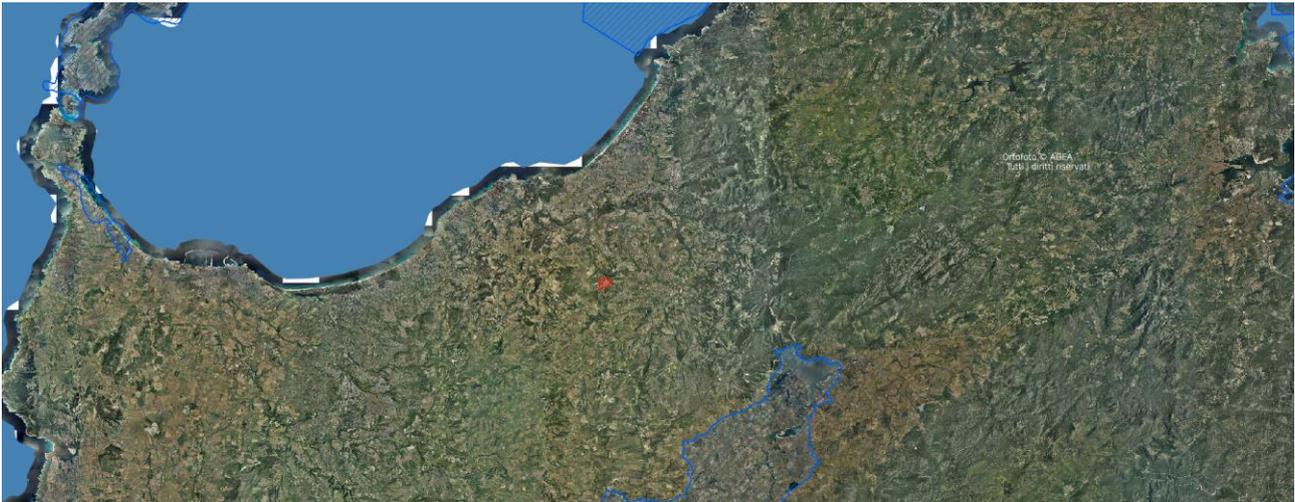


Fig. 30: Perimetri ZPS 2021, con in rosso il lotto di interesse.

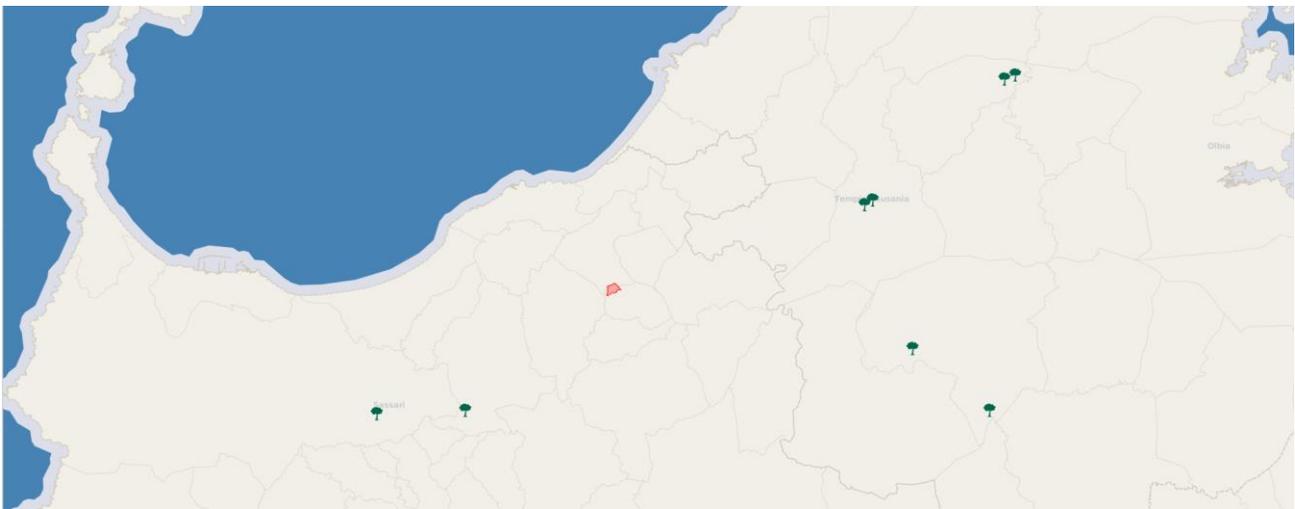


Fig. 31: Alberi Monumentali, con in rosso il lotto di interesse.

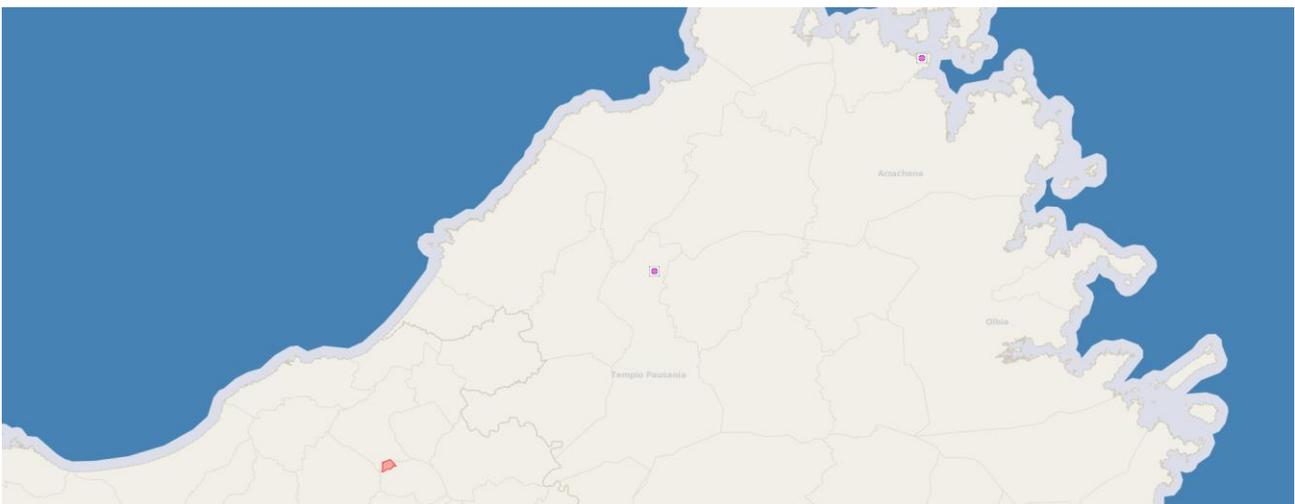


Fig. 32: Monumenti naturali istituiti, con in rosso il lotto di interesse. Sardegna Mappe.



Fig. 33: Aree non idonee gruppo 6 - Siti della chiroterofauna, con in rosso il lotto di interesse. Sardegna Mappe.

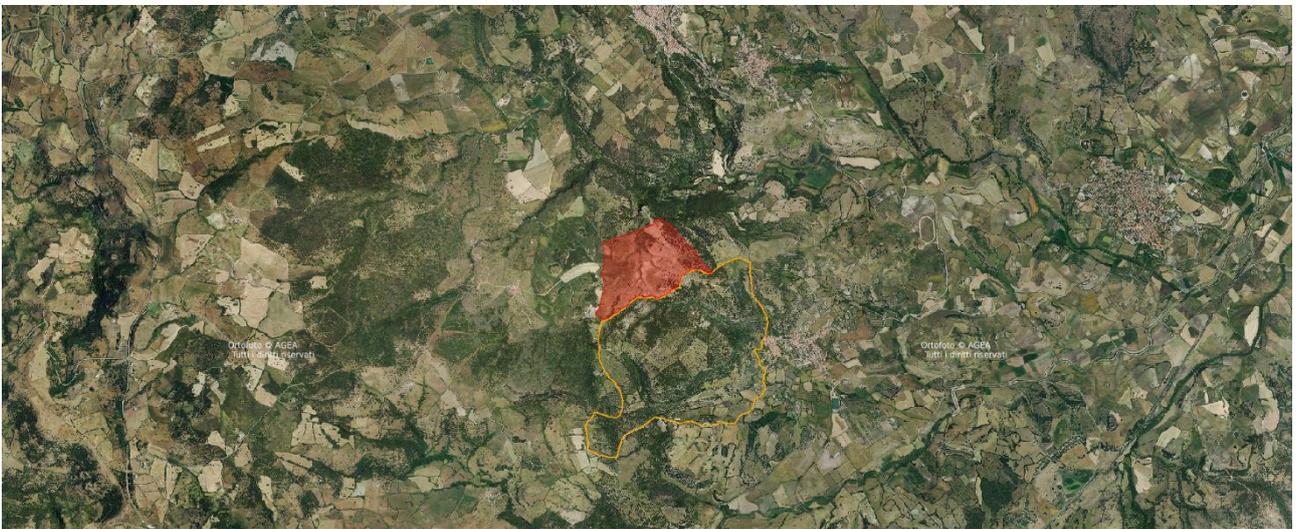


Fig. 34: Aree non idonee gruppo 6 - Oasi di protezione faunistica istituiti e proposti, con in rosso il lotto di interesse. Sardegna Mappe.

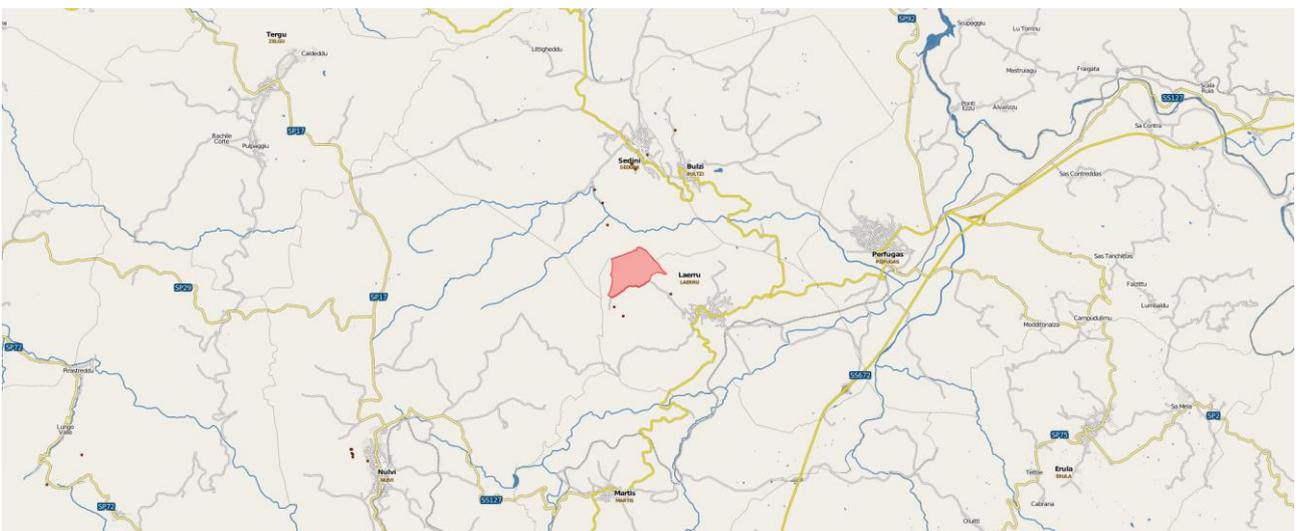


Fig. 35: Grotte e caverne. Sardegna Mappe.

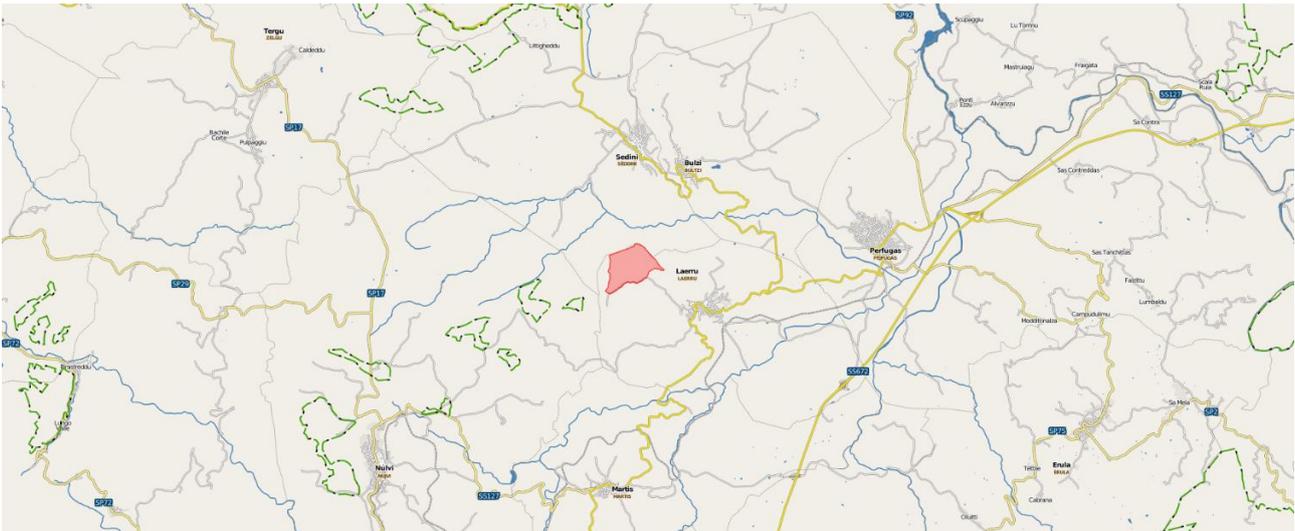


Fig. 36: Aree gestione speciale forestale.

## ASSETTO STORICO-CULTURALE

### Vincoli di tipo storico-artistico-archeologico (L.1089/39)

Nell'area che sarà interessata dalla costruzione dell'impianto agri-voltaico non è riconosciuto dal PPR la presenza di alcun vincolo su beni storico-artistici-archeologico-architettonici.

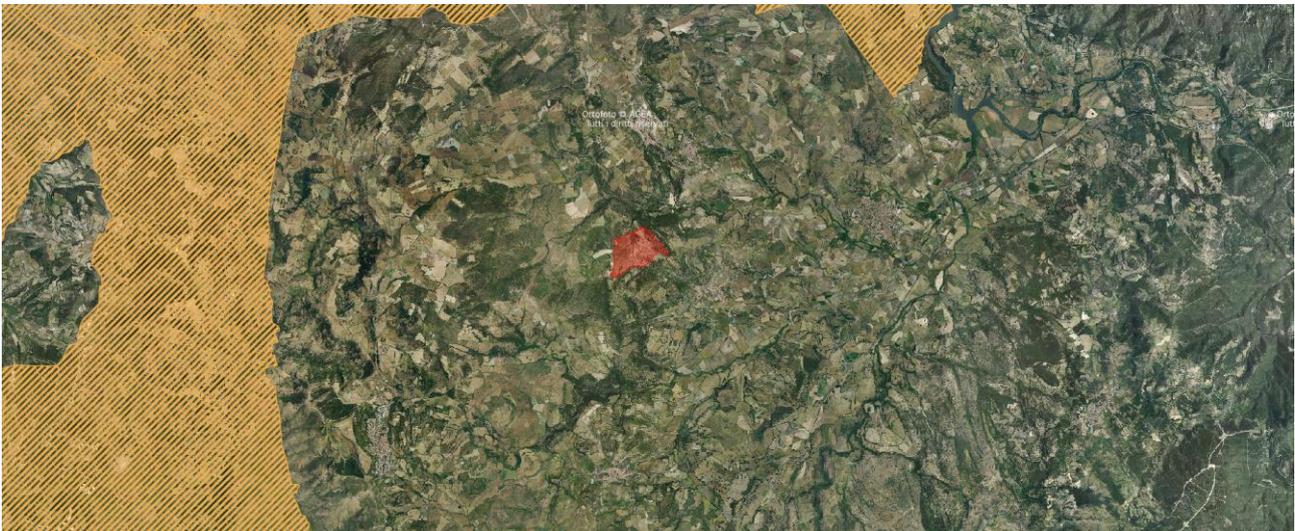


Fig. 37: Aree dichiarate di notevole interesse pubblico vincolate con provvedimento amministrativo ai sensi dell'art. 136 e 157 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i..

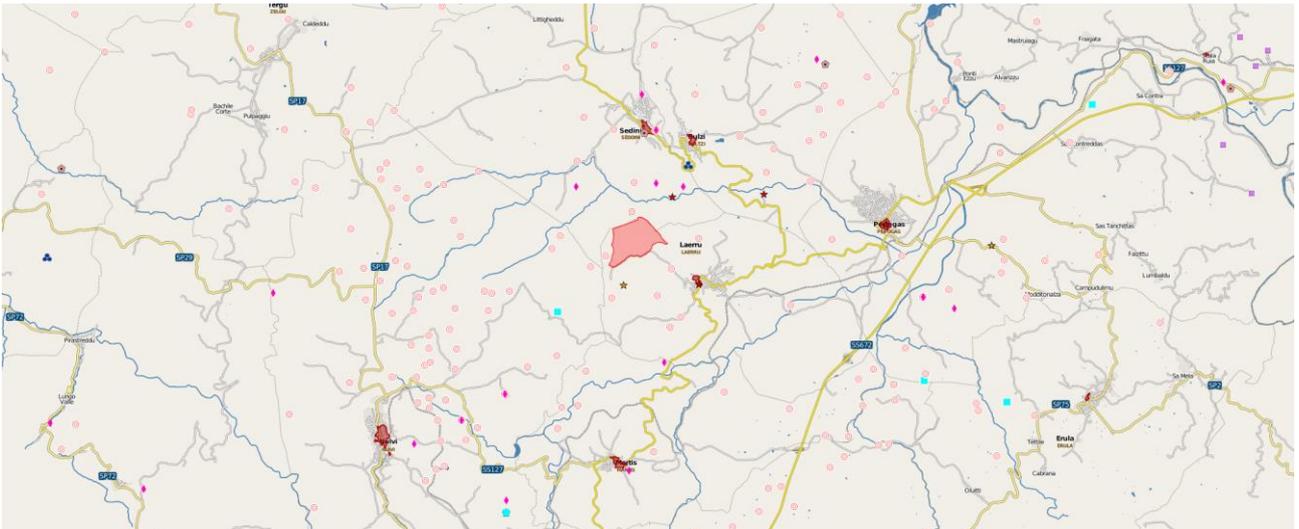


Fig. 38: Beni paesaggistici ed identitari., da sardegnamappe.it.

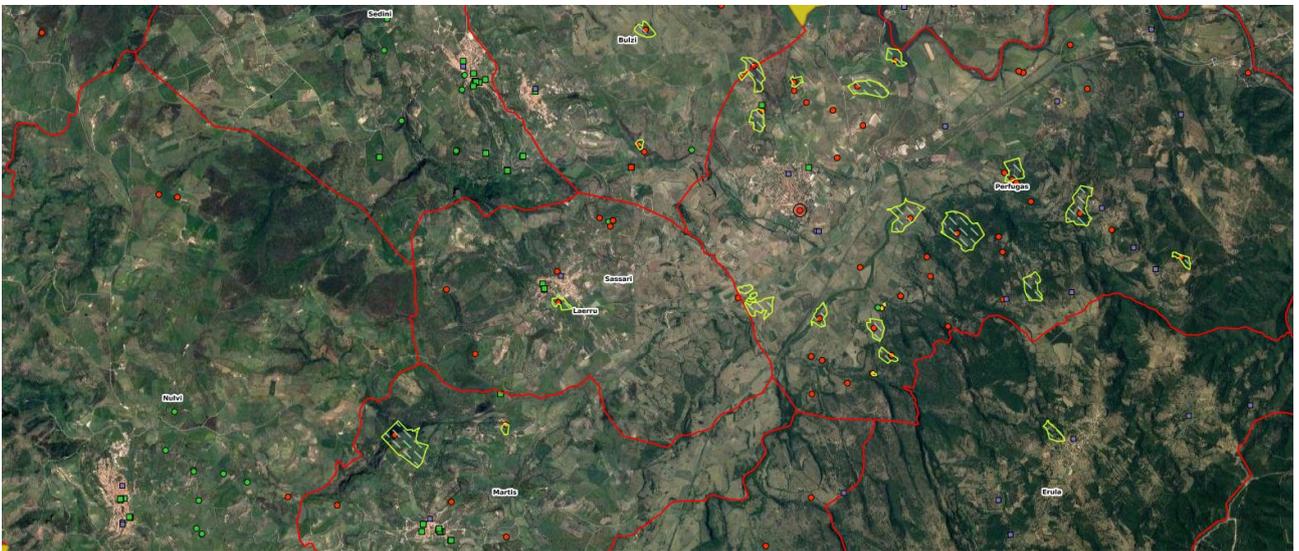


Fig. 39: Beni culturali da Vincoli in rete.

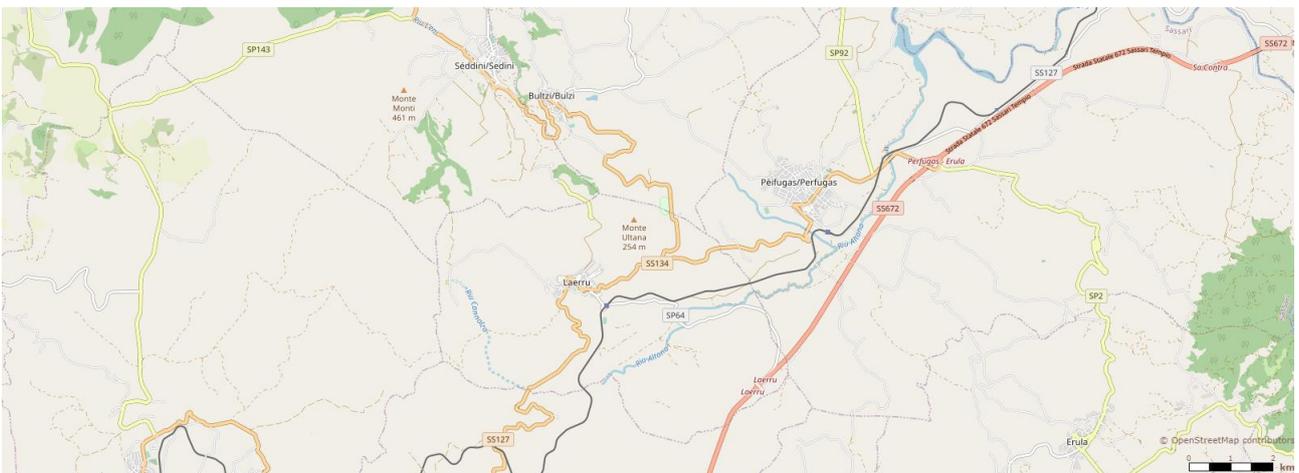


Fig. 40: Vincoli segnalati da Sitap.beniculturali.

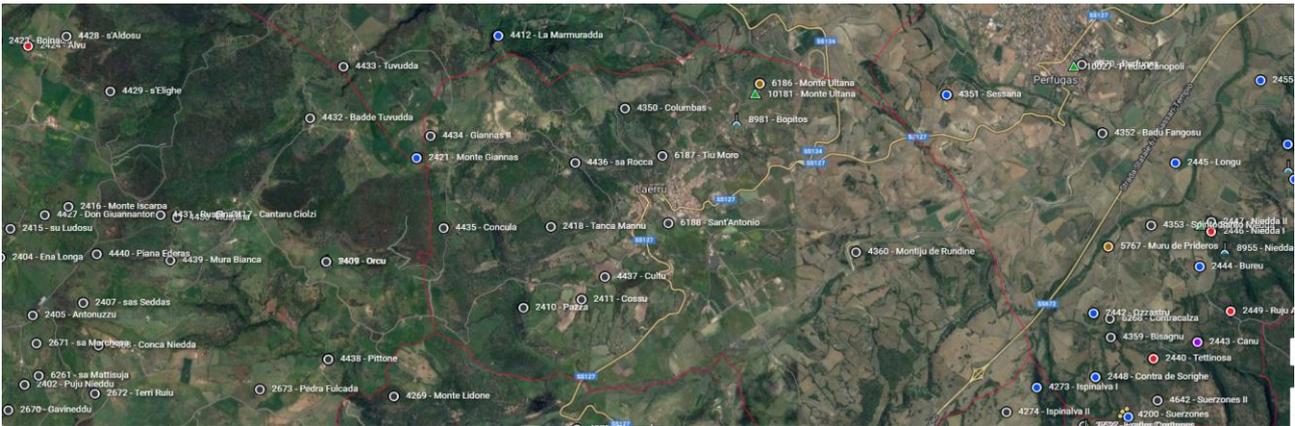


Fig. 41: Area del progetto su [sardegnarcheologica.it](http://sardegnarcheologica.it).

## ASSETTO INSEDIATIVO

A proposito dell'area vasta: l' **Anglona**.

Il territorio, affacciato nel Golfo dell'Asinara, è caratterizzato da coste suggestive per la costante alternanza di spiagge e spuntoni rocciosi, ma è anche un'area prevalentemente pastorale, caratterizzata dalla presenza di resti di foresta pietrificata. Quest'area vasta comprende i seguenti comuni: Castelsardo, Valledoria, Santa Maria Coghinas, Sedini, Tergu, Bulzi, Perfugas, Laerru, Martis, Erula, Chiaramonti.

Il centro principale del territorio è Castelsardo, edificata nel XII secolo, da parte della famiglia genovese Doria, su uno sperone di roccia a strapiombo sul mare. Procedendo invece verso l'interno si ritrova una serie di chiese romaniche: ad esempio Nostra Signora di Tergu (XI secolo) in trachite rossastra e calcare bianco, poco distante dal centro abitato; quindi Santa Maria Maddalena a Chiaramonti, San Pietro delle Immagini a Bulzi, San Giorgio a Perfugas. Il territorio è abitato fin dal Paleolitico inferiore come dimostrano i reperti trovati nelle aree di Perfugas e Laerru; al Neolitico si ascrivono le numerose domus de janas, ed in una in particolare: la Rocca dell'Elefante, a Castelsardo, all'interno della quale sono stati scavati i vani sepolcrali. La cultura nuragica è testimoniata da numerosi monumenti, come il tempio a pozzo sacro di Predio Canopoli (Perfugas). L'intero territorio è stato poi densamente abitato anche in epoca romana: l'Itinerarium Antonini attesta la presenza sulla costa di un importante *Portus Tibulas*. Il "*paese nella roccia*" di Sedini è un importante centro dell'Anglona così come Nulvi, con altri suggestivi centri storici quali quelli di Martis e Laerru.

Laerru è un paesino di circa 853 abitanti (dati del 2022), della provincia di Sassari, nel cuore dell'Anglona, sul pendio di una collina staccata dal margine meridionale dell'altipiano di Tanca Manna. Il nome deriva forse dal latino *alaternus*, un arbusto sempreverde tipico del luogo, ma la frequentazione del territorio è antichissima. La significativa sequenza stratigrafica documentata nella Grotta Su Coloru ha fornito chiare indicazioni sulla presenza umana in Anglona nel Mesolitico e nel Neolitico Antico. Non sono numerose le domus de janas note nel territorio comunale: tra queste, si segnalano la piccola necropoli di Sos Laccheddos, quella in località Logu Santu poco al di fuori dal centro abitato e quella del sito pluristratificato di Monte Ultana. I siti nuragici comprendono: la tomba (o le tombe) di giganti di Bopitos, i nuraghi Columbas, Concula, Cossu, Cultu, Giannas II, Monte Ultana (nuraghe a corridoio, pozzo e sito pluristratificato), Montiju de Rundine, Pazzu, Sa Rocca, Sant'Antonio, Tanca Mannu, Tiu Moro. Per l'età fenicio-punica, è attestato il ritrovamento di frammenti ceramici dal territorio comunale. Per l'età romana, esiste la testimonianza di una villa romana in località Sos Cantareddos, nel sito pluristratificato di Rocca Marmorata e presso la chiesa di Silanos e nel sito pluristratificato di Monte Ultana. Il Medioevo e le fasi postmedievali sono documentati dalla grotta o chiesa rupestre bizantina di Sa Conchedda de sos Padres, da sepolture, che riutilizzano ipogei preistorici, ai piedi dell'altura di Monte Ultana e dalle chiese di San Nicola de Silanis o Silanos (con adiacenti

resti romani). Un tempo Laerru era nota come *Laerro*, appartenuto sino al 1272 al giudicato di Torres, per passare poi sotto l'influenza dei Doria. Dopo la conquista catalano-aragonese le sorti del paese furono legate sino al 1843 alla signoria degli Oliva. Del suo antico aspetto l'abitato ha conservato qualche palazzo ottocentesco. L'edificio più importante è la parrocchiale di Santa Margherita, costruita nel XVI secolo in forme tardo-gotiche e poi modificata: oggi ammirerai due cappelle gotico-aragonesi. La patrona è celebrata a luglio. Altro monumento è l'oratorio del Rosario, costruito nel XVII secolo in forme barocche. L'economia è prevalentemente agropastorale, con coltivazione di cereali, alberi da frutto, viti e allevamento di ovini e bovini. Durante la festa di San Giovanni, a fine giugno, il banchetto è a base di pecora bollita. L'artigianato è rinomato: ciò che contraddistingue il paese è la radica sarda con la quale vengono prodotte pipe di grande pregio, conosciute in tutto il mondo. Particolarmente suggestiva è la foresta pietrificata del monte Ultana, vero e proprio parco archeologico prenuragico e nuragico con varie domus de Janas, una tomba di giganti, un tempio nuragico, un imponente nuraghe circondato da un villaggio (e anche una tomba cristiana del IV secolo). Altro sito suggestivo è la tomba di Bopitos, costruzione funeraria megalitica riconducibile al III millennio a.C. Mentre le prime tracce di insediamenti umani nel territorio sono state rinvenute nel rio Altana, databili al Paleolitico inferiore. Molto interessanti anche un'altra decina di nuraghi, alcuni dei quali in ottimo stato di conservazione. Poco distante dal paese, in località Santa Vittoria, ci sono i resti di un castrum e tombe romane.

Dalla Valutazione Preventiva di Interesse Archeologico, realizzata in seguito a sopralluogo - dove è stato possibile eseguirlo - non sono emerse evidenze circa la presenza di indicatori relativi ad emergenze archeologiche (anomalie morfologiche, concentrazioni di ceramica, elementi litici e laterizi). A circa 140 m a nord rispetto ai limiti nord orientali dell'area di intervento è documentata la presenza dell'insediamento nuragico e romano di Rocca Marmorata o La Marmuradda (Sedini). A circa 140 m a nord-ovest rispetto ai limiti nord orientali dell'area di intervento è documentata la presenza del luogo di culto rupestre di Sa Conchedda de sos Padres. Rispettivamente a 210 e 260 m circa a sudovest sono attestati i nuraghi Giannas 1 e 2, rispettivamente nei territori di Nulvi e di Laerru. Circa 200 m a sud dell'estremità sudovest dell'area vi è l'ingresso settentrionale della grotta di Su Coloru (Laerru). Vari altri siti, come risulta in cartografia, sono compresi nell'areale entro 2 km dall'area.

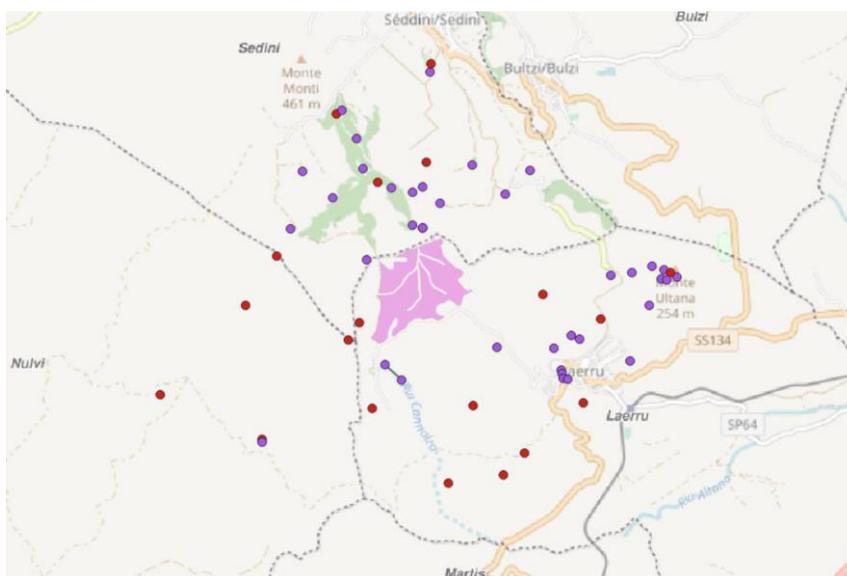


Fig. 42: Carta archeologica generale del MOPR

In data 24 maggio 2018 è stato pubblicato il **Piano Particolareggiato del Centro di antica e prima formazione** del Comune di Laerru di cui si riporta la seguente sintesi:

▪ **PARROCCHIALE DI S. MARGHERITA (nel centro matrice)**

Al centro del paese si trova la chiesa parrocchiale di Santa Margherita, costruita agli inizi del XVII secolo. Venne ampliata e rifinita nel 1701. La chiesa è di stile romanico; ma vi si notano influssi di altri stili. All'interno ha 2 cappelle in stile gotico-aragonese (una delle quali dedicata alla "*pia società anime purganti*"). Pregevole è la cappella del Santissimo, caratterizzata da una inusuale cupola a tholos con fregi a bassorilievo. L'ubicazione della chiesa è, secondo M. Maxia – sopra la rettoria preesistente intitolato nel settecento a S. Giusta. Sagrestia in stile gotico-aragonese. Riaperta al culto il 20.7.2011 dopo alcuni restauri.

▪ **ORATORIO DEL ROSARIO (nel centro matrice)**

Chiesa romanica situata vicino alla parrocchiale di S. Margherita. Edificata nel XVII secolo quale cappella dell'omonima confraternita. La facciata presenta 2 pilastri laterali che sorreggono il timpano, con reminiscenze gotico-aragonesi. Attualmente sconosciuta, è stata restaurata nel 2010. All'esterno sono ben visibili 6 contrafforti murari, 3 per lato.

▪ **S. CROCE (nel centro matrice)**

Trattasi di piccola chiesetta completamente restaurata. E' la chiesa più antica del paese. Chiesa barocca del XVII secolo che riprende una struttura preesistente.

▪ **MADONNA DEL CARMELO (in via Spano Figoni, non resta alcuna traccia)**

▪ **S. SEBASTIANO**

Restano pochi ruderi della chiesa, un tempo campestre e ora sita nella via omonima nel rione di Laerredu, chiesa per la quale esiste una nota del 16.09.1996 della S.B.A.A.A.S. di Sassari.

▪ **S. ANTONIO**

Piccolo oratorio privato del XVIII secolo. E' dedicata a S. Antonio da Padova e sorge a est dell'abitato, a brevissima distanza. Interamente intonacata in bianco, di modeste dimensioni, ha pianta rettangolare e facciata timpanata sormontata da due modesti acroteri laterali e da una croce centrale. La festa, esclusivamente liturgica, si celebra il 13 giugno.

▪ **S. MICHELE**

Sorge a monte dell'abitato, allo stato di abbandono con ruderi di origine medioevale.

▪ **S. TEODORA (Santa Diadora)**

E' una minuscola cappelletta di origine bizantina ricavata in una piccola cavità naturale che sorge a nord del paese, a brevissima distanza dal centro abitato. Ristrutturata negli anni 2000, conserva ben poco dell'originario manufatto, ed è tutt'altro che bella, ma il bianco abbagliante con cui è tinteggiata, immerso nel verde del dosso retrostante, continua a creare un piacevole effetto pittorico.

▪ **S. QUIRICO - Ruderi.**

▪ **S. MARIA - Ruderi.**

L'Angius cita le chiese rurali di S. Ciriaco, S. Michele e S. Sebastiano, tutte a breve distanza dall'abitato, e quella di S. Vittoria, già distrutta ai suoi tempi.

▪ **S. SALVATORE - Tracce (racchiudeva all'interno una sorgente).**

**PALAZZI** nel centro matrice:

- Casa Pes (con archivolto) con fronte su via Colombo n. 3 e 5;
- Palazzo Moro, recentemente restaurato con lapide sulla facciata in via Flavio Gioia;
- Casa Oggiano con fronte in via Colombo e piazza della Vittoria;
- Casa Manzoni all'inizio di via Rosario, di belle linee ottocentesche;
- Casa Catta tra via Parrocchia e piazza della Vittoria;
- Ex caserma dei Carabinieri in via Roma;
- Casa Puzzi in via Colombo n. 10 (archivolto);
- Ex asilo in piazza della Vittoria e stile liberty.

MONTE GRANATICO -Si veda la successiva scheda n° 10 ed il vincolo del MIBACT.

In adeguamento al PPR – REPERTORIO MOSAICO DEI BENI TUTELATI:

- Nuraghe Cossu
- Nuraghe Iscala de Runchina (o Giannas)
- Nuraghe Tanca Manna
- Nuraghe Muntiju de Rundine
- Grotta naturale di Su Coloru
- Ex Monte Granatico (l'unico in ambito urbano)
- Nuraghe Tiu Moro
- Nuraghe Pazza
- Nuraghe Concula
- Nuraghe M. Columbus

Nel territorio di Laerru son censite:

- Monte Ultana, coordinate 40.82710, 8.84714,247, Nuraghe a corridoio, alt. 247, distante circa 2 km dal sito dell'impianto:  
Nuraghe a corridoio costruito in marna e pietra calcarea con architravi in ignimbrite. Visibile agli interni un corridoio e camera allungata. Il nuraghe non è segnato sulla mappa dell'IGM (FONTI: IGM25 F 442 II - Perfugas; Della Marmora 1840 (1927), p 88 (Battana?); Maxia 1991, p 43 L6 (Monte Ultana, M. Ultano, Altano); PUC Laerru 2019, Tav 8; Melis 2020, p 73-75 (Monte Ultanu) )
- Columbas, coordinate 40.82479, 8.83042,312, Nuraghe non classificato, alt. 312, distante circa 0.5 km dal sito dell'impianto:  
Il nuraghe non è segnato sulla mappa dell'IGM (FONTI: IGM25 F 442 III - Sedini; Della Marmora 1840 (1927), p 88 (Montigu columbos); Maxia 1991, p 43 L1; PPR Sardegna 2013, No. 3744; PUC Laerru 2019, Tav 8 (M. Columbus) )
- Concula, coordinate 40.81350, 8.80792,388, Nuraghe non classificato, alt. 388, distante circa 0.7 km dal sito dell'impianto, distante circa 2 km dal sito dell'impianto:  
Il nuraghe non è segnato sulla mappa dell'IGM (FONTI: IGM25 F 442 III - Sedini; Maxia 1991, p 43 L2; PPR Sardegna 2013, No. 3745)
- Cossu, coordinate 40.80670, 8.82504,194, Nuraghe non classificato, alt. 194, distante circa 1.85 km dal sito dell'impianto;

- (FONTI: IGM25 F 442 III - Sedini; Maxia 1991, p 43 L2; PPR Sardegna 2013, No. 3745)
- Cultu, coordinate 40.80890, 8.82793,191, Nuraghe non classificato, alt. 191, distante circa 1.70 km dal sito dell'impianto;  
Il nuraghe non è segnato sulla mappa dell'IGM (IGM25 F 442 III - Sedini; Angius-Casalis 1833-1856 (reprint 2006), p 673; Della Marmora 1840 (1927), p 88 (Curtu); Maxia 1991, p 43 L4 (Cultu, Curtu, Agultu); PPR Sardegna 2013, No. 3747)
  - Giannas II, coordinate 40.82222, 8.80630,404, Nuraghe non classificato, alt. 404, distante circa 0.18 km dal sito dell'impianto:  
Il nuraghe non è segnato sulla mappa dell'IGM (FONTI: IGM25 F 442 III - Sedini; Maxia 1991, p 43 L5 (Giannas 2); PPR Sardegna 2013, No. 3748 )
  - Montiju de Rundine, coordinate 40.81123, 8.85908,94, Nuraghe non classificato, alt. 94, distante circa 3.2 km dal sito dell'impianto:  
Il nuraghe non è segnato sulla mappa dell'IGM (FONTI: IGM25 F 442 II - Perfugas; Angius-Casalis 1833-1856 (reprint 2006), p 673 (Rundines); Della Marmora 1840 (1927), p 88 (Montigu de Rundines); Maxia 1991, p 43 L7 (Montiju de Rundines); PPR Sardegna 2013, No. 3749; PUC Laerru 2019, Tav 8)
  - Paza, coordinate 40.80593, 8.81783,211, Nuraghe non classificato, alt. 211, distante circa 1.70 km dal sito dell'impianto:  
(FONTI: IGM F 442 III - Sedini; Angius-Casalis 1833-1856 (reprint 2006), p 673 (Paza); Della Marmora 1840 (1927), p 88 (Paza); De Candia 1841-1851, Laerru 1847, F d'unione, tav 03 (N. de paza); EEM 1922 LXIX Sassari, p 105; Maxia 1991, p 43 L8 (Paza); PUC Laerru 2019, Tav. 8)
  - sa Rocca, coordinate 40.81967, 8.82426,338, Nuraghe non classificato, alt. 338, distante circa 0.50 km dal sito dell'impianto:  
Il nuraghe non è segnato sulla mappa dell'IGM (FONTI: IGM25 F 442 III - Sedini; Maxia 1991, p 43 L9; PPR Sardegna 2013, No. 3750)
  - Sant'Antonio, coordinate 40.81397, 8.83580,148, Nuraghe non classificato, alt. 148, distante circa 1.55 km dal sito dell'impianto:  
L'ubicazione è desunta dalla mappa del PUC. Il nuraghe non è segnato sulla mappa dell'IGM (FONTI: IGM25 F 442 II - Perfugas; Angius-Casalis 1833-1856 (reprint 2006), p 673 (S. Antonio); Maxia 1991, p 43 L10 (S. Antonio); PUC Laerru 2019, Tav 8 (S. Antonio))
  - Tanca Mannu, coordinate 40.81362, 8.82123,352, Nuraghe non classificato, alt.352, distante circa 1 km dal sito dell'impianto:  
(FONTI: IGM25 F 442 III - Sedini; EEM 1922 LXIX Sassari, p 105 (Tanca Manna); Maxia 1991, p 43 L11; PPR Sardegna 2013, No. 3751; PUC Laerru 2019, Tav 8 (Tanca Manna));
  - Tiu Moro, coordinate 40.82032, 8.83507,258, Nuraghe non classificato, alt. 258m, distante circa 1 km dal sito dell'impianto:  
L'ubicazione è desunta dalla mappa del PUC. Il nuraghe non è segnato sulla mappa dell'IGM (FONTI: IGM25 F 442 II - Perfugas; Angius-Casalis 1833-1856 (reprint 2006), p 673 (Tiumoro); Della Marmora 1840 (1927), p 88; Maxia 1991, p 43 L12; PUC Laerru 2019, Tav 8);
  - Bopitos, coordinate 40.82369, 8.84427,183, Tomba di Giganti, alt. 183 m, distante circa 1.70 km dal sito dell'impianto:  
ubicazione secondo il PUC di Laerru mentre secondo Melis la tomba si trovava ad ovest del nuraghe Monte Ultanu ed è andata distrutta. Datata al Bronzo Finale. Ci sarebbero state due tombe (FONTI: IGM25 F 442 II - Perfugas; EEM 1922 LXIX Sassari, p 105; Maxia 1991, p 77; PUC Laerru 2019, Tav 8; Melis 2020, p 73; Depalmas 2020, p 150-151);
  - Monte Ultana, coordinate 40.82611, 8.84663,210, Fonti e pozzi, alt. 210 m, distante circa 2 km dal sito dell'impianto:  
fonte nuragica costruita in pietra calcarea, scavi archeologici effettuati nel 2011 (FONTI: IGM25 F 442 II - Perfugas; Maxia 1991, p 78; Rassa 2016, p 149; Melis 2020, p 73).

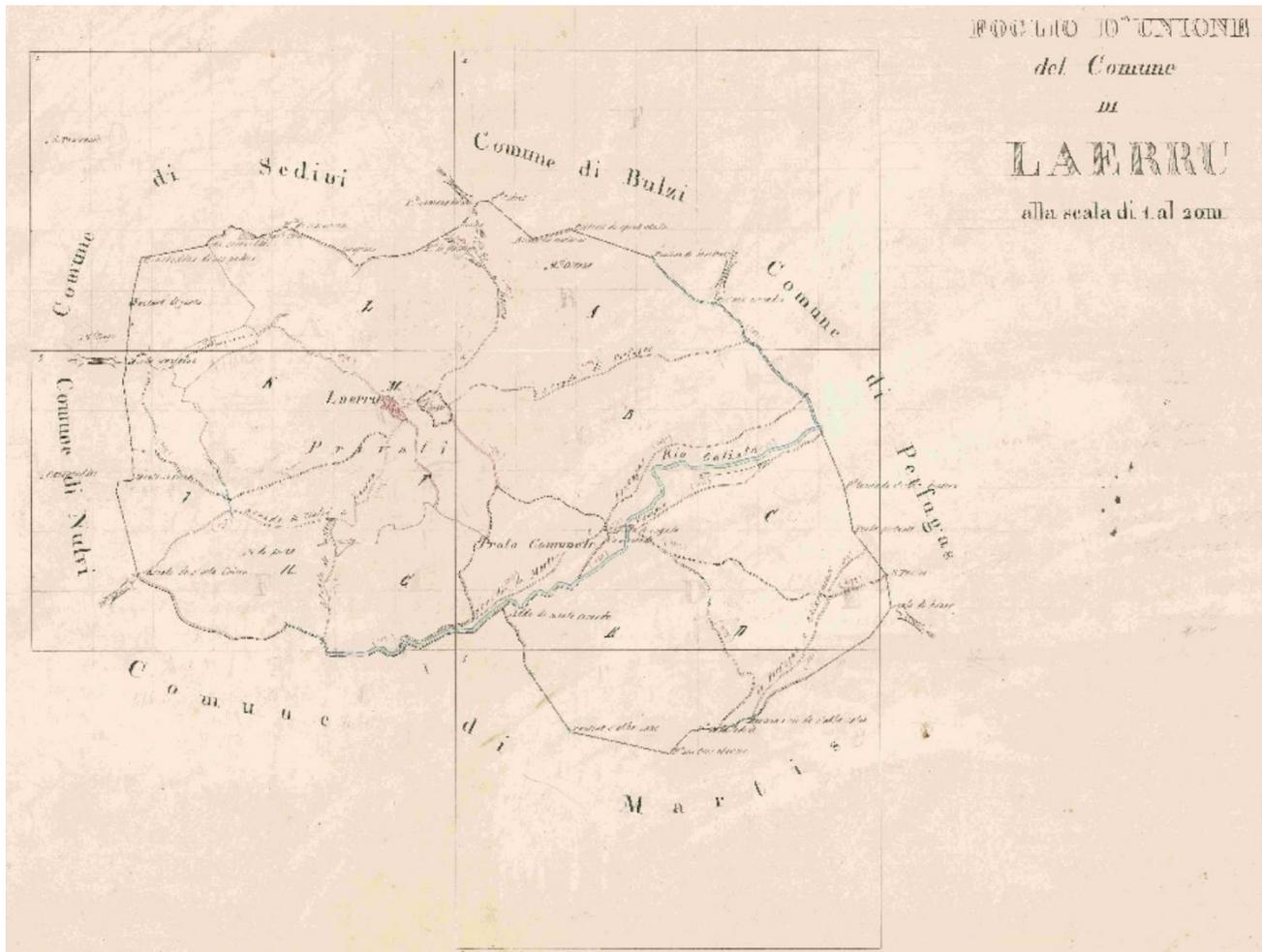


Fig. 42: Catastale storica del 1847. (Cartografia Real Corpo di Stato Maggiore Generale).

### 5.3 IMPATTO VISIVO

Son state prese in considerazione le *“Linee Guida per l’inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale”* del Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Queste forniscono i criteri e gli indirizzi utili a tutti coloro i quali si apprestino a programmare, progettare o valutare l’inserimento di opere in un contesto paesaggistico, coerentemente all’azione che Ministero è chiamato a svolgere nella definizione delle *“linee di assetto del territorio”* secondo quanto stabilito dal Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. n.42/2004). Il contenuto delle Linee Guida, riferito alle singole categorie d’opera (definite dal D.P.C.M. del 12 dicembre 2005), considera tutti gli aspetti che intervengono nell’analisi della conoscenza del paesaggio tra cui strumenti normativi e di piano, aspetti legati alla storia, ai caratteri simbolici dei luoghi, ai caratteri morfologici, alla percezione visiva, ai materiali, alle tecniche costruttive, agli studi di settore, agli studi tecnici aventi finalità di protezione della natura. Le Linee Guida intendono, mediante una serie di riflessioni critiche e d’indirizzi, congiuntamente a supporti informativi e tecnici per la realizzazione d’impianti fotovoltaici, rispondere alle richieste di consapevolezza e coerenza paesaggistiche dell’Allegato Tecnico del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005. Rivolgendosi a tutti, individui e imprese pubbliche/private, le Linee Guida propongono attenzione e rispetto per i caratteri paesaggistici dei luoghi sia eccezionali che ordinari, suggeriscono criteri concreti e puntuali per l’inserimento appropriato degli impianti, puntano ad aumentare la qualità dei progetti proposti. Conoscere puntualmente le caratteristiche del contesto paesaggistico nel quale s’intendano

inserire le proposte progettuali è elemento imprescindibile al fine di costruire *“un’Europa dello sviluppo sostenibile, basata su una crescita economica equilibrata, su un elevato livello di tutela e di miglioramento della qualità dell’ambiente”* (Costituzione Europea, art. 3).

La presenza visiva è tra i temi più trattati nelle linee-guida estere e italiane che si occupano dell’impatto paesaggistico, e non solo di quello strettamente ambientale, degli impianti fotovoltaici ed eolici. La presenza visiva delle macchine, pressoché inevitabile, ha come conseguenza un cambiamento dei caratteri fisici, ma anche nel complesso dei significati associati ai territori dalle popolazioni locali e non. Il valore intrinseco di un sito è quindi dipendente dalla qualità e quantità della frequentazione ed in generale per gli insediamenti degli impianti FER vanno assecondate le geometrie consuete del territorio, per integrarle maggiormente.

L’inserimento non deve essere solo compatibile con i caratteri dei luoghi (l’inserimento di tali impianti sono pur sempre corpi estranei), ma deve essere anche appropriato. Il progetto deve essere capace di ripensare i luoghi, attualizzandone i significati e gli usi, in modo che le trasformazioni diventino parte integrante dell’esistente (le opere di mitigazione e compensazione sono, infatti, pensate dal DPCM come eventuali).

Sono vari gli strumenti che si possono adoperare al fine di stabilire e verificare gli effetti dell’insediamento dell’impianto.

Il primo modo per capire il grado della futura visibilità dell’impianto, è realizzare un rilievo fotografico (associato ai diversi livelli di ricerca, citare analisi di intervisibilità, botanica, faunistica, agronomica etc....). Tale rilievo fotografico è manipolato tramite montaggi computerizzati e simulazioni che suggeriscano l’impatto visivo nei diversi punti del territorio. E’ poi predisposta una carta delle interferenze visive, tenendo conto anche dell’orografia dei luoghi, che permette di valutare le diverse aree su cui è più o meno alto l’impatto visivo del progetto in esame. Per realizzare questo tipo di carta è stato necessario disporre di un modello digitale del terreno dettagliato che riportasse l’altezza degli ostacoli presenti nel paesaggio.

Gli effetti visivi cumulativi possono essere di:

- co-visibilità: quando l’osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista;
- effetti sequenziali, quando l’osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti (è importante in questo caso valutare gli effetti lungo le strade principali o i sentieri frequentati).

Per quanto riguarda gli impianti eolici, la modificazione visiva del paesaggio data da questo tipo di impianto è dovuta agli aerogeneratori (pali, navicelle, rotori, eliche), alle cabine di trasformazione, alle strade appositamente realizzate e all’elettrodotto di connessione con la RTN (Rete Trasmissione Nazionale). Anche il numero delle pale dei rotori può variare il tipo di impatto generato, infatti numero eccessivo di tali macchine può produrre l’effetto selva, cioè l’addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte. Il movimento delle macchine eoliche è un fattore di grande importanza in quanto ne influenza la visibilità in modo significativo. Qualsiasi oggetto in movimento all’interno di un paesaggio statico attrae l’attenzione dell’osservatore. La velocità e il ritmo del movimento dipendono dal tipo di macchina e, in particolare, dal numero di pale e dalla loro altezza. Gli studi di percezione indicano come il movimento lento di macchine eoliche alte e maestose sia da preferire soprattutto in ambienti rurali le cui caratteristiche (di tranquillità, stabilità, lentezza) si oppongono al dinamismo dei centri urbani. Inoltre, un impianto eolico situato sulla cresta di una collina ha un impatto visivo certamente maggiore di un impianto situato a valle e potrà essere percepito come un’aggressione da parte degli abitanti del paese sottostante. In questo caso l’impianto eolico è posto su un sistema di giara, ossia un altopiano che non può essere analizzato secondo i sistemi di crinali e controcrinali tipici dei sistemi collinari e montuosi.

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici, la modificazione visiva del paesaggio è dovuta ai pannelli, alle strutture di sostegno, alle cabine di trasformazione, alle strade eventualmente realizzate appositamente e

all'elettrodotto di connessione alla rete di trasmissione nazionale. Influiscono sulla percezione il numero di pannelli necessari a raggiungere l'obiettivo energetico. Anche gli impianti fotovoltaici possono avere una tecnologia, come in questo caso, a inseguimento assiale, ossia strutture fotovoltaiche che si orientano a seconda della posizione del sole per efficientare la produzione di energia elettrica. Tale rotazione risulta però lenta e non di particolare disturbo per l'attenzione dell'osservatore. La riduzione al minimo di tutte le costruzioni e le strutture accessorie favorisce la percezione dell'impianto come unità omogenea composta al suo interno da strade sterrate e permeabili.

In aree fortemente antropizzate, può essere opportuno prendere in considerazione luoghi in cui sono già presenti infrastrutture (quali linee elettriche, autostrade, insediamenti industriali, ecc.) assimilandole come idonee ubicazioni per nuovi impianti, tenendo a mente che comunque è opportuno commisurare le infrastrutture già presenti con un numero di macchine per la produzione di energia elettrica opportuno, tale da non alterare negativamente i caratteri e le relazioni esistenti col paesaggio. La percezione visiva di questi impianti non è inoltre da considerare come permanente, infatti la vita degli impianti FER è di circa 30 anni, dopo i quali si dovrà prevedere la sostituzione o lo smantellamento integrale delle varie componenti degli impianti. In aree agricole si deve porre il massimo dell'attenzione al mantenimento delle condizioni necessarie per garantire la continuità d'uso per cui le infrastrutture accessorie devono essere ridotte al minimo evitando frammentazioni dei campi, interruzioni di reti idriche, di strade e percorsi di comunicazione, ecc.

#### **Allegato Tecnico del DPCM 12/12/05**

##### *Principali tipi di modificazioni e di alterazioni*

*«Per facilitare la verifica della potenziale incidenza degli interventi proposti sullo stato del contesto paesaggistico e dell'area, vengono qui di seguito indicati, a titolo esemplificativo, alcuni tipi di modificazioni che possono incidere con maggiore rilevanza:*

- *Modificazioni della morfologia, quali sbancamenti e movimenti di terra significativi, eliminazione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno (rete di canalizzazioni, struttura parcellare, viabilità secondaria, ...) o utilizzati per allineamenti di edifici, per margini costruiti, ecc.*
- *Modificazioni della compagine vegetale (abbattimento di alberi, eliminazione di formazioni riparali, ...)*
- *Modificazioni dello skyline naturale o antropico (profilo dei crinali, profilo dell'insediamento);*
- *Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico;*
- *Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;*
- *Modificazioni dell'assetto insediativo-storico;*
- *Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);*
- *Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale;*
- *Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.).*

*Vengono inoltre indicati, sempre a titolo di esempio, alcuni dei più importanti tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici in cui sia ancora riconoscibile integrità e coerenza di relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche, ecc.; essi possono avere effetti totalmente o parzialmente distruttivi, reversibili o non reversibili.*

- *Intrusione (inserimento in un sistema paesaggistico elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale in un'area agricola o in un insediamento storico).*

- *Suddivisione (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti).*
- *Frammentazione (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)*
- *Riduzione (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)*
- *Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema.*
- *Concentrazione (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto) · Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale*
- *Destrutturazione (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche, ecc.)*
- *Deconnotazione (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi)».*

Il progetto per l'impianto agri-voltaico "Laerru", nato con l'intento di coniugare l'attività agro-pastorale con la produzione di energia elettrica da fonte solare, costituisce di fatto una modificazione dell'assetto fondiario agricolo e colturale tradizionale. Questa modifica, che in parte influenzerà in maniera accettabile la funzionalità ecologica (si vedano le relazioni degli esperti naturalisti a tal proposito), non riguarderà:

- la morfologia del suolo su cui si installerà l'impianto, poiché la scelta è stata orientata da subito su terreni pianeggianti;
- la modifica significativa della compagine vegetale presente in loco;
- la modifica dell'assetto insediativo storico, né modifiche sui caratteri dell'insediamento storico;
- la modificazione dello skyline percepibile dal paese, anche se in generale si avrà una modifica dell'assetto percettivo, scenico e panoramico che comunque potrebbe essere accettabile in quanto l'effetto, esteso su un piano orizzontale facilmente mitigabile, non sarebbe impattante tanto quanto gli impianti eolici, dallo sviluppo verticale, sorti nei paesi limitrofi all'area di impianto, per cui non si possono escludere effetti visivi cumulativi di tipo sequenziale o di co-visibilità.

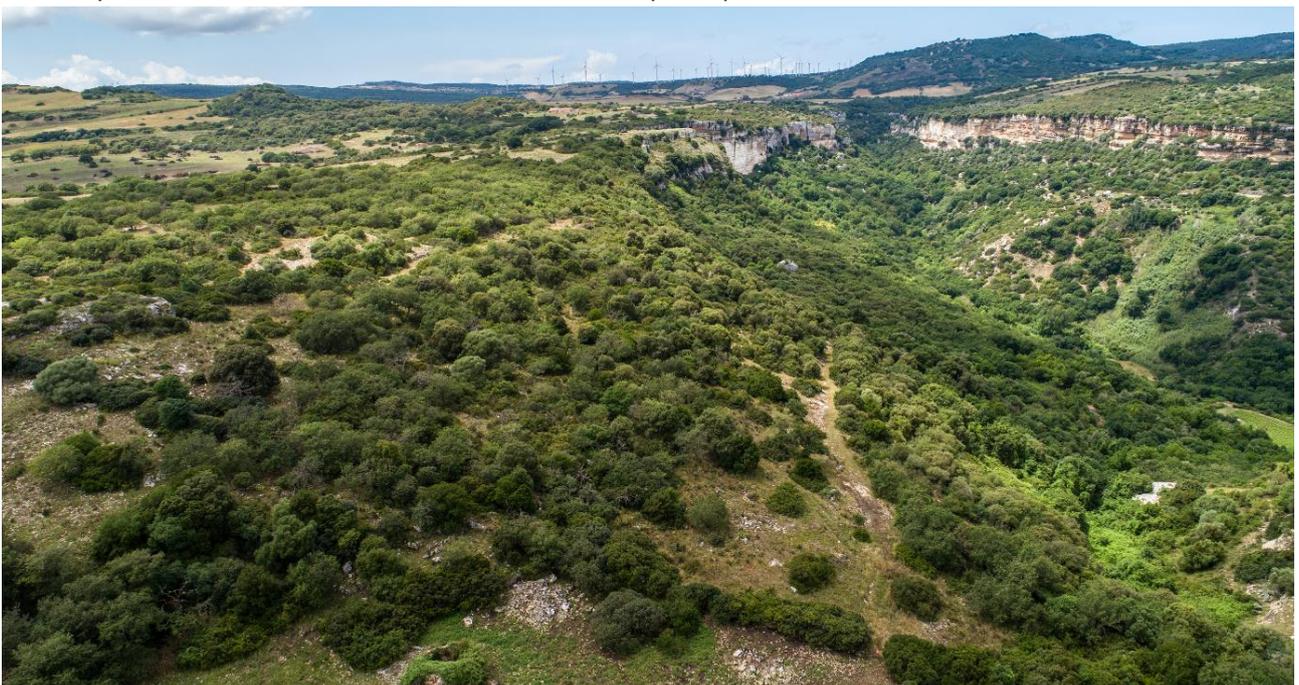




Fig. 43-44-45: Vista a volo d'uccello dell'area di impianto verso l'impianto eolico di Sedini e vista del paese con lo stesso.

Al fine di disporre di mezzi opportuni per confrontare i benefici prodotti dalla realizzazione del progetto definitivo in esame con gli impatti eventualmente arrecati al territorio oltre che conciliare la presenza formale dell'impianto con i valori storici, architettonici, morfologici e naturali caratterizzanti il paesaggio d'inserimento, sono state elaborate le Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT).

Nella progettazione di un impianto fotovoltaico, le Mappe d'Intervisibilità Teorica, rappresentano uno strumento in grado di fornire una maggiore oggettiva conoscenza di "cosa" si vedrà dell'opera progettata e "da dove".

La premessa è che la rappresentazione della visione ottica di un'opera, ancora da realizzare, presuppone l'acquisizione e la rappresentazione di dati che non sempre sono disponibili o di facile reperibilità. L'analisi in esame è stata articolata nei limiti delle informazioni topografiche a disposizione, per cui, per la redazione del MIT sono state utilizzate le cartografie disponibili sul sito ufficiale della RAS.

Visto il modesto impatto dell'opera in progetto, ai fini della valutazione dell'impatto visivo è stato preso in esame lo studio, entro un raggio di 5/10 km rispetto al centro di emanazione dell'interferenza.

I dati tridimensionali del territorio sono stati elaborati dal programma per calcolare se sussistesse o meno visibilità tra un generico punto di osservazione denominato "POi" ed un punto da osservare (o bersaglio) definito "SHED TRANSMITTER LOCATION (STL)".

Nello specifico, avendo definito una tipologia "standard" (POi), pari a m 1,80 rispetto al suolo, verso tutti i punti da osservare (SHED TRANSMITTER LOCATION), posizionati in corrispondenza del perimetro esterno

dell'area di sedime del parco fotovoltaico in progetto, grazie al modello tridimensionale dell'orografia circostante (DTM Regione Sardegna 1 m), si andrà ad individuare su tutto il territorio, entro l'area di "Buffer" specificata, tutte le criticità e i punti stimati di possibile visualizzazione del manufatto.

È bene considerare che tale simulazione, ovviamente, non può tenere in esame la totalità degli ostacoli naturali o i manufatti presenti all'interno della scena interessata, ma tiene conto dei dislivelli e delle visibilità in campo aperto, punto / punto.

La rappresentazione di tali aree di osservazione (POi) viene quindi rappresentata graficamente, mediante apposite coloriture sulle mappe allegate.

La rappresentazione di tali aree di osservazione (POi) viene quindi rappresentata graficamente, mediante apposite coloriture sulle mappe allegate. In particolare, sono state prese in esame n.4 aree di "Buffer", una per ogni centro di emanazione e corrispondente ad ogni lato dell'area di intervento:

SHED TRANSMITTER LOCATION 1) Analisi Lato Est (Colore Giallo );  
SHED TRANSMITTER LOCATION 2) Analisi Lato Nord (Colore Ciano);  
SHED TRANSMITTER LOCATION 3) Analisi Lato Ovest (Colore Verde);  
SHED TRANSMITTER LOCATION 4) Analisi Lato Sud (Colore Magenta);

Perimetro esterno dell'area soggetta ad indagine di Intervisibilità. Come visibile in corrispondenza di ogni vertice del perimetro esterno è stato posizionato un punto (STL), quale centro emanazione raggio dell'area di "Buffer" 5 e 10 km.

La simulazione della mappa di Intervisibilità (MIT), evidenzia sulla cartografia, le aree (POi) ove, la struttura in progetto potrebbe esser più facilmente visibile, da una quota di visuale prossima ad h=180 cm dal suolo. La zona più "critica" e a campo libero, sarebbero quelle poste a EST (Colori: Verde, Ciano, Viola, Giallo), anche a causa dell'andamento orografico e della zona pressoché pianeggiante del terreno. Ovviamente tale simulazione, come poco prima specificato, non può tener conto degli ostacoli reali esistenti in natura, né dei manufatti artificiali, ma simula esclusivamente l'ostacolo visivo, prendendo in esame l'orografia e l'andamento tridimensionale del modello matematico regionale (DTM Regione Sardegna).

La fascia "Buffer" di visibilità (N; N-E e Sud-Est) mettono in evidenza una considerevole individuazione di aree (POi). L'area più critica evidenziata sulla mappa (MIT), si individua proprio nelle zone in rilevato poste in comune di SEDINI, come ad esempio in prossimità di MONTE ENU o di MONTISCIU BISOGNU. L'andamento orografico in rilevato (avente quote ricomprese tra i 345 e 375 metri slm) potrebbe agevolare una facile individuazione del parco fotovoltaico, in quanto posizionato all'interno di un pianoro rialzato.

Tutto l'insieme delle aree (POi) individuate, si presentano come scarsamente antropizzate. Si ricorda che tale simulazione, ovviamente, non può tenere in esame gli ostacoli naturali o i manufatti presenti all'interno della scena interessata, ma tiene esclusivamente conto dei dislivelli e delle visibilità in campo aperto, punto / punto.

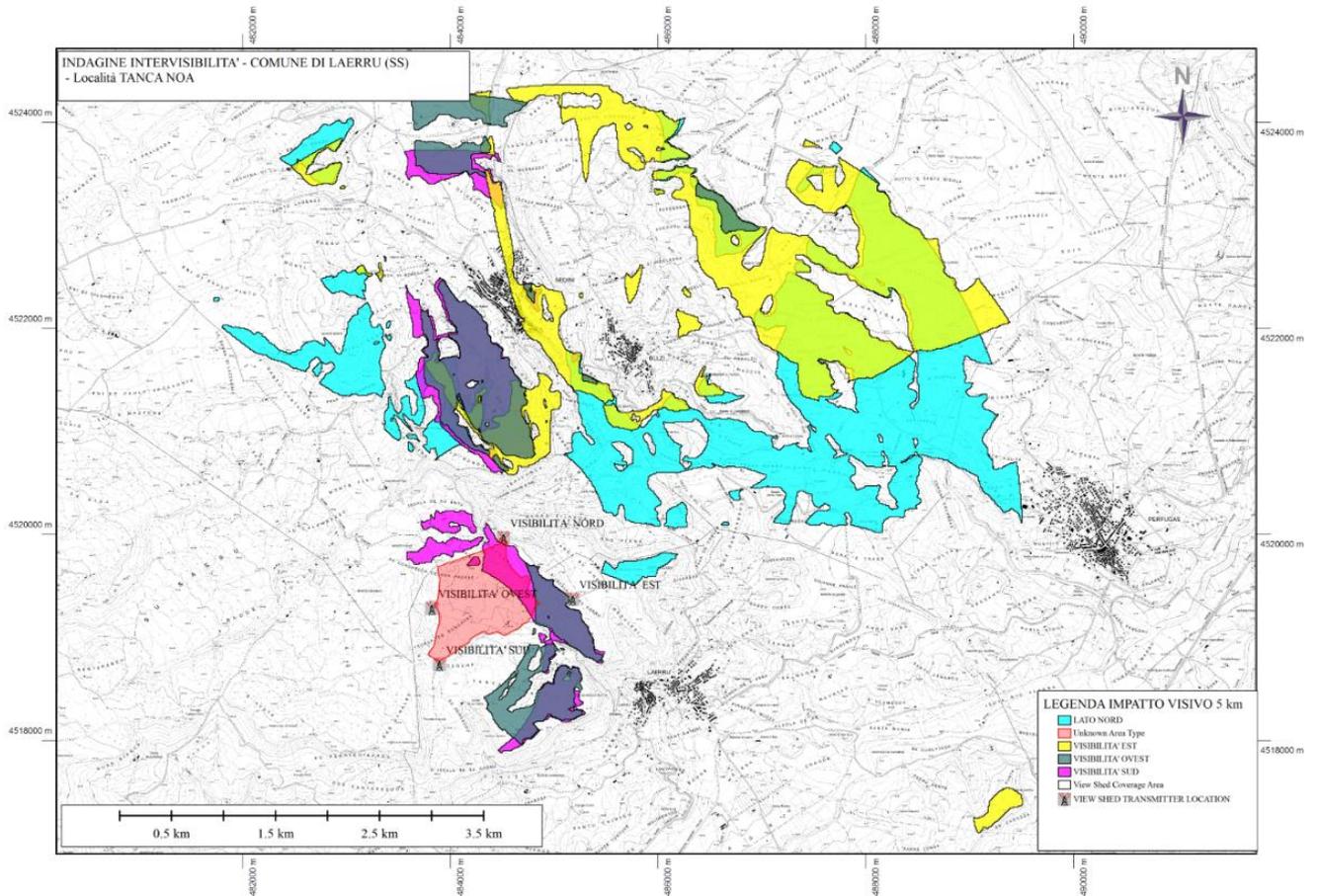


Fig. 46: Mappa di intervisibilità per "LAERRU" - ctr 5 km

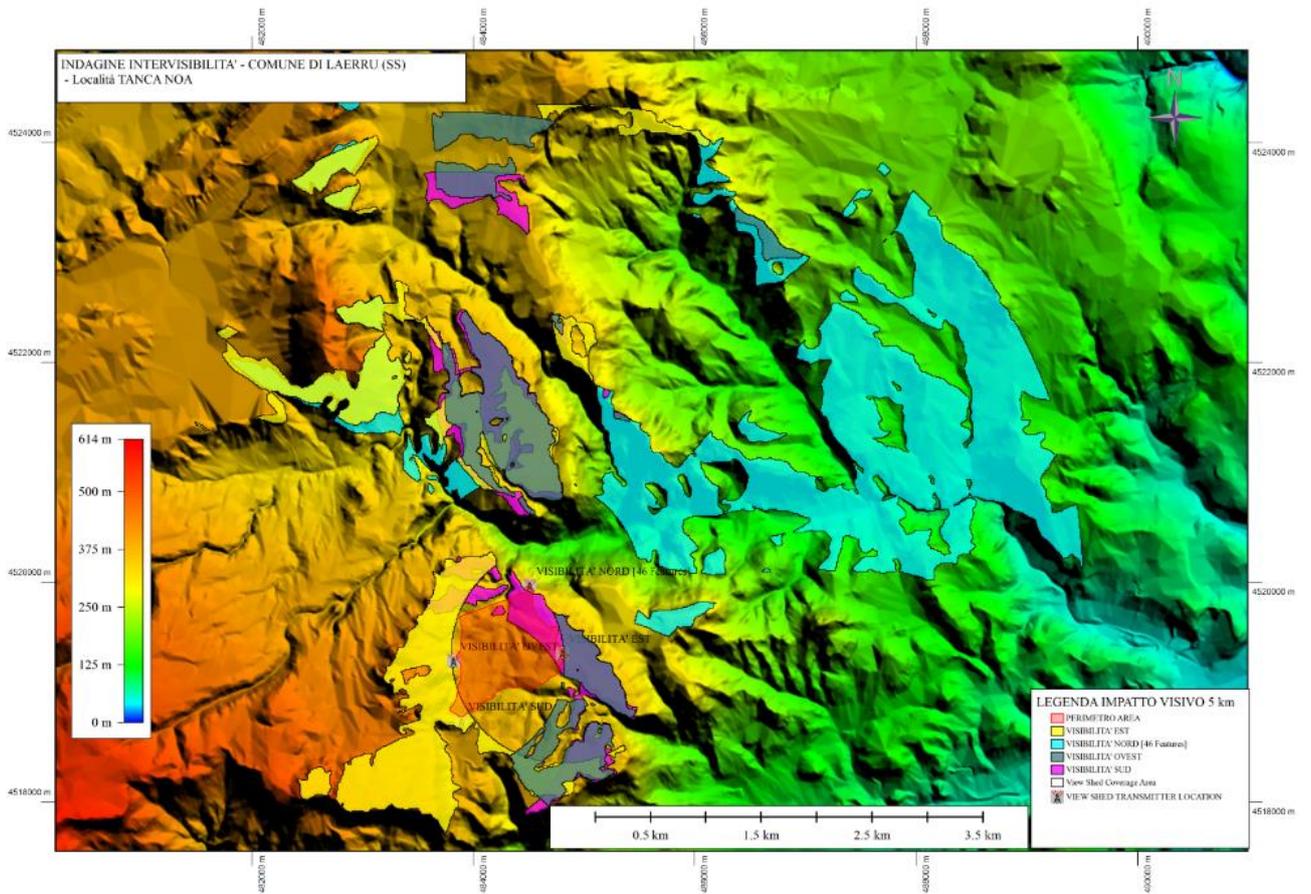


Fig. 47: Mappa di intervisibilità per “LAERRU” - 5 km

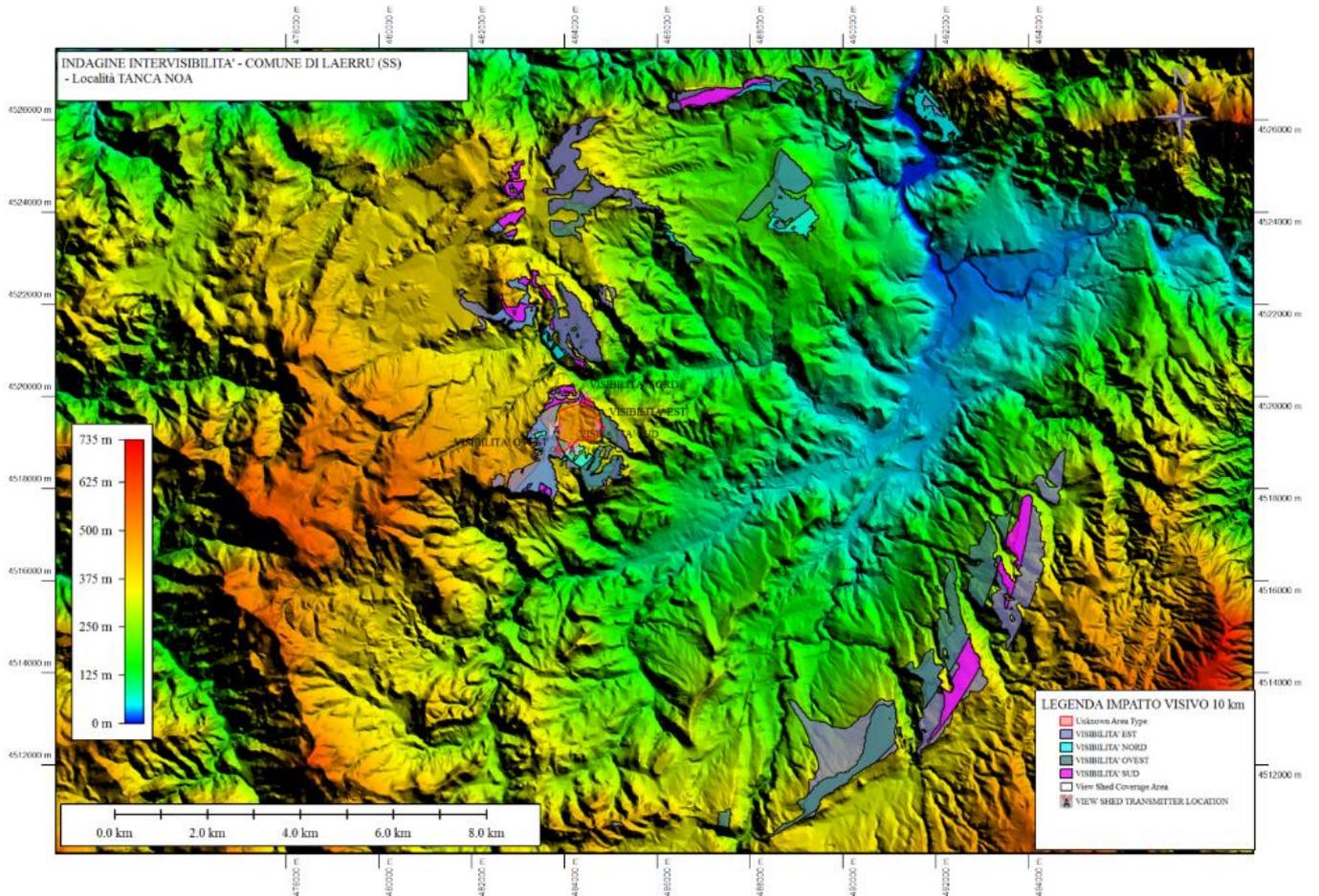


Fig. 48: Mappa di intervisibilità per "LAERRU" - 10 km





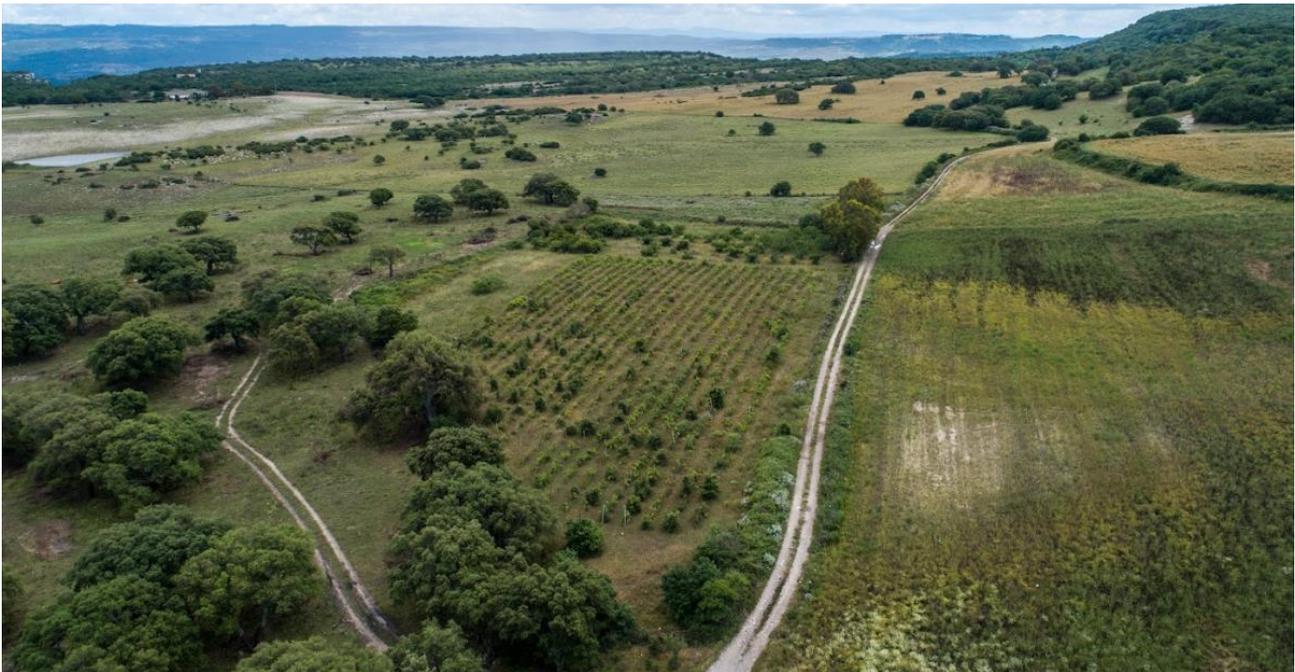


Fig. 49-50-51-52-53: Immagini estrapolate dall'analisi ricondotta con drone sullo stato attuale del lotto.

#### 5.4 LINEE GUIDA PER I PAESAGGI INDUSTRIALI DELLA SARDEGNA

Con la **delibera della Giunta regionale n. 24/12 del 19 Maggio 2015 – “Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna”** vengono definite con la presente delibera della giunta regionale le linee guida per i paesaggi industriali regionali, utili ad orientare la pianificazione e la progettazione degli interventi di trasformazione dei paesaggi connotati dalla presenza di insediamenti produttivi o destinati alla localizzazione di nuovi impianti.

Nel caso dell'installazione di impianti fotovoltaici a terra, e in particolare il contesto agricolo, vengono fornite importanti indirizzi progettuali per mitigare gli impatti paesaggistici-ambientali e visivo-percettivo, in modo tale da garantire preventivamente il corretto inserimento nel contesto.

*“Lo spostamento dell’attenzione dagli impianti produttivi ai paesaggi industriali, come luoghi di lavoro, contesti di vita, patrimoni culturali identitari, nella concezione della Convenzione Europea del Paesaggio, è un’implicita affermazione del paesaggio nell’organizzazione dell’assetto produttivo, nella sua qualificazione, nelle sue prospettive di sviluppo e nella sua capacità competitiva.”*

Le linee guida riconoscono agli atti di governo della regione, quindi in primo luogo al PPR, l’importanza di porre massima attenzione sulle interrelazioni tra diversi fattori, naturali-culturali, che compongono i paesaggi.

*“Il riferimento ai paesaggi e ai sistemi di paesaggi, quali sistemi di relazione che legano gli impianti produttivi a contesti territoriali più o meno ampi e complessi, comporta la necessità di approcci interscalari atti a cogliere congiuntamente le connessioni che si manifestano a scale diverse. L’interscalarità è la necessaria conseguenza dell’approccio paesaggistico”.*

Dunque, dalle linee guida si evince l’importanza di considerare i seguenti livelli:

1. il livello di sito, aree ed infrastrutture direttamente legati all’attività produttiva;
2. il livello di contesto, area di pertinenza nella quale si manifestano o si sono manifestate storicamente interrelazioni significative dell’attività produttiva col contesto geomorfologico, idrogeologico, ecologico, paesistico-percettivo, economico, sociale e culturale;
3. il livello di paesaggio, unità paesistica comprendente uno o più siti e contesti produttivi.

In questo documento emergono le preoccupazioni riguardanti i problemi emergenti in riferimento al paesaggio caratterizzato dalla produzione di energia da fonti rinnovabili:

*“Quanto ai paesaggi della produzione di energie da fonti rinnovabili, la regione si caratterizza per la diffusione di impianti di dimensioni rilevanti che interagiscono in maniera spesso conflittuale con il contesto. Accanto a questo, i programmati nuovi impianti collocati prioritariamente in aree industriali, pongono il tema della configurazione di paesaggi “tecnologici”, che presentano il rischio di aggiungere criticità ad aree la cui gestione e qualità del paesaggio è già adesso complessa da governare”.*

Si riporta in questa sede la sequenza interpretativa per l’individuazione degli indirizzi e la griglia interpretativa delle situazioni problematiche per i paesaggi delle attività produttive ed esemplificazioni per usi prevalenti, in cui rientrano anche le aree per la produzione di energia da fonti rinnovabili, entrambi indicati nelle LLGG.



Fig. 64: Sequenza interpretativa per l’individuazione degli indirizzi.

<b>Situazioni problematiche per il paesaggio</b>	<b>Aree industriali</b>	<b>Aree per la produzione di energia da fonti rinnovabili</b>	<b>Aree estrattive</b>
<b>Carenza di vivibilità</b>	Mancanza di spazi di relazione, di ombra, di connessioni pedonali, di rapporti dimensionali "a misura d'uomo"	<i>Mancanza di spazi di relazione, di ombra, di connessioni pedonali, di rapporti dimensionali "a misura d'uomo"</i>	Mancanza di spazi di relazione, di ombra, di connessioni pedonali, di rapporti dimensionali "a misura d'uomo"
<b>Disordine urbanistico e visivo</b>	Aree miste con attività commerciale, strade ad uso promiscuo	-	Aree prossime agli insediamenti e lungo strade principali
<b>Impatto visivo</b>	Ostruzione visiva lungo le strade principali, emergenza visiva di singoli detrattori, mancanza di carattere, salti di scala	<i>Impianti visibili lungo crinali e linee costiere; effetto intrusione dell'agro-ecosistema</i>	Aree di cava a cielo aperto su versanti o in contesti ambientali di pregio
<b>Criticità ambientali</b>	Frammentazione ambientale, siti inquinati, discariche e impianti per trattamento rifiuti	<i>Effetti di artificializzazione del suolo</i>	Inquinamenti pregressi ed irrisolti
<b>Consumo di suolo</b>	Espansione previste in aree integre	<i>Nuovi impianti in contesti agricoli, interferenza con pratiche, inquinamenti pregressi ed irrisolti</i>	Modificazione della topografia
<b>Sottoutilizzo</b>	Zone produttive infrastrutturali non utilizzate	<i>Impianti fermi</i>	Rilevanza quantitativa del patrimonio storico-paesaggistico in disuso
<b>Abbandono</b>	Grandi impianti dismessi o in crisi	-	Estesi territori in abbandono (cave/miniere, stabilimenti e villaggi)

Fig. 55: Griglia interpretativa delle situazioni problematiche per i paesaggi delle attività produttive.

Il capitolo terzo del presente documento "*Linee guida per i paesaggi della produzione di energia da fonti rinnovabili*" si definiscono gli indirizzi relazionali nell'ambito del rapporto energia-territorio-paesaggio di tipo sia pianificatori che progettuali per la gli impianti FER, in particolare riferiti agli impianti di tipo eolico e fotovoltaico, al fine di prevenire e mitigare gli impatti sul paesaggio. Nonostante "*le esperienze di pianificazione che affrontano la questione energetica con approccio sistemico e ad una scala territoriale siano a tutt'oggi poco consolidate sia a scala nazionale che regionale*", la spinta presente e futura sulla creazione e sull'esercizio di tali impianti è e sarà essenziale sia per l'effetto clima-mitigante, sia per la sicurezza dell'apporto energetico autoprodotta e, per tali motivi, è essenziale cercare di fare ordine tra le politiche territoriali che si riferiscono a tali paesaggi nello specifico. Infatti, se nel 2008 la produzione solare a livello nazionale contava 193 GWh, nel 2012 si è arrivati a 18.862 GWh; a livello regionale il comparto solare

fotovoltaico nel 2014 ha prodotto 2.499 MW. E' pertanto indispensabile raggiungere un buon livello di conciliazione della dimensione produttiva-energetica con la localizzazione territoriale e paesaggistica.

Al punto 3.4.1 "Gli impatti visivo-percettivi sul paesaggio scenico" si evidenzia come la dimensione prevalente degli impianti fotovoltaici a terra sia quella planimetrica e dunque sono considerabili quasi come manufatti bidimensionali per la sola elevazione contenuta, si riportano di seguito gli indirizzi compositivi dimensionali di massima previste dalle LLGG.

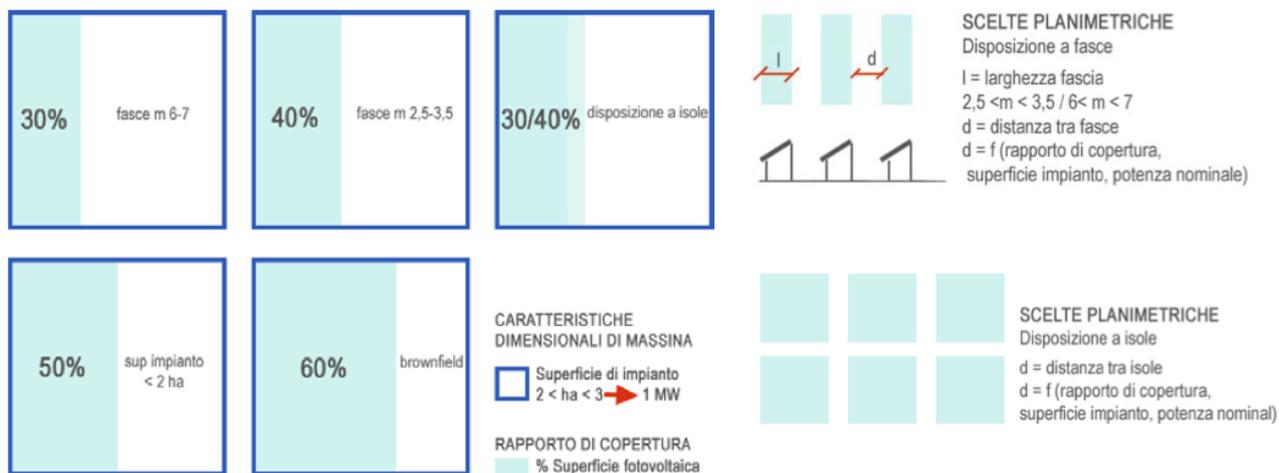


Fig. 56: indirizzi compositivi dimensionali di massima.

In particolare nel contesto agricolo, ma non solo, l'impatto si manifesta in proporzione all'estensione planimetrica dell'impianto, in relazione alla modifica del suolo e del contesto paesaggistico di riferimento, per cui gli impatti sono declinabili entro la sfera di 5 principali effetti:

1. desertificazione, dato dalla mancanza di circolazione d'aria e drenaggio del suolo;
2. impermeabilizzazione, derivante dall'uso intensivo di strutture di sostegno dei pannelli posizionate tramite opere di fondazione su basamenti cementizi e opere di viabilità interna di servizio;
3. sottrazione di terreno agricolo produttivo;
4. modificazione della trama agricola;
5. effetto terra bruciata, associato all'irraggiamento continuo senza periodi di ombra nelle zone non coperte da pannelli.

Nelle fasi di pianificazione e di progettazione l'obiettivo principale deve essere quindi quello di prevedere e preservare il grado di naturalità del suolo, migliorandone le caratteristiche ecologiche, in particolar modo nei contesti agricoli al fine di salvaguardare gli aspetti paesaggistici. Un ulteriore strumento citato nello stesso capitolo e preventivato dalla RAS sono le "Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico" con Deliberazione della Giunta Regionale 48/31 del 2007. Tale impatto risulta maggiore laddove l'impianto di illuminazione a terra produce luce intrusiva, ossia "ogni forma di irradiazione artificiale diretta su superfici o cose cui non è funzionalmente dedicato o per le quali non è richiesta alcuna illuminazione" o se le luci hanno un'accensione prolungata al di là delle effettive esigenze di servizio. La Deliberazione della Giunta Regionale 20/02 del 2008 rilevava invece il problema dell'abbagliamento dovuto a installazioni a specchio su superfici molto inclinate o verticali.

Gli indirizzi generali prevedono quindi:

1. la mitigazione mediante schermature vegetali al fine di ridurre gli impatti visivi, tenendo in considerazione le altezze e lo sviluppo delle chiome delle essenze e le relative ombre portate al fine di non interferire con l'irraggiamento all'interno del campo;
2. riduzione dell'inquinamento luminoso, tramite la taratura dell'intensità luminosa;
3. progetto di recupero dei luoghi nel momento di decadimento delle performance dell'impianto e nella successiva fase di dismissione e smantellamento.

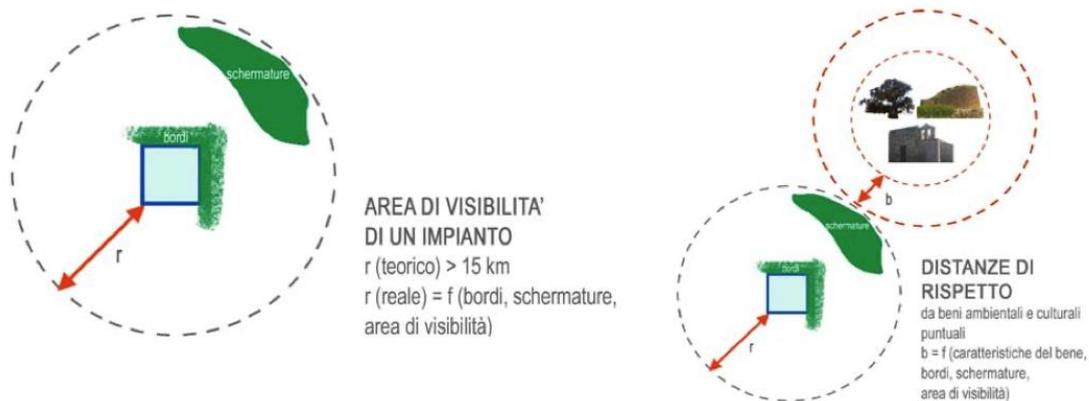


Fig. 57: indirizzi generali per le opere di mitigazione

In particolare le modalità di recupero devono tendere al miglioramento ambientale delle condizioni del sito dal punto di vista ecosistemico e paesaggistico rispetto allo stato antecedente dell'attività produttiva fotovoltaica.

Per quanto riguarda la collocazione delle dotazioni tecnologiche e il collegamento alla rete di raccolta e distribuzione dell'energia le indicazioni fanno riferimento al Decreto Ministeriale 10/09/2010 già presenti nella Deliberazione della Giunta Regionale 25/28 del 16/07/2007, per cui:

1. in riferimento ai cavidotti, l'utilizzo di linee elettriche esistenti è da considerarsi prioritario mentre nel caso di nuove linee è preferibile l'interramento a un metro, protetto ed accessibile mitigante eventuali effetti di interferenza elettromagnetica, a meno di particolari criticità del terreno;
2. è preferibile compattare in un unico tracciato tutte le linee elettriche necessarie;
3. i cavi di collegamento tra i pannelli appartenenti alla stessa fila possono non essere interrati a meno che non si preveda un uso misto dell'area di impianto come il prato-pascolo.

In riferimento alle scelte delle caratteristiche tecnologiche dei pannelli e delle strutture di sostegno vengono indicati:

1. al fine di ridurre l'effetto di impermeabilizzazione è preferibile l'uso di strutture di sostegno ai pannelli che non richiedano fondazioni a plinto o basamenti cementizi;
2. al fine di ridurre al minimo l'artificializzazione del suolo, è preferibile l'utilizzo di strutture di sostegno con pali a vite autoancoranti e autoportanti in acciaio;
3. al fine di ridurre l'effetto terra bruciata, quindi limitare l'ombreggiamento del terreno, è preferibile un'inclinazione dei pannelli tra i 25-30 gradi, in funzione della topografia del terreno.

Il presente progetto è stato pensato e progettato tenendo conto dei seguenti pre-requisiti tecnici:

1. l'area presenta condizioni ottimali di irraggiamento (requisiti fisici ed ambientali);
2. le caratteristiche del terreno sono compatibili con le modalità di esecuzione delle fondazioni prevedendo pali battuti, senza uso di calcestruzzo (requisiti fisici ed ambientali), si fa presente che le uniche fondazioni in cemento saranno quelle delle cabine poste tra le stringhe;
3. ottimo posizionamento del sito rispetto all'infrastruttura di distribuzione dell'energia – la RTN con la Stazione Elettrica Terna;
4. il sito è facilmente raggiungibile dalla viabilità principale.

Per la progettazione dell'impianto si sono rispettate le linee guida regionali:

1. l'area è pianeggiante e si trova a circa 361 m s.l.m.;
2. il rapporto di copertura tra area impianto (179.378,4 m<sup>2</sup>) e area del lotto (85 ha) è pari allo 0,21;
3. tra potenza installata e superficie pari a circa 39,58 MW / 85 ha = 0,46 MW/ha
4. fascia di rispetto per i beni storico-culturali classificati come vincolo archeologico - vincolo architettonico presenti nel sito;
5. linee elettriche da realizzare esclusivamente con cavidotti interrati entro il lotto mentre la connessione tra impianto e stazione per la trasformazione in alta tensione verrà secondo STMG via antenna;
6. ottimizzazione dei percorsi dei cavidotti in modo da minimizzare gli scavi;
7. opere di mitigazione come schermo visivo dell'impianto;
8. utilizzo di specie autoctone per tutte le piantumazioni.

## **5.5 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI**

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I. L.183/1989), elaborato dalla Regione Sardegna ai sensi della L. 18.05.1989 n. 183 e dalla L. 03.08.1998 n. 267, approvato con D.P.G.R. n. 67 del 10.07.2006 e aggiornato con D.P.G.R. 148 del 26.10.2012. Questo è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

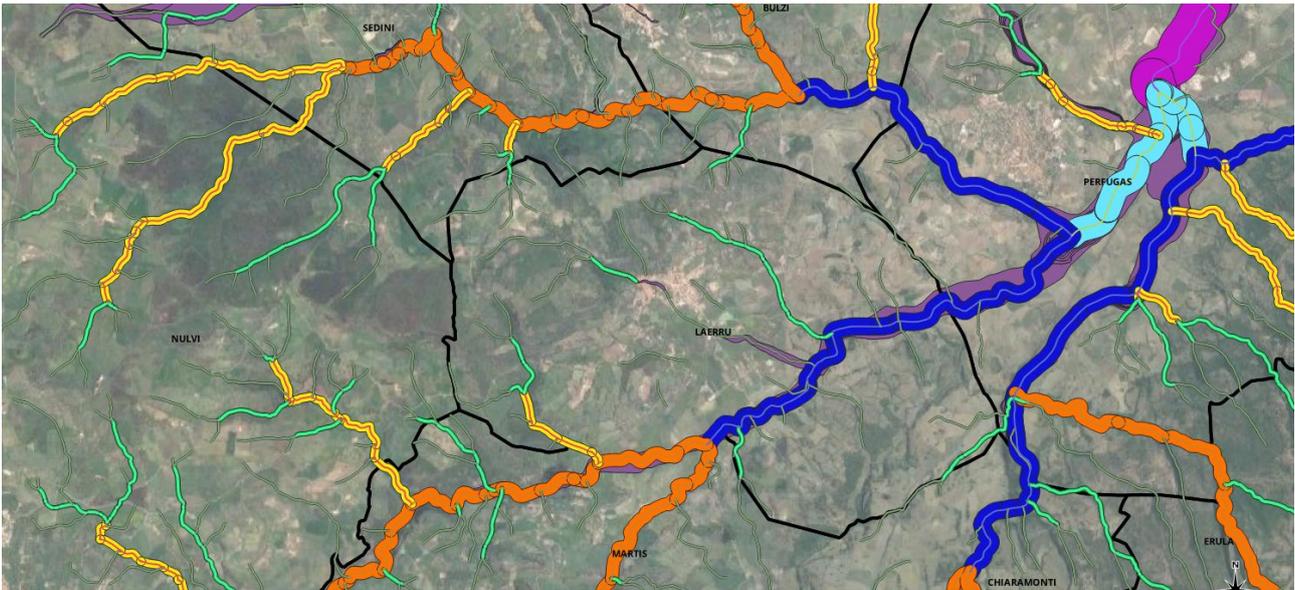


Fig. 58: Reticolo idrografico con relative aree buffer relativo al perimetro comunale di Laerru.

Le perimetrazioni individuate nell'ambito del Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I.) delimitano le aree caratterizzate da elementi di pericolosità idrogeologica, dovute a instabilità di tipo geomorfologico o a problematiche di tipo idraulico, sulle quali si applicano le norme di salvaguardia. Il PAI disciplina le aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1) perimetrare nei territori dei Comuni. Le aree potenzialmente instabili si concentrano sulle scarpate di terrazzo, ove localmente possono affiorare delle cornici rocciose soggette a crolli. Possono inoltre svilupparsi limitati dissesti per scivolamento/colata della coltre superficiale.

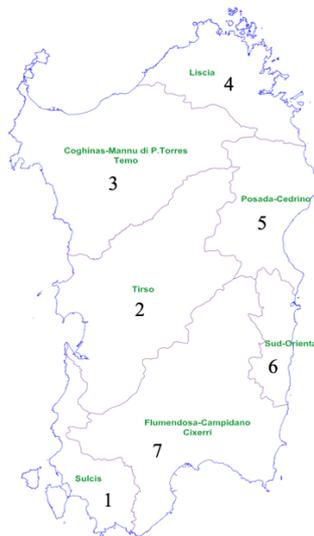


Fig. 59: PAI – Unità Idrografiche Omogenee

Il progetto risulta incluso nel bacino del fiume Coghinas, esteso per 2.473 Km<sup>2</sup>, pari a circa il 10.3% dell'intera superficie regionale, ed è costituito da una porzione di territorio che interessa complessivamente 50 comuni: Aggius, Alà dei Sardi, Anela, Ardara, Badesi, Berchidda, Bolotana, Bonnannaro, Bono, Bonorva, Bortigiadas, Borutta, Bottidda, Buddusò, Bultei, Bulzi, Burgos, Calangianus, Castelsardo, Cheremule, Chiaramonti, Cossoine, Erula, Esportatu, Giave, Illorai, Ittireddu, Laerru, Macomer, Martis, Monti, Mores, Nughedu San Nicolò, Nulvi, Olbia, Oschiri, Padru, Pattada, Perfugas, Ploghe, Santa Maria Coghinas, Sedini, Siligo, Tempio Pausania, Torralba, Trinità d'Agultu e Vignola, Tula, Valledoria e Viddalba. Nel tratto fluviale del f. Coghinas

a valle della confluenza del rio Mannu di Berchidda col il Mannu di Ozieri, si trovano i due sbarramenti:

- la diga di Muzzone che determina un lago artificiale con volume totale di invaso (ai sensi del DM 24/03/1982) di 283.56 milioni di m<sup>3</sup> a fini idroelettrici, ma che deve garantire anche adeguata laminazione delle piene e il soddisfacimento delle utenze multi-settoriali di carattere civile, irrigue e industriali;
- la diga di Casteldoria che sottende un invaso di dimensioni ridotte con volume totale di invaso (ai sensi del DM 24/03/1982) di 8.03 milioni di m<sup>3</sup>, completamente tracimabile, utilizzato a fini idroelettrici e come presa per le utenze irrigui e idropotabili.

I laghi suddividono l'intero corso in 3 tronchi principali: quello più montano (L= 61 km fino all'invaso di Muzzone) che drena un'area di circa 850 kmq; quello intermedio (compreso tra quest'ultimo e il lago di Casteldoria) per una lunghezza di circa 26 km e il tronco a valle dell'omonimo sbarramento fino alla foce, per una lunghezza di circa 15.8 km. La foce è situata in corrispondenza di un varco verso il mare su cordone dunale continuo, in parte stabile ma per lo più ancora attivo e dell'altezza massima che varia tra 15-20 m, a valle di una piana costiera formata con i depositi alluvionali del fiume stesso. Ai fini della protezione idraulica del territorio, l'area fluviale del fiume Coghinas è stata oggetto di studio sia nell'ambito della pianificazione idrogeologica regionale (PAI) sia negli aggiornamenti del PSFF (2015) e del PGRA (2017): nei paragrafi seguenti si sintetizzano gli aspetti salienti estratti dai relativi Studi ed i contenuti delle elaborazioni che hanno contribuito alla definizione dell'attuale perimetrazioni delle aree associate a pericolosità idraulica. Per quanto sopradetto e per le considerazioni che seguono sui piani di settore, non si ritiene che il progetto per l'agri-voltaico di "LAERRU" possa considerarsi un ostacolo o una minaccia agli obiettivi di piano o al mantenimento dei corsi d'acqua interni o limitrofi all'impianto.

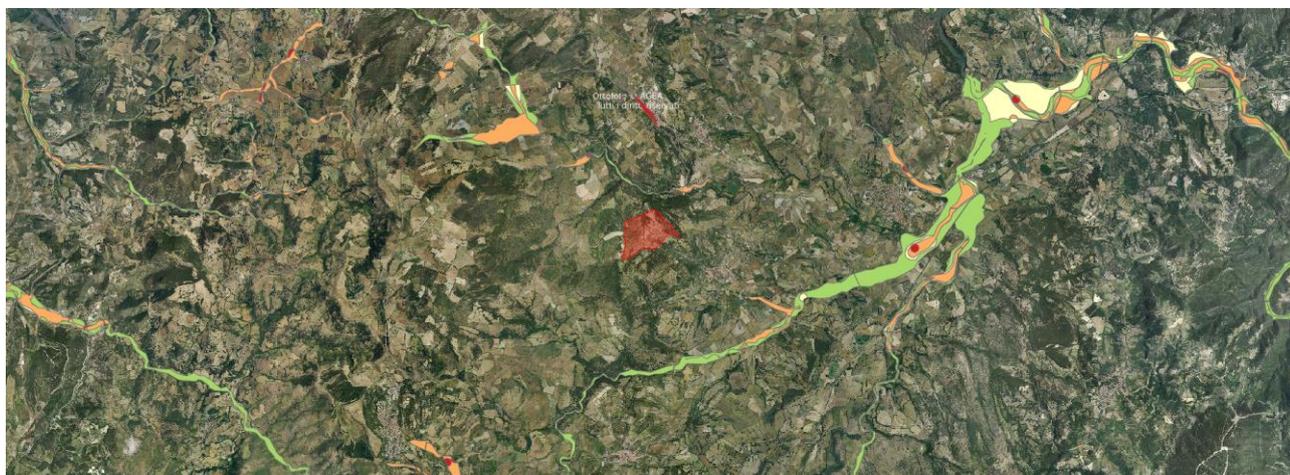


Fig. 60: Estratto PAI – Rischio idraulico.

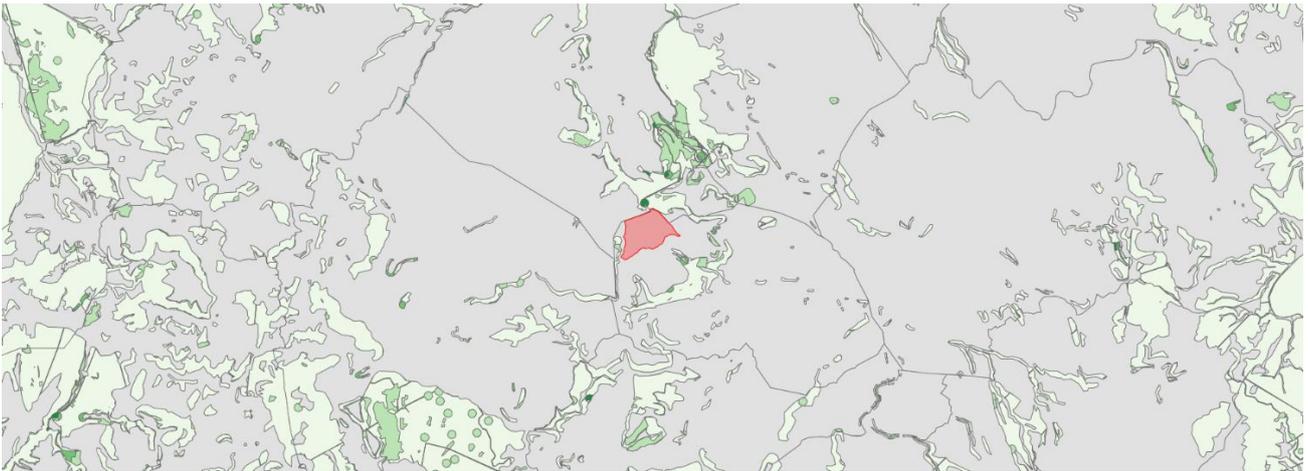


Fig. 61: Estratto PAI – Rischio geomorfologico.

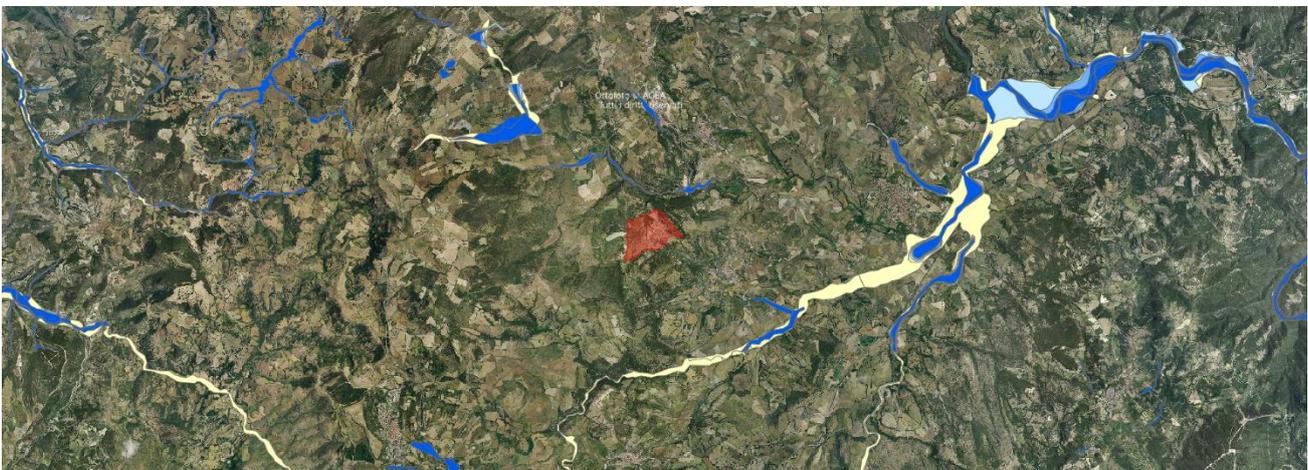


Fig. 62: Estratto PAI- Pericolo idraulico.

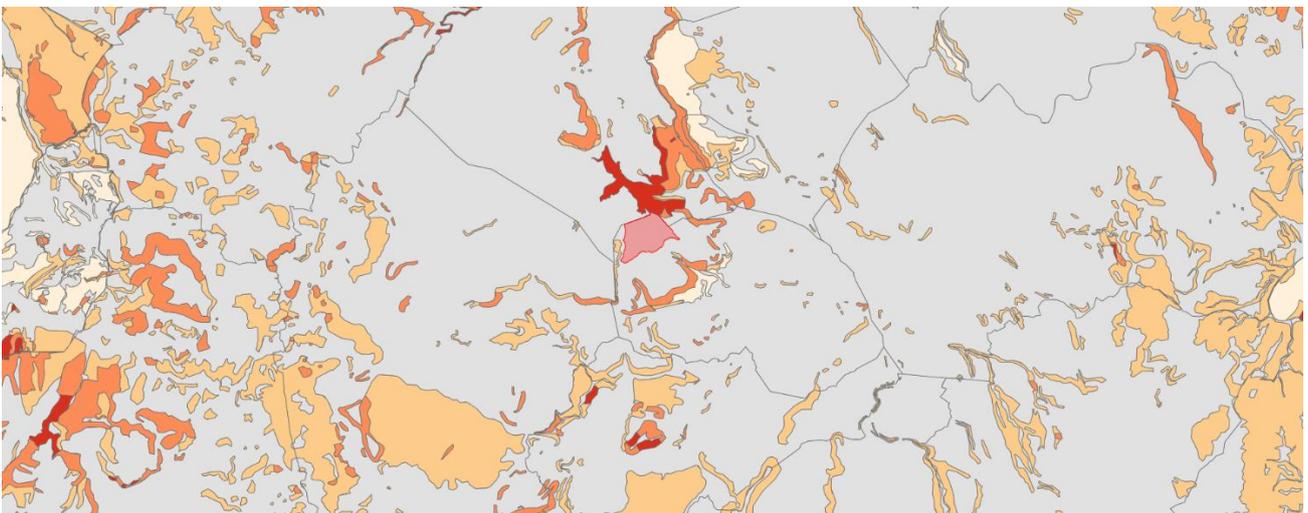


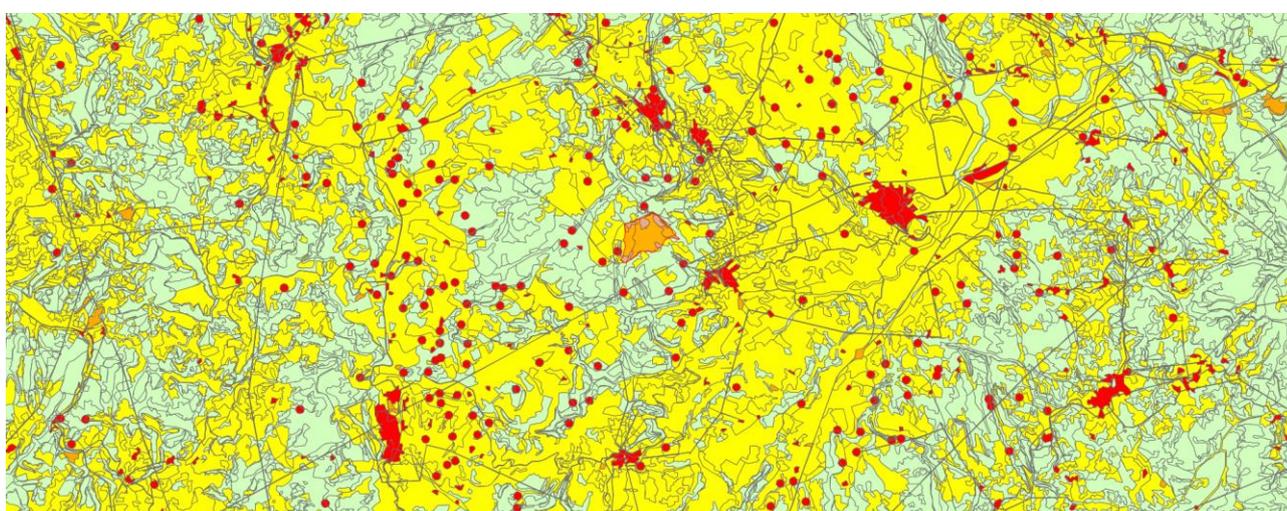
Fig. 63: Estratto PAI - Pericolo geomorfologico.

<i>Mappe di pericolosità da alluvione</i>			
Hi4	<b>P<sub>3</sub> - elevata pericolosità</b>	<i>TR &lt; 50 anni</i>	P <sub>3</sub> - elevata pericolosità
Hi2 + Hi3	<b>P<sub>2</sub> - media pericolosità</b>	<i>100 &lt; TR &lt; 200 anni</i>	P <sub>2</sub> - media pericolosità
Hi1	<b>P<sub>1</sub> - bassa pericolosità</b>	<i>TR &gt; 200 anni</i>	P <sub>1</sub> - bassa pericolosità

<i>Mappe del danno potenziale</i>	
<b>D4</b>	Molto alto
<b>D3</b>	Alto
<b>D2</b>	Medio
<b>D1</b>	Basso

<i>Mappe del rischio di alluvione</i>	
R4	Molto alto
R3	Alto
R2	Medio
R1	Basso

<i>Classe di danno potenziale</i>	<i>Classe di pericolosità</i>		
	<b>P3</b>	<b>P2</b>	<b>P1</b>
<b>D4</b>	R4	R3	R2
<b>D3</b>	R4	R3	R1
<b>D2</b>	R3	R2	R1
<b>D1</b>	R1	R1	R1



Danno Potenziale (Rev. Dic\_22)

- D1
- D2
- D3
- D4

Fig. 64: Danno Potenziale



Fig. 65: Aree non idonee per FER - PAI - Inviluppo Aree di pericolosità idraulica 2018.



Fig. 66: Aree non idonee per FER - PAI - Inviluppo Aree di pericolosità da frane 2018

### 5.5.1 PIANO STRALCIO FASCE FLUVIALI – PSFF

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) approvato definitivamente dal Comitato istituzionale con Delibera n.2 del 17.12.2015, ha valore di Piano Territoriale di Settore. Questo si configura come strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali, e costituisce un approfondimento ed una integrazione del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

I risultati riportati nel PSFF mostrano particolare criticità nei centri abitati di Viddalba, Santa Maria Coghinas e Valledoria con interessamento delle zone residenziali e della viabilità di collegamento oltre che le ampie zone rurali di fondovalle che in corrispondenza di insediamenti turistici costieri presenti sia nelle aree dunali più elevate (Baia delle Mimose) sia in corrispondenza della zona fociva in sponda sinistra, con il parziale interessamento delle aree di un camping in territorio di Valledoria.

## 5.6 PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE – PFAR

Il Piano Forestale Ambientale della Regione Sardegna, è stato redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001, approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007. Il PFAR rappresenta lo strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna. E' prevista la suddivisione della regione in 25 distretti territoriali, ossia in porzioni di territorio delimitate quasi esclusivamente da limiti amministrativi comunali ed entro la quale viene conseguita una sintesi funzionale degli elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali del territorio su grande scala. Il Piano affronta numerose problematiche, più o meno connesse direttamente al comparto forestale: la difesa del suolo alla prevenzione incendi, la regolamentazione del pascolo in foresta, la tutela della biodiversità degli ecosistemi, le pratiche compatibili agricole alla tutela dei compendi costieri, la pianificazione territoriale integrata con le realtà locali alla assenza di una strategia unitaria di indirizzo.

I macro-obiettivi del piano sono:

1. tutela dell'ambiente;
2. potenziamento del comparto produttivo;
3. sviluppo di una pianificazione forestale integrata;
4. valorizzazione della formazione professionale e della educazione ambientale;
5. ricerca scientifica.

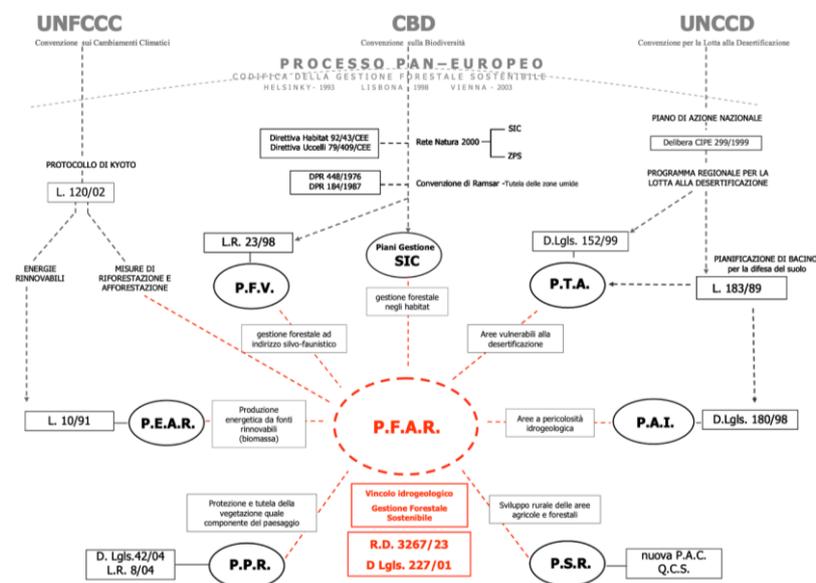


Fig. 67: Quadro normativo e interrelazione con gli altri piani regionali.

Tra il Sassarese, il Logudoro e la Gallura, è localizzata l'Anglona (distretto 3.Anglona), costituita da un insieme di tavolati trachitici e trachandesitici, depressioni marnose, larghe valli e dicchi vulcanici. In quest'area, molto eterogenea dal punto di vista litologico, si alternano formazioni boschive calcicole e calcifughe. Tra le prime dominano formazioni miste di *Quercus ilex* con querce caducifoglie, *Fraxinus ornus*, *Viburnum tinus* e *Spartium junceum*; tra quelle calcifughe le sugherete sui tavolati trachitici e i querceti caducifogli sui versanti andesitici. Le serie edafo-xerofile sono sempre ad olivastro, mentre quelle igrofile a prevalenza di *Populus alba*, *Salix alba* e *Ulmus minor*.

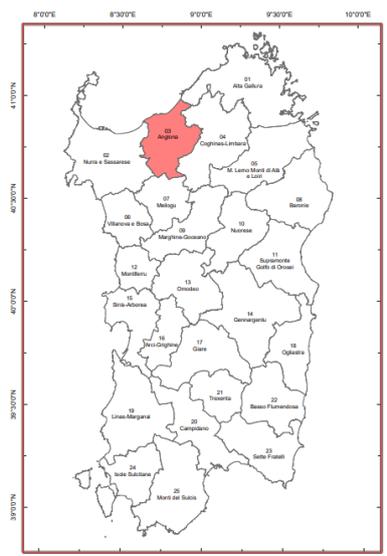


Fig. 68: Suddivisione distretti Piano Forestale Regionale con evidenziato il distretto 03 dell'Anglona.

DENOMINAZIONE		ANGLONA					
CODICE		03					
SUPERFICIE [ha]		superficie tot		% sup. regionale			
				80'001		3.3%	
ABITANTI RESIDENTI		residenti al 2001		% regionale ab. residenti al 2001			
		34'334		2.2%			
PROVINCE				[ha] sup. provinciale interessata	% sup. distretto	% sup. provincia	
		Olbia-Tempio		3'069	4%	0.9%	
		Sassari		76'932	96%	18%	
COMUNI RICADENTI NEL DISTRETTO							
	cod. Istat	abitanti res. 2001	[ha] superficie comunale tot	[ha] superficie comunale presente nel distretto	% sup. distretto		
ARDARA	090005	702	3'810	3'810	100%	4.8%	
BADESI	090081	1'818	3'069	3'069	100%	3.8%	
BULZI	090019	609	2'161	2'161	100%	2.7%	
CASTELSARDO	090023	5'374	4'350	4'350	100%	5.4%	
CHIARAMONTI	090025	1'762	9'868	9'868	100%	12.3%	
CODRONGIANUS	090026	1'195	3'040	3'040	100%	3.8%	
ERULA	090088	737	4'564	4'564	100%	5.7%	
LAERRU	090034	996	1'985	1'985	100%	2.5%	
MARTIS	090039	610	2'292	2'292	100%	2.9%	
NULVI	090046	2'999	6'752	6'752	100%	8.4%	
OSILO	090050	3'411	9'791	9'791	100%	12.2%	
PERFUGAS	090056	2'437	6'075	6'075	100%	7.6%	
PLOAGHE	090057	4'747	9'620	9'620	100%	12.0%	
S. MARIA COGHINAS	090087	1'413	2'253	2'253	100%	2.8%	
SEDINI	090065	1'372	4'100	4'100	100%	5.1%	
TERGU	090086	535	3'681	3'681	100%	4.6%	
VALLEDORIA	090079	3'617	2'590	2'590	100%	3.2%	

Fig. 69: Distretto dell'Anglona con i relativi dati forestali

### Lineamenti del paesaggio.

A partire dall'Oligocene un'intensa attività vulcanica a carattere calco-alcalino interessa in modo esteso questa regione in seguito al movimento di rotazione che porterà la Sardegna dalla costa iberica all'attuale posizione centrale nel Mediterraneo. Durante gli imponenti movimenti isostatici che hanno accompagnato l'apertura del Rift regionale nel Miocene, l'Anglona costituiva un bacino di sedimentazione lacustre che solo durante il Serravalliano ed in conseguenza di una trasgressione, si sarebbe evoluto in un bacino di

deposizione marina. In questo quadro si inserisce il complesso vulcanico effusivo dell'Anglona, costituito prevalentemente da andesiti nel settore occidentale del distretto e da rioliti e riodaciti nella parte orientale. La serie vulcanica è sottostante o intercalata con la serie lacustre che ingloba al suo interno i sedimenti cineritici, le liste di selce ed i resti dell'estesa foresta miocenica. La rete idrografica ha operato un'intensa azione erosiva costruendo una serie di vallecole con versanti inclinati a forte pendenza. Gli alvei delimitano il bordo degli estesi tavolati calcarei, come la mesa di Tanca Manna di Laerru o gli imponenti plateaux vulcanici come il Monte Sassu di Chiaramonti, ed interrompono con paesaggi suggestivi la continuità degli affioramenti. Il complesso vulcano-sedimentario dà luogo a morfologie collinari regolari, con incisioni vallive talvolta profonde che formano gole di elevata suggestione paesaggistica. La gola di Badde Traes scavata dal Rio Masino ne è un esempio, con i versanti che si ergono a strapiombo sul torrente a costituire falesie alte fino ad un centinaio di metri interessate da frane di crollo, o la vale del Rio Silanis incassato nel profondo canyon che taglia il tavolato calcarenitico di Sedini. Gli affioramenti vulcanici si spingono fino alla costa e dominano il paesaggio con alte falesie e versanti ripidi. Si inserisce in questo contesto il promontorio di Castelsardo che chiude ad Ovest il litorale sabbioso di Badesi. Elemento caratterizzante di questo tratto di costa è la foce del Fiume Coghinas, il cui corso volge a occidente e per alcuni chilometri scorre parallelo al cordone litorale della spiaggia di San Pietro a Mare. Nel restrospiaggia si estende un vasto campo dunale che costituisce con il sistema umido di foce, stagni e paludi retrodunali, un interessante ecosistema naturale. La piana del Coghinas è separata dal suo bacino interno da un anfiteatro di affioramenti oligo-miocenici, coperti da una densa vegetazione. Il fiume ha tagliato questa struttura durante il sollevamento generale della zona ed ha impostato il reticolo dei suoi affluenti secondo le direttrici del sistema di fratture dell'area. Sul corso incassato del fiume, in corrispondenza della stretta valliva, è stata realizzata la diga sull'invaso di Casteldoria.

#### **Inquadramento morfologico.**

L'analisi è basata sulla elaborazione dei dati altimetrici, di acclività e delle esposizioni derivate dalle cartografie digitali della Regione. L'analisi altimetrica, condotta sulla base di intervalli di cento metri, registra una quota minima di -1 m s.l.m., una massima di 765 m s.l.m. ed una quota media ponderata di 303 m s.l.m. Ad esclusione della piana costiera del Coghinas la restante parte del territorio del distretto si estende su un livello altimetrico superiore ai 200 m: il 30% della superficie territoriale è compresa nella fascia tra i 300 e 400 m, le culminazioni principali non superano i 500 m, mentre solo l'1.7% del territorio supera la quota dei 600 m. L'analisi delle acclività è condotta su intervalli unitari di variazione del 5% fino alla soglia del 30% e con passo del 10% fino alla soglia del 60%. Il dato mette in luce che circa il 70% del territorio ha una pendenza inferiore al 20% ed è pertanto caratterizzato da estese aree sub- pianeggianti interrotte da rilievi con versanti a media pendenza. Tali versanti sono prevalentemente compresi nella fascia clivometrica di 30-40% (10% del territorio) anche se eccezionalmente possono raggiungere pendenze fino a 80%. L'analisi delle esposizioni, dettagliata per fasce altimetriche di 400 metri, evidenzia una vergenza prevalente dei rilievi verso N (15.3%) e NO (15.4%) corrispondente all'esposizione delle principali strutture monoclinali presenti nel distretto.

#### **Inquadramento vegetazionale.**

L'intero distretto presenta una diffusa attività agricola che si concentra in particolare sulla piana di Valledoria e sulla regione collinare dell'entroterra. La vegetazione boschiva è confinata lungo le valli incassate dei corsi d'acqua come vegetazione residuale ripariale, o lungo i versanti dove costituisce nuclei boscati che interrompono la continuità dei pascoli e dei campi cespugliati. Dal punto di vista biogeografico il distretto dell'Anglona ricade interamente all'interno del distretto nord-occidentale del sottosectore costiero e collinare (Arrigoni, 1983). Le cenosi forestali sono rappresentate prevalentemente da formazioni a sclerofille sempreverdi a dominanza di sughera e secondariamente da formazioni di caducifoglie a dominanza di

*Quercus ichnusae* e *Q. dalechampii*. La serie principale di questo distretto è la serie sarda, calcifuga, mesomediterranea, della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*) (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*). La testa di serie è rappresentata da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie, in particolare *Quercus ichnusae* e *Quercus dalechampii*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Crataegus monogyna* e *Cytisus villosus*. In questo distretto forestale sono più diffusi gli aspetti più mesofili dell'associazione, che si localizzano a quote superiori ai 400 m s.l.m. e sono riferibili alla *subass. oenanthetosum pimpinelloidis*. Nel sottobosco sono presenti *Viola alba subsp. dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri*, *Hedera helix* ed *Oenanthe pimpinelloides*. Le tappe di sostituzione sono rappresentate da formazioni arbustive ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cytisus villosus*, da garighe a *Cistus monspeliensis*, da praterie perenni a *Dactylis hispanica*, e da comunità erbacee delle classi *Tuberarietea guttatae*, *Stellarietea* e *Poetea bulbosae*. In un piccolo lembo del distretto, a contatto con quello dell'Alta Gallura, a quote inferiori a 40 m s.l.m. si sviluppano formazioni più termofile riferibili alla serie sarda, termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*) s.l.m. La testa di serie è rappresentata da mesoboschi a *Quercus suber* con *Q. ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Lonicera implexa*, *Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus* (*Galio scabri-Quercetum suberis subass. quercetosum suberis*). Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum*, *Ruscus aculeatus*. Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti alti a corbezzolo ed erica arborea dell'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*, da garighe a dominanza di *Cistus monspeliensis* e *C. salviiifolius*, da praterie delle classi *Artemisietea* e *Poetea bulbosae* e da pratelli terofitici della classe *Tuberarietea guttatae*. Nella vasta pianura alluvionale del tratto finale del fiume Coghinas è presente la serie sarda, termomediterranea, del leccio (*Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*). La testa di serie è rappresentata da boschi sempreverdi a *Quercus ilex* e *Quercus suber*. Nello strato arbustivo sono presenti alcune caducifoglie come *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa* e *Crataegus*.

### Uso del suolo

Nell'ambito del distretto dell'Anglona i sistemi forestali interessano una superficie di 22'027 [ha] pari a circa il 28 % della superficie totale del distretto e sono caratterizzati in prevalenza da formazioni afferenti ai boschi di latifolia (64%) e alla macchia mediterranea (29%). I sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti sono diffusi su circa il 9% della superficie del distretto e, considerato il loro parziale utilizzo zootecnico estensivo, acquisiscono una struttura fortemente condizionata dalla pressione antropica e solo in parte da condizioni stagionali sfavorevoli. L'uso agrozootecnico estensivo del suolo interessa circa il 16% del territorio, mentre l'utilizzazione agricola intensiva e semintensiva è presente su circa 28'000 ettari pari a circa il 35% della superficie del distretto ed è in particolare dedicata ai frutteti, ai vigneti e alle colture orticole. L'analisi della sola componente arborea della categoria dei sistemi forestali evidenzia l'importante dato concernente la presenza delle sugherete che con 7599 ettari mostra un'incidenza di 49.1%. A tale contesto si sommano altri 3768 ettari di aree a forte vocazione sughericola, in parte già strutturate come pascoli arborati a sughera e in parte soprassuolo forestale a presenza più o meno sporadica della specie.

### Gestione forestale pubblica - EFS

La gestione forestale pubblica dell'Ente Foreste si concretizza esclusivamente nei complessi forestali istituiti con funzioni protettive negli anni '60-'70. Si tratta di complessi gestiti a titolo di occupazione temporanea, su terreni di proprietà privata e sottoposti ad interventi di ricostituzione della copertura forestale (rimboschimenti) e che interessano una superficie totale di circa 1'440 [ha]. Tra le principali criticità riscontrabili nella gestione forestale di questi complessi si riscontrano la regolamentazione della fruizione per

la conservazione degli habitat presenti, problematica particolarmente pressante per il perimetro litoraneo di Badesi soggetto ad interventi di stabilizzazione del sistema dunale, e la rinaturalizzazione dei sistemi forestali semplificati in gran parte caratterizzati da rimboschimenti a prevalenza di conifere, ed il completamento di opere di rimboschimento in aree nude ed estremamente fragili a causa di ripetuti incendi verificatisi nell'ultimo decennio (CF Osilo).

### Istituti di tutela naturalisti

Il sistema integrato dei SIC e delle ZPS costituisce la rete ecologica europea Natura 2000 che per il presente distretto ammonta a complessivi 3'107 [ha] a terra, corrispondenti al 3.9 % della superficie del distretto. La distribuzione delle categorie di uso del suolo evidenzia che quasi il 28% della rete è coperta da sistemi forestali, ma che la gran parte della superficie (42 %) è interessata da un uso agricolo intensivo e semintensivo.

### Oasi permanenti di protezione e di cattura (L.R. 23/98)

Sono 4 i siti presenti in questo distretto:

- Tanca Manna con una superficie totale (ha) dato da decreto: 312
- Monte Rotu con una superficie totale (ha) dato da decreto: 459
- Sa Costa con una superficie totale (ha) dato da decreto: 468
- Monte Anzu con una superficie totale (ha) dato da decreto: 514

<b>Serie di vegetazione principali</b>
Serie 20: serie sarda centro-occidentale edafo-mesofila, mesomediterranea, della sughera ( <i>Viola dehnhardtii-Quercetum suberis</i> )
Serie 22: serie sarda, neutro acidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna ( <i>Ornithogalo pyrenaici-Quercetum ichnusae</i> )

Fig. 70: Serie di vegetazione principale per il distretto dell'Angola

<b>Serie di vegetazione minori</b>
Serie 1: geosigmeto psammofilo sardo dei sistemi dunali litoranei ( <i>Cakiletea</i> , <i>Ammophiletea</i> , <i>Crucianellion maritimae</i> , <i>Malcolmietalia</i> , <i>Juniperion turbinatae</i> )
Serie 10: serie sarda basifila, termomediterranea, dell'olivastro ( <i>Asparago albi-Oleetum sylvestris</i> )
Serie 12: serie sarda, termomediterranea, del leccio ( <i>Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis</i> )
Serie 13: serie sarda, termo-mesomediterranea, del leccio ( <i>Prasio majoris-Quercetum ilicis</i> )
Serie 15: serie sarda calcicola, mesomediterranea, del leccio ( <i>Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum virgillanae</i> )
Serie 16: serie sardo-corsa calcifuga, meso-supramediterranea, del leccio ( <i>Galio scabri-Quercetum ilicis</i> )
Serie 19: serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea, della sughera ( <i>Galio scabri-Quercetum suberis</i> )
Serie 21: serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea, della quercia di Virgilio ( <i>Lonicero implexae-Quercetum virgillanae</i> )
Serie 26: Geosigmeto edafoigrofilo e planiziale ( <i>Populenion albae</i> , <i>Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris</i> , <i>Salicion albae</i> )
Serie 27: geosigmeto sardo-corso, edafoigrofilo, calcifugo ( <i>Rubio ulmifolii-Nerion oleandri</i> , <i>Nerio oleandri-Salicion purpureae</i> , <i>Hyperico hircini-Alnenion glutinosae</i> )
Serie 29: geosigmeto alofilo sardo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere ( <i>Ruppietea</i> , <i>Thero-Suaedetee</i> , <i>Saginetee maritimae</i> , <i>Salicornietee fruticosae</i> , <i>Juncetea maritimi</i> , <i>Phragmito-Magnocaricetea</i> )
Boschi con <i>Laurus nobilis</i>
Geosigmeto alo-rupicolo
Geosigmeto rupicolo
Geosigmeto degli habitat umidi temporanei

Fig. 71: Serie di vegetazione minori per il distretto dell'Angola

<b>Specie inserite nell'All. II della direttiva 43/92/CEE (* indica le specie prioritarie)</b>
<i>Anchusa crispa</i> Viv. subsp. <i>crispa</i> *, <i>Linaria flava</i> (Poiret) Desf. subsp. <i>sardoa</i> (Sommer) A. Terracc.
<b>Altre specie di interesse per la conservazione (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)</b>
<i>Anchusa crispa</i> Viv. subsp. <i>maritima</i> (Vals.) Selvi et Bigazzi, * <i>Armeria pungens</i> (Link) Hoffm. et Link, <i>Astragalus thermensis</i> Vals., <i>Colchicum corsicum</i> Baker, <i>Helicodictyon muscivorus</i> (L. f.) Engl., * <i>Ephedra distachya</i> L. subsp. <i>distachya</i> , <i>Erodium corsicum</i> Léman, <i>Evax rotundata</i> Moris, * <i>Isoetes histrix</i> Bory, <i>Limonium ampuriense</i> Arrigoni et Diana, <i>Limonium laetum</i> (Nyman) Pignatti, <i>Limonium viniolae</i> Arrigoni et Diana, * <i>Scilla bifolia</i> L., * <i>Scrophularia ramosissima</i> Loisel., <i>Spergularia macrorhiza</i> (Requien ex Loisel.) Heynh.
<b>Specie arboree di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)</b>
X <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner, X <i>Ficus carica</i> L. var. <i>caprificus</i> Risso, § <i>Fraxinus ornus</i> L., X <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>oxycarpa</i> (Willd.) Franco et Rocha, X <i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>macrocarpa</i> (S. et S.) Ball, § <i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i> , § <i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman, X <i>Laurus nobilis</i> L., X <i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> Brot., X <i>Populus alba</i> L., X <i>Populus tremula</i> L., § <i>Pyrus spinosa</i> Forssk., X <i>Quercus dalechampii</i> Ten., X <i>Quercus ichnusae</i> Mossa, Bacch. et Brullo, § <i>Quercus ilex</i> L., § <i>Quercus suber</i> L., § <i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten., X <i>Ulmus minor</i> Mill.
<b>Specie arbustive di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)</b>
X <i>Anagyris foetida</i> L., § <i>Arbutus unedo</i> L., § <i>Calicotome villosa</i> (Poiret) Link in Schrader, X <i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter et Burdet, § <i>Cistus monspeliensis</i> L., § <i>Cistus salvifolius</i> L., § <i>Crataegus monogyna</i> Jacq., X <i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, X <i>Daphne gnidium</i> L., § <i>Erica arborea</i> L., X <i>Erica scoparia</i> L., X <i>Euphorbia characias</i> L., § <i>Euphorbia dendroides</i> L., X <i>Euphorbia spinosa</i> L. subsp. <i>spinosa</i> , <i>Helichrysum microphyllum</i> (Willd.) Camb. subsp. <i>tyrrhenicum</i> Bacch., Brullo et Giusto, § <i>Myrtus communis</i> L. subsp. <i>communis</i> , X <i>Osyris alba</i> L., § <i>Phillyrea angustifolia</i> L., § <i>Phillyrea latifolia</i> L., X <i>Pistacia lentiscus</i> L., § <i>Prunus spinosa</i> L., § <i>Rhamnus alaternus</i> L., X <i>Rosa canina</i> L., X <i>Rosa sempervirens</i> L., § <i>Rubus ulmifolius</i> Schott, X <i>Sambucus nigra</i> L., X <i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl., X <i>Viburnum tinus</i> L. subsp. <i>tinus</i> .

Fig. 72: Specie vegetali di interesse

<i>macrocategorie</i>	<i>ha</i>	<i>%</i>	<i>aggregazione in sistemi</i>	<i>ha</i>	<i>%</i>
Boschi a prevalenza di latifoglie	14'203	17.8%	sistemi forestali	22'027	27.5%
Boschi a prevalenza di conifere	713	0.9%			
Boschi misti	558	0.7%			
Macchia mediterranea	6'484	8.1%			
Vegetazione ripariale	69	0.1%			
Cespuglieti, arbusteti e aree a vegetazione rada	7'214	9.0%	sistemi preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo	7'214	9.0%
Aree agro-silvo-pastorali	8'050	10.1%	sistemi agrosilvopastorali	8'050	10.1%
Pascoli erbacei	13'016	16.3%	sistemi agrozootecnici estensivi	13'016	16.3%
Seminativi non irrigui	11'423	14.3%	sistemi agricoli intensivi e semintensivi	27'837	34.8%
Aree agricole intensive	15'686	19.6%			
Oliveti	720	0.9%			
Impianti di arboricoltura	8	0.0%			
Aree artificiali	1'638	2.1%	altre aree	1'858	2.3%
Sistemi sabbiosi, pareti rocciose	71	0.1%			
Zone umide	0	0.0%			
Corpi d'acqua	148	0.2%			

	<i>sup. [ha]</i>	<i>% distretto</i>	<i>% comp. arborea</i>
sugherete	7'599	9.5%	49.1%
pascolo arborato a sughera	1'287	1.6%	
altre aree preforestali e forestali vocate	2'482	3.1%	
<b>TOT</b>	<b>11'367</b>	<b>14.2%</b>	

Fig. 73: Uso del suolo EFS

<i>cod.</i>	<i>denominazione</i>	<i>titolo gest.</i>	<i>comuni</i>	<i>sup. tot [ha]</i>	<i>Sup. in distretto [ha]</i>
EF177	Castelsardo	Occupazione	Castelsardo - Sedini - Tergu	200	200
EF179	Castelsardo	Occupazione	Castelsardo - Sedini - Tergu	320	320
EF180	Castelsardo	Occupazione	Castelsardo - Sedini - Tergu	56	56
EF181	Castelsardo	Occupazione	Castelsardo - Sedini - Tergu	87	87
EF188	Castelsardo	Occupazione	Castelsardo - Sedini - Tergu	108	108
EF211	Badesi	Occupazione	Badesi	116	116
EF221	Osilo	Occupazione	Osilo - Sennori	102	102
EF222	Osilo	Occupazione	Osilo - Sennori	144	121
EF259	Nulvi	Occupazione	Nulvi	35	35
EF260	Nulvi	Occupazione	Nulvi	12	12
EF263	Nulvi	Occupazione	Nulvi	134	134
EF266	Nulvi	Occupazione	Nulvi	32	32
EF267	Nulvi	Occupazione	Nulvi	31	31
EF268	Nulvi	Occupazione	Nulvi	9	9
EF545	Badesi	Occupazione	Badesi	72	66
EF668	Nulvi	Occupazione	Nulvi	11	11

Fig. 74: Gestione forestale pubblica - EFS

<i>macrocategorie</i>	<i>ha</i>	<i>%</i>	<i>aggregazione in sistemi</i>	<i>ha</i>	<i>%</i>
Boschi a prevalenza di latifoglie	520	16.7%	sistemi forestali	865	27.8%
Boschi a prevalenza di conifere	204	6.6%			
Boschi misti	122	3.9%			
Macchia mediterranea	20	0.6%			
Vegetazione ripariale	0	0.0%			
Cespuglieti, arbusteti e aree a vegetazione rada	125	4.0%	sistemi preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo	125	4.0%
Aree agro-silvo-pastorali	513	16.5%	sistemi agrosilvopastorali	513	16.5%
Pascoli erbacei	127	4.1%	sistemi agrozootecnici estensivi	127	4.1%
Seminativi non irrigui	214	6.9%	sistemi agricoli intensivi e semintensivi	1'317	42.4%
Aree agricole intensive	1'080	34.8%			
Oliveti	22	0.7%			
Impianti di arboricoltura	0	0.0%	altre aree	160	5.2%
Aree artificiali	65	2.1%			
Sistemi sabbiosi, pareti rocciose	61	2.0%			
Zone umide	0	0.0%			
Corpi d'acqua	34	1.1%			
TOT	3'107	100%		3'107	100%

Fig. 75: Istituti di tutela naturalistici

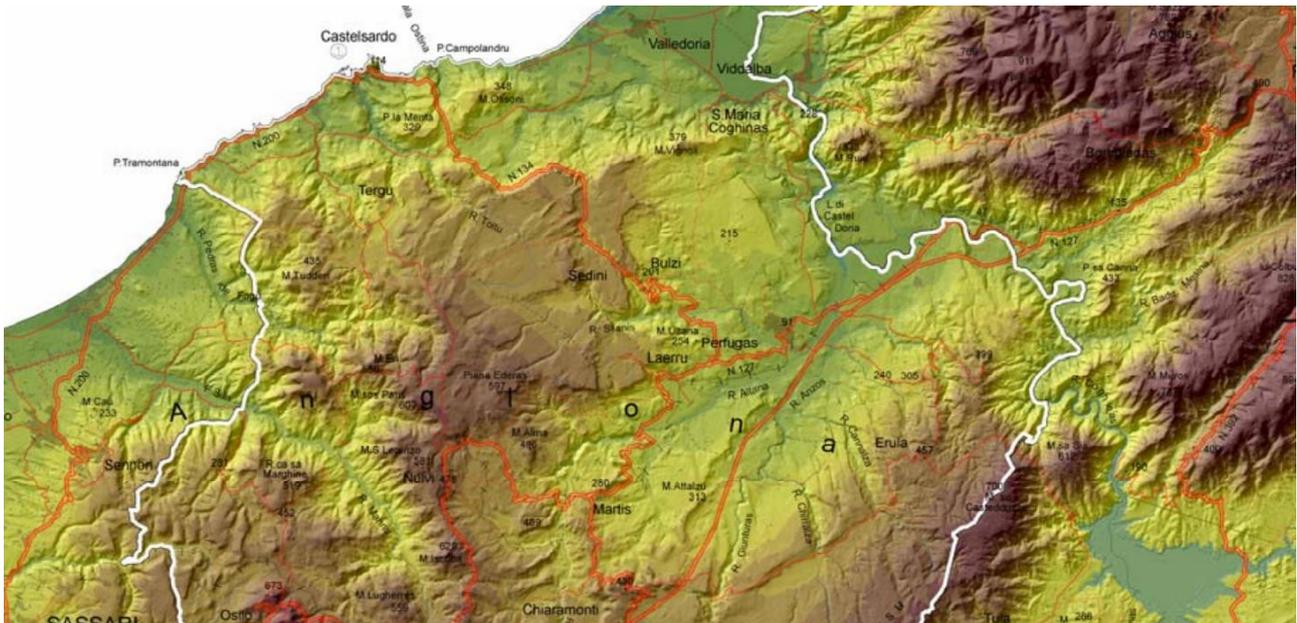


Fig. 76: Carta fisica PFAR.

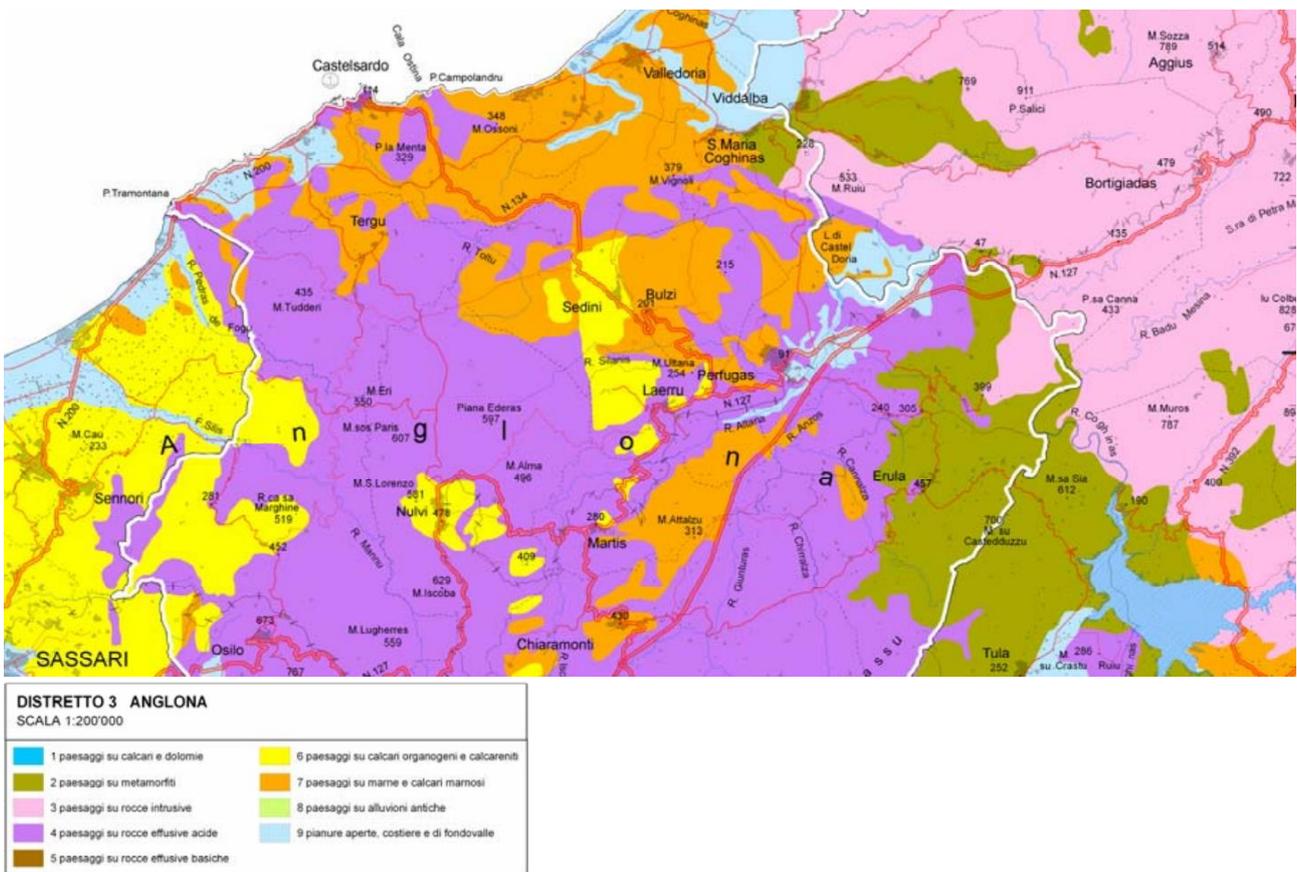


Fig. 77: Carta delle unità di paesaggio.

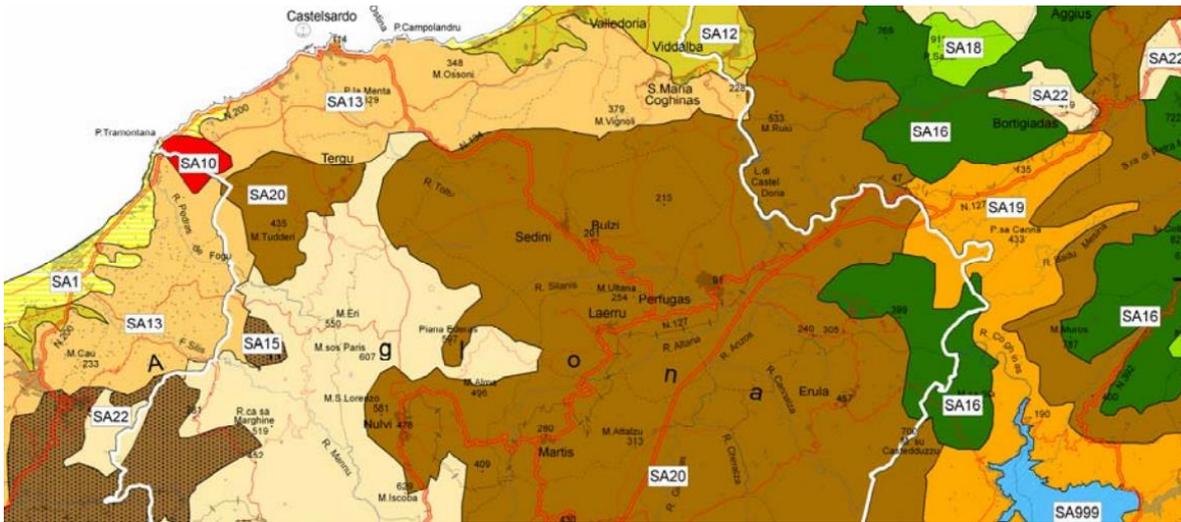


Fig. 78: Carta delle serie di vegetazione.

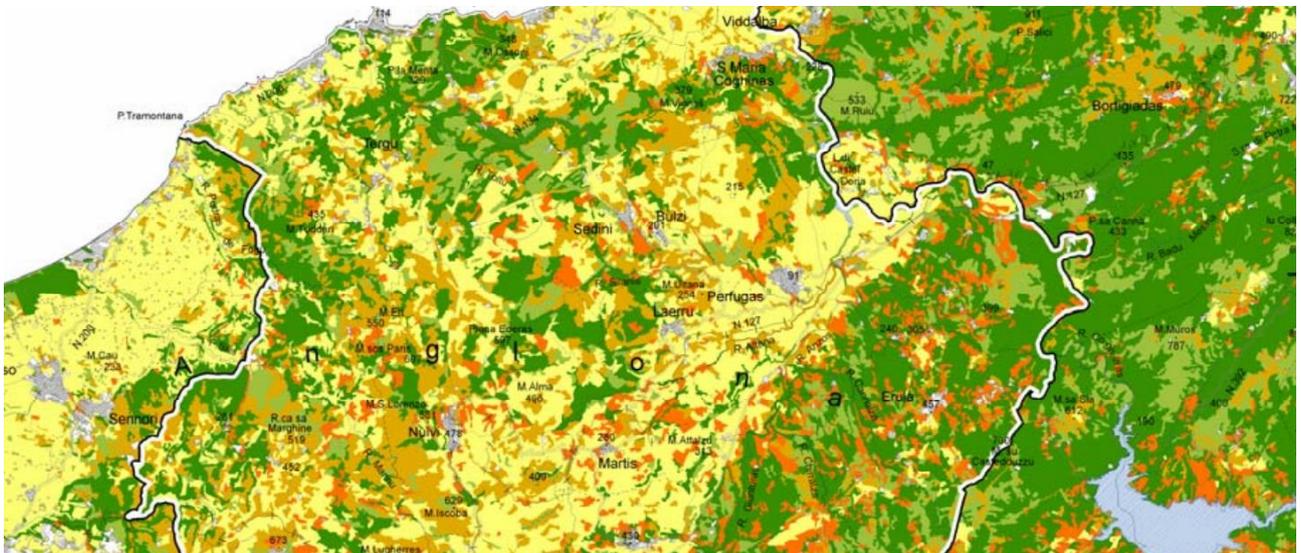


Fig. 79: Carta dell'uso del suolo.

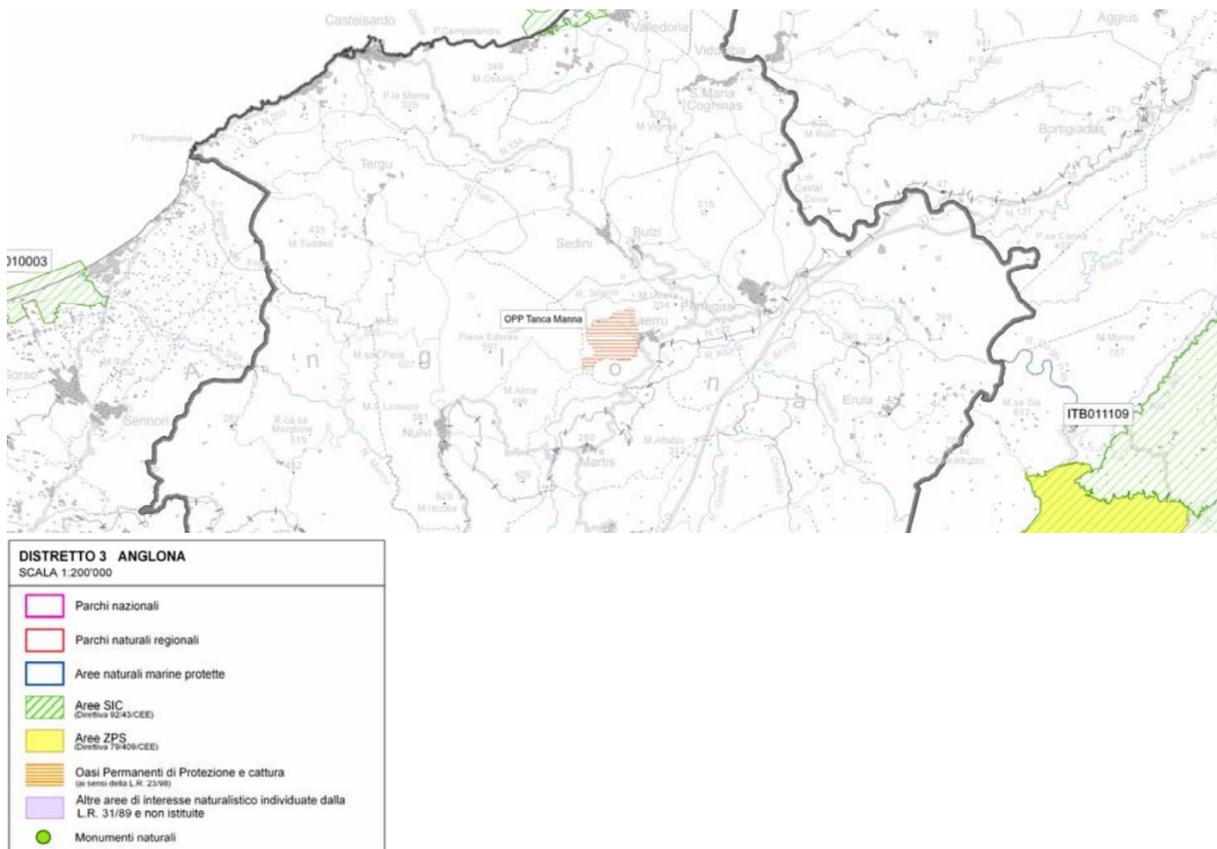


Fig. 80: Aree istituite di tutela naturalistica

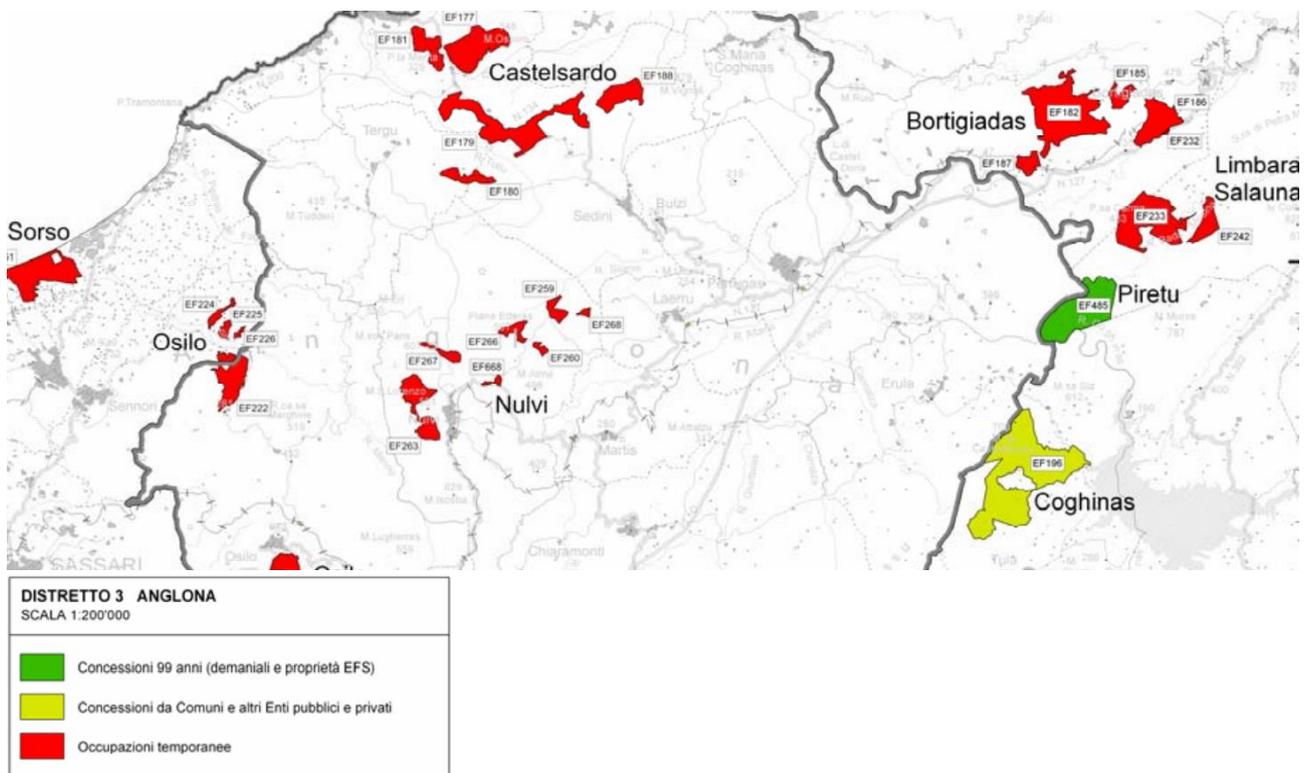


Fig. 81: Gestione forestale pubblica EFS

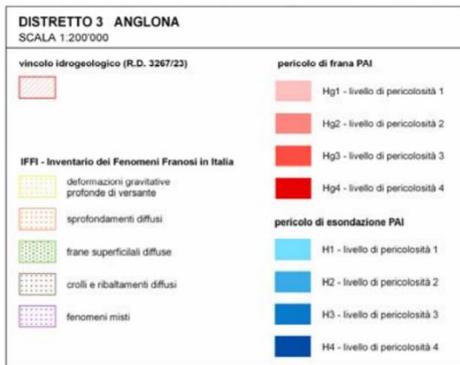
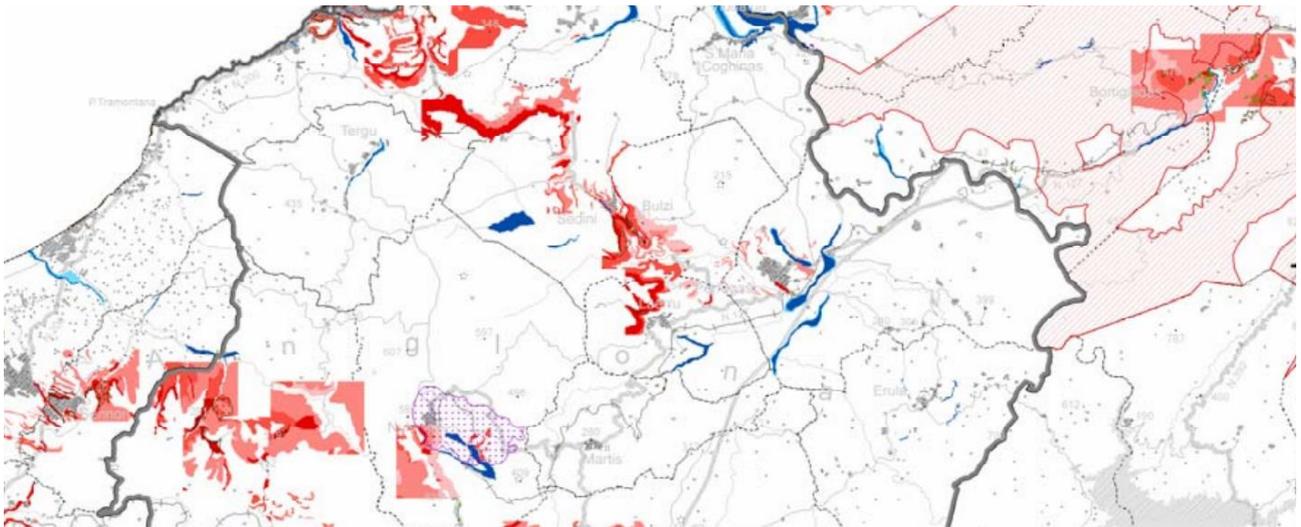


Fig. 82: Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23); aree a pericolosità idrogeologica (L. 267/98); fenomeni franosi.

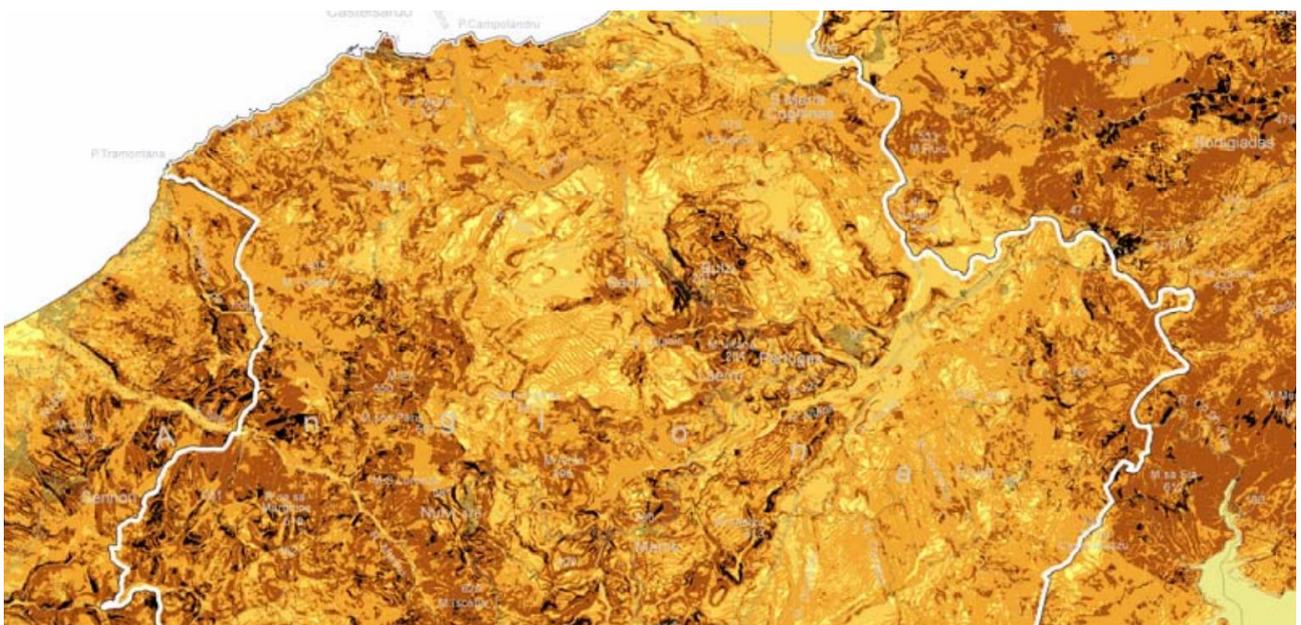




Fig. 83: Carta della propensione potenziale all'erosione.

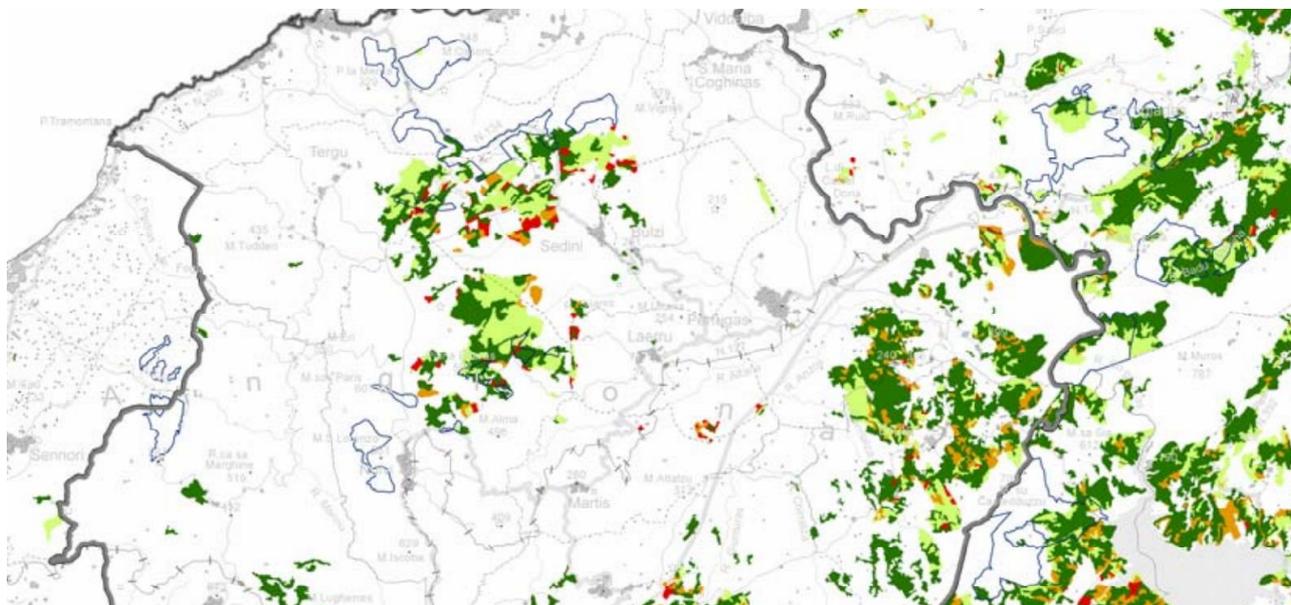


Fig. 84: Aree a vocazione sughericola.

### 5.6.1 PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE – PFVR

Con la legge n. 157 dell'11 febbraio 1992, e s.m.i. "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", lo Stato stabilisce che le Regioni debbano emanare norme relative alla gestione e alla tutela di tutte le specie della fauna selvatica in conformità a tale legge, alle convenzioni internazionali ed alle direttive comunitarie. Di seguito la Regione Sardegna ha approvato quindi la Legge Regionale n. 23 del 29 luglio 1998, "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna", recepisce ed attua i principi sanciti dalla Legge n. 157/1992, prevedendo anche la stesura e l'adozione del Piano Faunistico Venatorio Regionale (P.F.V.R.). La Regione Sardegna con DELIBERAZIONE N. 66/28 DEL 23.12.2015 ha adottato il Piano Faunistico Venatorio Regionale e gli elaborati connessi alla Valutazione Ambientale Strategica ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. L.R. n. 23/1998. Il piano faunistico venatorio regionale è conseguente alla redazione della Carta delle Vocazioni Faunistiche Regionale adottata con deliberazione della Giunta Regionale n° 42/15 del 4.10.2006 ed è formato dalla somma coordinata dei piani faunistico-venatori provinciali.

Le sue finalità sono rivolte:

1. alla conservazione delle effettive capacità produttive;
2. al contenimento naturale delle specie carnivore e delle altre specie;
3. al conseguimento della densità ottimale;
4. alla sua conservazione mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio.

Tenendo conto della pianificazione territoriale e della pianificazione faunistico venatoria in atto, si individuano così gli areali delle singole specie selvatiche, lo stato faunistico e vegetazionale degli habitat, si verifica la dinamica delle popolazioni faunistiche, si ripartisce il territorio secondo le diverse destinazioni e individua gli interventi volti al miglioramento della fauna e degli ambienti.

La norma di riferimento è rappresentata dalla Direttiva 92/43/CEE concernente la *“Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”* nota come Direttiva *“Habitat”*, recepita a livello nazionale con il D.P.R. n. 357/97 e s.m.i.

La Direttiva ha come scopo quello di *“contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo”* attraverso la definizione di specifiche misure di conservazione *“intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora di interesse comunitario”* che si applicano ai siti compresi all'interno della Rete Natura 2000.

Non sono presenti aree di interesse faunistico nell'area del sito di interesse. Per ulteriori informazioni si rimanda alla relazione dello studio di impatto ambientale specifica all'ambito faunistico.

Analizzare ed accertare il grado di compatibilità e integrazione tra il progetto e gli obiettivi specifici del medesimo piano che non prende in esame la specifica area di Laerru, si esplicita pertanto nell'analisi di compatibilità tra il progetto e gli obiettivi strategici di carattere ambientale dei Piani attualmente vigenti in ambito regionale aventi possibili correlazioni con il PFVR.

Come già precedentemente scritto, i piani a valenza ambientale regionale (PPR-PAI) sono compatibili e coerenti col progetto e nei pochi casi in cui sono stati ipotizzati potenziali impatti negativi sono state previste idonee misure gestionali volte a mitigarli.

Il confronto sarà verificato effettuato con alcuni altri Piani regionali di settore a rilevanza ambientale, quali ad esempio il Piano regionale delle attività estrattive, e le normative riguardanti il Consorzio di Bonifica. Infine seguiranno confronto tra il progetto e gli altri Piani regionali di settore a rilevanza ambientale, ma non direttamente correlati con il PFV, il Piano Urbanistico Provinciale, il Piano Urbanistico Comunale e il Piano di Zonizzazione Acustico Comunale.

### **5.6.2 CARTA DELLE VOCAZIONI FAUNISTICHE DELLA SARDEGNA**

Come detto precedentemente, non sono presenti aree di interesse faunistico nell'area del sito di interesse. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico non avrà comunque influenze sugli ecosistemi tutelati né sui bacini idrici, pertanto l'impatto sulla fauna, già di per sé modesto, sarà neutralizzato e migliorato tramite le opere di mitigazione.

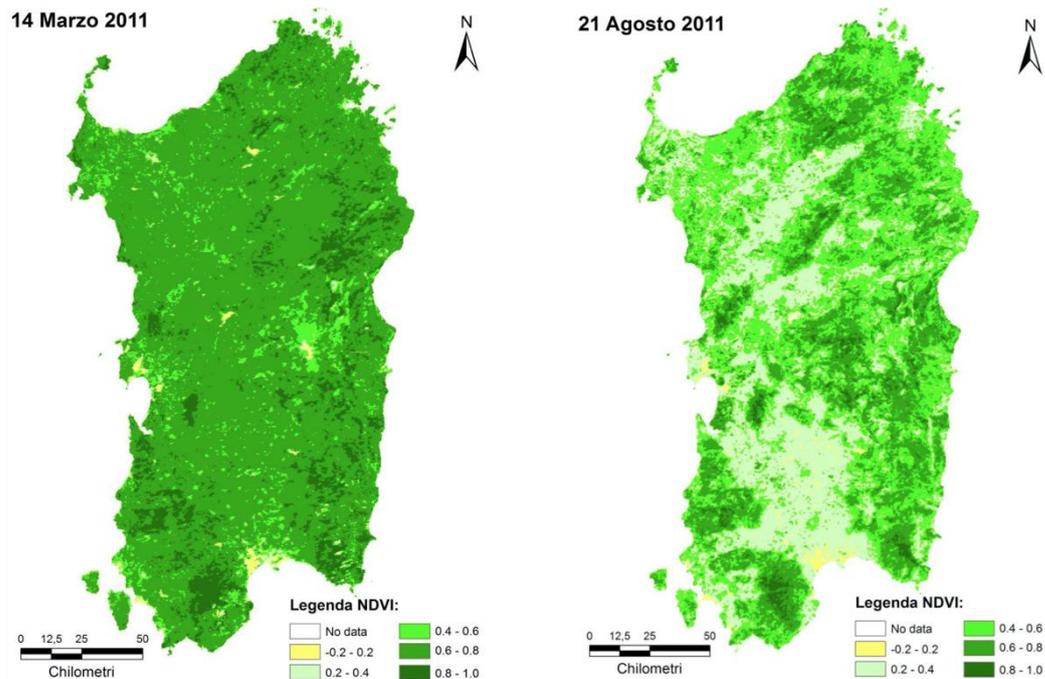


Fig. 85-86: indici di vegetazione dei mesi di marzo e agosto (carta vocazione faunistica).

Dalle informazioni circa la distribuzione e densità delle 4 specie di Ungulati dedotte dalla Carta delle Vocazioni Faunistiche regionale, nonché dalle indagini effettuate sul campo, si è potuta accertare l'assenza delle specie quali il muflone (*Ovis orientalis musimon*), il cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*) e il daino (*Dama dama*). Per quanto riguarda il Cinghiale (*Sus scrofa*), la carta tematica riguardante la densità potenziale (n° capi/400Ha) evidenzia valori che rientrano nella categoria medio-bassa; inoltre, durante i rilievi sul campo, la raccolta di informazioni presso gli operatori delle aziende locali e cacciatori, hanno confermato la presenza entro tutto l'ambito d'indagine. Per quanto riguarda specie d'interesse conservazionistico e/o venatorio, come la pernice sarda (*Alectoris barbara*), la lepre sarda (*Lepus capensis*) e il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), si evidenzia che le metodologie di rilevamento adottate in occasione dei sopralluoghi non sono state quelle più efficaci in termini di contattabilità delle specie di cui sopra. Tuttavia, mediante la consultazione dei modelli di vocazionalità del territorio in esame, è possibile evidenziare che gli ambienti oggetto d'intervento sono caratterizzati da un'idoneità omogenea all'interno dell'area d'indagine faunistica; per la pernice sarda l'area in esame ha un'idoneità di tipo medio-alto, per la lepre sarda l'area d'indagine ha invece complessivamente un'idoneità di tipo medio, mentre per il coniglio selvatico è medio-alta. In relazione alla tecnologia fotovoltaica adottata nell'ambito della presente proposta progettuale in esame, si ritiene che l'alterazione degli habitat faunistici dovuta ai cambiamenti microclimatici, indotti dalla presenza dei pannelli, non sarà significativa per via della tecnologia stessa dei pannelli. La disposizione di questi ultimi non dovrebbe comportare una riduzione dell'illuminazione (diretta e indiretta) su tutte le superfici di suolo del lotto in maniera permanente, essendo un sistema ad inseguimento. Anche l'intercettazione delle acque meteoriche non provocherà modifiche sostanziali al regime idrico dell'area in esame. Conseguentemente si prevedono delle condizioni favorevoli di diffusione di vegetazione di tipo erbaceo e di tipo arbustivo adatte al contesto in relazione alle condizioni di illuminazione diretta/indiretta ed alle disponibilità locale della risorsa idrica; la modalità di copertura dei pannelli, la densità e l'altezza degli stessi, limita la presenza di certe specie avifaunistiche se non nei settori più esterni adiacenti agli spazi liberi, tuttavia è prevedibile uno sfruttamento degli ambiti occupati dai pannelli da parte delle specie a maggiore plasticità ecologica. È invece da verificare quale possa essere l'utilizzo degli habitat sottostanti da parte di specie di mammiferi di media e piccola taglia

per ragioni trofiche; al contrario le specie di rettili potrebbero sfruttare la possibilità delle ampie zone d'ombra al di sotto dei pannelli, così come quelle assolate nelle parti superiori e nelle zone libere più esterne attigue ai primi pannelli.

## 5.7 PIANO TUTELA DELLE ACQUE – PTA

Con la legge della RAS n° 14/2000 all'art. 2 si è dato l'incarico all'assessorato della difesa dell'ambiente di redigere il Piano di Tutela delle Acque, di cui all'Art. 44 del D. Lgs. 11 maggio 1999, n° 152 e s.m.i., con la partecipazione delle province e dell'Autorità d'Ambito. Questo piano si costituisce come strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica.

Gli obiettivi del piano sono:

1. raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità/qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
2. recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive, ed in particolare di quelle turistiche; tale obiettivo dovrà essere perseguito con strumenti adeguati particolarmente negli ambienti costieri in quanto rappresentativi di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale;
3. raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche;
4. lotta alla desertificazione.

Come prevede la Legge 183/89, il dispositivo del PTA integra direttive *“alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica ed idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli”* (art. 17, comma 3, lettera c). Le problematiche indicate dal piano e che la regione affronta sono comuni a molte regioni del mezzogiorno d'Italia e dei Paesi del bacino del Mediterraneo. I principali problemi ambientali sono inerenti al regime idrologico, al rischio di desertificazione, alla qualità delle acque, alla salinizzazione delle acque sotterranee e dei suoli, riconducibile sia a fattori naturali (diminuzione degli afflussi idrologici) che antropici (numerose sbarramenti di corsi d'acqua ed emungimenti incontrollati). Il D.Lgs. 152/99 (art. 21) regola le aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.



Fig. 87: Unità idrografiche del PTA.

La nostra area di progetto ricade all'interno dell'unità idrografica omogenea (UIO) n. del Coghinas. La U.I.O. del fiume Coghinas ha un'estensione di circa 2551 Km<sup>2</sup> ed è delimitata a Sud dalle catene del Marghine e del Goceano, ad Est dai Monti di Alà e dal M. Limbara, ad Ovest dal gruppo montuoso dell'Anglona e a Nord dal Golfo dell'Asinara. Il bacino più importante è quello del Coghinas, che prende il nome dal fiume principale, ed è caratterizzato da un'intensa idrografia con sviluppo molto articolato dovuto alle varie tipologie rocciose attraversate. I sottobacini drenanti i versanti occidentali hanno una rete idrografica piuttosto lineare, mantenendosi inizialmente paralleli alla linea di costa per poi richiudersi nel Rio Giabbaduras che corre parallelo alla linea di costa. I corsi d'acqua drenanti le pendici montuose ad est si mantengono paralleli alla linea di costa andando a gettarsi direttamente nel fiume Coghinas. Gli affluenti intestati sulle pendici meridionali sono caratterizzati dapprima da aste fluviali ad andamento lineare ortogonale alla linea di costa per poi ripiegare quasi bruscamente nella piana ad angolo retto. Il fiume Coghinas trae origine dalla catena del Marghine col nome di Rio Mannu di Ozieri e sfocia nella parte orientale del Golfo dell'Asinara dopo un percorso di circa 115 Km. Nel tratto a monte del lago formato dallo sbarramento di Muzzone, in cui è denominato Rio Mannu di Ozieri, confluiscono:

1. Rio Badde Pedrosu (73 Km<sup>2</sup>)
2. Rio Buttule (192 Km<sup>2</sup>), formato dal Rio Badu Ladu e dal Rio Boletto
3. Rio su Rizzolu (101 Km<sup>2</sup>).

Nel lago stesso confluiscono direttamente i due maggiori affluenti: Rio Mannu di Berchidda e Rio di Oschiri. Il Rio Mannu di Berchidda, il cui bacino ha un'estensione di 433 km<sup>2</sup> e che ha nel Rio Pedrosu il suo maggior affluente, ha origine nel versante meridionale del Massiccio del Limbara. Il Rio di Oschiri, il cui bacino ha un'estensione di 719 km<sup>2</sup>, ha origine presso Buddusò. Dopo lo sbarramento di Muzzone il fiume Coghinas riceve sulla sua sinistra orografica il Rio Giobaduras (280 km<sup>2</sup>) formato dai due rami del Rio Anzos e del Rio Altana, e sulla sua destra il Rio Badu Mesina, il Rio Puddina, il Rio Gazzini ed il Rio Badu Crabili. Lungo il suo corso il fiume Coghinas è regolamentato da due dighe di rilevante importanza: la diga del Muzzone e la diga di Casteldoria, che originano, rispettivamente, gli invasi del Coghinas a Muzzone e del Coghinas a Castel Doria. Tra questi, particolarmente rilevante dal punto di vista della quantità d'acqua invasabile è il primo, gestito dall'Enel. È tra gli invasi più grandi dell'isola con capacità di accumulo di circa 240 milioni di metri cubi.

Il bacino si estende dal mare alle zone interne dell'isola con quote che variano tra 0 e 1323 m s. l. m., con una quota media di 439 m. Il regime pluviometrico è marittimo con un minimo tra luglio e agosto e un massimo tra dicembre e gennaio.

Sulla base degli artt. 3, 4 e 5 del D.Lgs. 152/99, alle Regioni è demandato il compito di individuare e classificare i corpi idrici al fine della definizione del grado di tutela da garantire alle acque superficiali e sotterranee e delle conseguenti azioni di risanamento da predisporre per i singoli corpi idrici definite all'interno del Piano di Tutela delle Acque (art. 44). Nell'Allegato 1, punti 1.1 e 1.2 del D.Lgs. 152/99, vengono definiti, per le diverse categorie di corpi idrici, i criteri minimi che devono essere soddisfatti perché un corpo idrico venga considerato "*significativo*".

I corpi idrici sono distinti in 5 categorie:

- 1) corsi d'acqua, naturali e artificiali;
- 2) laghi, naturali e artificiali;
- 3) acque di transizione;
- 4) acque marino-costiere;
- 5) acque sotterranee.

In linea generale, i criteri che identificano i corpi idrici superficiali (categorie 1-2) come corpi idrici significativi sono sintetizzabili come segue:

1. dimensione del bacino afferente al corpo idrico;
2. superficie specchio liquido o capacità d'invaso.

Sono comunque da monitorare e classificare:

1. tutti quei corpi idrici che, per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari utilizzazioni in atto, hanno rilevante interesse ambientale;
2. tutti quei corpi idrici che, per il carico inquinante da essi convogliato, possono avere una influenza negativa rilevante sui corpi idrici significativi.

La Regione Sardegna al fine di attivare l'attività di monitoraggio delle acque ha elaborato un documento tecnico contenente una prima individuazione dei corpi idrici. Tale documento è parte integrante della delibera di Giunta 36/47 del 23/10/2001.

In particolare la tutela delle acqua prevede la classifica in:

- a. zone di tutela assoluta, ossia aree poste nelle immediate vicinanze di captazioni o derivazioni e possono essere adibite esclusivamente alle opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio; le zone di tutela assoluta devono essere definite, considerando un'estensione territoriale di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, da applicare sicuramente in caso di captazioni da acque sotterranee e, ove possibile, anche per le captazioni da acque superficiali;
- b. zone di rispetto che sono costituite dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta e sono da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata. Devono avere un'estensione di 200 metri di raggio

relativamente al punto di captazione o di derivazione salvo diversa individuazione da parte della Regione;

c. le zone di protezione, individuate all'interno dei bacini imbriferi e di ricarica della falda, riguardano la salvaguardia del patrimonio idrico. In tali zone si possono adottare misure relative alla “... destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agroforestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore”.

Nella U.I.O. del Coghinas vi sono 11 corsi d'acqua del II ordine, elencati in Tabella 1-3, tra i quali ve ne sono alcuni aventi una notevole importanza. Tra questi si possono menzionare il Riu Mannu di Berchidda e il Riu Mannu di Oschiri.

N.	Cod. Bacino 1° ord. di appart.	Nome Bacino 1° ord. di appartenenza	Codice Corpo Idrico	Nome Corpo Idrico	Lunghezza Asta (km)
1	0176	Fiume Coghinas	01770001	Riu Mannu di Berchidda	39,85
2	0176	Fiume Coghinas	0002	Riu Iscia Palma	11,90
3	0176	Fiume Coghinas	0004	Riu Giobaduras	13,34
4	0176	Fiume Coghinas	0027	Riu Gazzini	15,52
5	0176	Fiume Coghinas	0028	Riu Puddina	14,00
6	0176	Fiume Coghinas	0029	Riu Badu Mesina	6,17
7	0176	Fiume Coghinas	0035	Riu sas Toas	10,93
8	0176	Fiume Coghinas	0039	Riu Cuzi	13,19
9	0176	Fiume Coghinas	0040	Riu su Rizzolu	22,86
10	0176	Fiume Coghinas	0042	Riu Mannu di Oschiri	57,39
11	0176	Fiume Coghinas	0067	Riu Pinna	6,28

Fig. 88: U.I.O. del Coghinas – elenco corsi d'acqua del 2° ordine

I laghi della U.I.O., tutti artificiali, hanno una notevole importanza per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico, in particolare per la sua capacità d'invaso si segnala il lago del Coghinas a Muzzone. Sul corso del Mannu di Pattada, nome che prende il Mannu di Oschiri nel suo tratto più a monte, è stato invece realizzato l'invaso del Mannu di Pattada a Monte Lerno, mentre sul Mannu di Mores, nome che prende il Riu Mannu di Oschiri nel suo tratto di monte, è stato realizzato l'invaso del Mannu di Mores a Ponti Valenti.

Codice bacino	Nome bacino	Codice corpo	Denominazione
0176	Fiume Coghinas	LA4015	Coghinas a Castel Doria
0176	Fiume Coghinas	LA4016	Coghinas a Muzzone
0176	Fiume Coghinas	LA4017	Mannu di Pattada a Monte Lerno
0176	Fiume Coghinas	LA4066	Mannu di Mores a Ponte Valenti

Fig. 89: U.I.O. del Coghinas – elenco laghi

Per quanto concerne le aree sensibili, individuate ai sensi della Direttiva 271/91/CE e dell'Allegato 6 del D.Lgs. 152/99, sono state evidenziate in una prima fase i corpi idrici destinati ad uso potabile e le zone umide inserite nella convenzione di Ramsar, rimandando alla fase di aggiornamento prevista dalla legge l'individuazione di ulteriori aree sensibili (comma 6, art.18 D.Lgs. 152/99). Tale prima individuazione è stata arricchita, con modifiche, di ulteriori aree sensibili e l'estensione dei criteri di tutela ai bacini drenanti.

Cod. area sensibile	Prov	Comune	Codice corpo idrico	Denominazione corpo idrico	Cod. bac.	Denominazione bacino
64	SS	Pattada	LA4017	Mannu di Pattada a Monte Lerno	0177	Riu Mannu
85	SS	Tula-Oschiri	LA4016	Coghinas a Muzzone	0176	Fiume Coghinas
90	SS	Valledoria	LA4015	Coghinas a Castel Doria		

Fig. 90: U.I.O. del Coghinas – elenco aree sensibili

#### *Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola*

L'Allegato 7/A-I del D.Lgs. 152/99, nello stabilire i criteri per l'individuazione delle zone vulnerabili, definisce come tali "le zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti azotati in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi". Sulla base dei criteri riportati al Capitolo 5 della Relazione Generale e dalle analisi effettuate è possibile affermare che nella U.I.O. del Coghinas non è stata riscontrata la presenza di zone vulnerabili ai nitrati.

#### *Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari*

Ai sensi del D.Lgs. 152/99, un'area è considerata vulnerabile quando l'utilizzo al suo interno dei prodotti fitosanitari autorizzati pone in condizioni di rischio le risorse idriche e gli altri comparti ambientali rilevanti. La prima individuazione delle aree vulnerabili da fitofarmaci comprende le aree per le quali le attività di monitoraggio in essere hanno già evidenziato situazioni di compromissione dei corpi idrici sotterranei sulla base degli standard delle acque destinate al consumo umano indicati dal D.P.R. 236/88 per il parametro 55 (antiparassitari e prodotti assimilabili). Nella definizione di aree vulnerabili da prodotti fitosanitari devono tuttavia essere considerati, unitamente allo stato della risorsa, anche fattori di pressione, che permettono di valutare, se presi nel complesso, l'esposizione delle varie componenti biosferiche. Sulla base di questo sono stati stimati i quantitativi dei prodotti fitosanitari utilizzati in Sardegna e, di conseguenza, del carico potenzialmente impattante sull'ambiente, utilizzando come dati di input quelli del 5° Censimento generale dell'Agricoltura (Istat, 2001) e le informazioni fornite dal Centro di Ricerca Agricolo Sperimentale (CRAS), in merito ai residui di prodotti fitosanitari riscontrati in alcune significative tipologie di coltura, alle tipologie di principi attivi maggiormente riscontrati ed alle percentuali di utilizzo delle diverse tipologie di fitofarmaci. Nell'area della U.I.O. del Coghinas non è stato riscontrato un utilizzo consistente di prodotti fitosanitari.

#### *Altre aree di salvaguardia*

Nella U.I.O. del Coghinas le aree a particolare rilevanza naturalistico ambientale interessano sia le aree interne, in particolare le pendici del massiccio del Limbara e del versante settentrionale della catena del Marghine – Goceano, sia quelle costiere, che anche se di estensione limitata, presentano delle peculiarità meritevoli di tutela. I monumenti naturali, istituiti ai sensi della L.R. 31/89, interessano in un caso degli

elementi geomorfologici di particolare interesse (crateri vulcanici spenti del Meilogu), nell'altro degli alberi plurisecolari (tassi di Sos Niberos a Bono).

<b>Denominazione</b>	<b>Comune</b>	<b>Decreto Istitutivo</b>
Crateri vulcanici del Meilogu M. Annaru	Giave	D.A.D.A. 18.01.94 n.18
Tassi di Sos Niberos	Bono	D.A.D.A. 24.01.94 n.24

Fig. 91: U.I.O. del Coghinas – Monumenti Naturali Istituiti ai sensi della L.R. 31/89

<b>CODICE</b>	<b>NOME</b>	<b>Area (ha)</b>	<b>Tipo sito</b>
ITB010004	Foci del Coghinas	2267	SIC
ITB011102	Catena del Marghine e del Goceano	14985	SIC
ITB011109	Monte Limbara	16589	SIC
ITB011113	Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri	20435	SIC
ITB012211	Isola Rossa - Costa Paradiso	5410	SIC

Fig. 92: U.I.O. del Coghinas – Rete Natura 2000

ID	Codice Istat	Comune	Prov	Area	Norma istitutiva	Pubblicazione
310	090001	AGGIUS	SS	8308,15	DM 29/08/1966	GU 304 del 02/12/1966
509	090009	BERCHIDDA	SS	26,24	DM 17/01/1959	GU 24 del 30/01/1959
448	090023	CASTELSARDO	SS	4346,83	DM 12/05/1966	GU 203 del 17/08/1966
505	090050	OSILO	SS	9786,16	DM 13/02/1968	GU 55 del 29/02/1968
473	090070	TEMPIO PAUSANIA	SS	13,01	NON RISULTA IL DM	NON RISULTA IL DM
270	090074	TRINITA' D'AGULTU	SS	13678,41	DM 02/10/1964	GU 35 del 10/02/1965
338	090074	TRINITA' D'AGULTU	SS	0,15	DM 02/10/1964	GU 35 del 10/02/1965
340	090074	TRINITA' D'AGULTU	SS	0,14	DM 02/10/1964	GU 35 del 10/02/1965
341	090074	TRINITA' D'AGULTU	SS	0,33	DM 02/10/1964	GU 35 del 10/02/1965
343	090074	TRINITA' D'AGULTU	SS	0,09	DM 02/10/1964	GU 35 del 10/02/1965

ID	Codice Istat	Comune	Prov	Area	Norma istitutiva	Pubblicazione
375	090074	TRINITA' D'AGULTU	SS	0,54	DM 02/10/1964	GU 35 del 10/02/1965
382	090074	TRINITA' D'AGULTU	SS	1,03	DM 02/10/1964	GU 35 del 10/02/1965
415	090079	VALLEDORIA	SS	2588,61	DM 23/08/1966	GU 297 del 25/11/1966
401	090081	BADESI	SS	2942,21	DM 25/06/1977	GU 75 del 16/03/1979
411	090082	VIDDALBA	SS	3833,88	DM 29/08/1966	GU 304 del 02/12/1966
421	090087	S.MARIA COGHINAS	SS	2251,74	DM 23/08/1966	GU 297 del 25/11/1966

Fig. 93: U.I.O. del Coghinas – Aree sottoposte a tutela ai sensi della L. 1497/39

Nella U.I.O. del Coghinas il centro di pericolo potenziale più rilevante è dato dall'insediamento industriale di Chilivani – Ozieri. La Zona di Interesse Regionale (ZIR) di Chilivani occupa un'area di circa 157 ettari, con un grado di utilizzo del 31%, all'interno dei quali trovano spazio prevalentemente attività di "Industrie alimentari e delle bevande" (58%), "Fabbricazione di altri mezzi di trasporto" (18%), "Costruzioni" (14%). È inoltre presente a Ozieri una discarica autorizzata di rifiuti solidi urbani. Per quanto riguarda invece le discariche dismesse il Cen.Di evidenzia la presenza di numerose discariche.

Codice Istat	Comune	Prov	Località	X	Y
90005	Ardara	SS	Pianu S'Elighiu (S'Elighiu)	1483217	4494990
90009	Berchidda	SS	Sas Ruias	1512517	4512390
90011	Bonnanaro	SS	Arcanu (Sorroi)	1481797	4487040
90013	Bonorva	SS	Corona Pinta (Muzzolu)	1481217	4474920
90014	Bortigiadas	SS	Riu Puddina	1503647	4525240
90017	Buddusò	SS	Pedra e Rughe	1520867	4490340
90019	Bulzi	SS	Su Padru	1485467	4523620
90023	Castelsardo	SS	Punta Marrazzu (Ziculea)	1478797	4527920
90024	Cheremule	SS	Monte Cuccuruddu	1476697	4483320
90025	Chiaramonti	SS	Corrales	1487347	4511220
90025	Chiaramonti	SS	Bidda Noa (Sos Codinalzos)	1484577	4510290
90030	Giave	SS	San Cosimo	1479767	4477440
90034	Laerru	SS	S. Chirigu (Cristofulu)	1486097	4517590
90039	Martis	SS	Badde Traes( Padru de Sopra)	1483217	4515770
90041	Monti	SS	Contra Quadrada	1529647	4515520
90041	Monti	SS	Su Padru-Littu Pizzinnu	1528247	4517140
90042	Mores	SS	Montigiu Mannu	1483447	4488880
90046	Nulvi	SS	Sos Paris	1478327	4516490
90049	Oschiri	SS	S'Arroccu (Pedra Majore)	1507667	4506040
90052	Ozieri	SS	Monte Cordianu ( Coldianu)	1497897	4491290
90055	Pattada	SS	Maria Lanedda	1513717	4489230
90056	Perfugas	SS	Cantaredda (Spiritu Santu)	1490967	4517920
90056	Perfugas	SS	Cantaredda (Spiritu Santu)	1490967	4517920
90057	Ploaghe	SS	Funtana Su Cantaru	1478467	4501140
90065	Sedini	SS	Lu Saraghinu	1484617	4525090
90073	Torralba	SS	P. Tulde (Bucca e Porcu)	1481907	4484680
90075	Tula	SS	Buppitoso	1497767	4507610
90079	Valledoria	SS	Cugiani	1484947	4529670
90081	Badesi	SS	Badesi	1489017	4534670
90082	Viddalba	SS	Muzzichili	1493147	4529140
90088	Erula	SS	C.sa Sa Venosa	1496217	4515040

Fig. 94: U.I.O. del Coghinis – Elenco discariche dismesse

Il carico civile potenziale è stato calcolato per ogni insediamento abitativo previsto dal Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA), tenendo conto delle modifiche apportate dal Programma Stralcio ex art. 141, comma 4, della Legge n. 388/2000 e dal Piano d'Ambito. I carichi prodotti da ciascun insediamento sono stati valutati in termini di produzione annuale di BOD5, COD, azoto (N) e fosforo (P), utilizzando la metodologia indicata nel Capitolo 6 della Relazione Generale del PTA. I dati sulla popolazione residente sono quelli relativi all'ultimo Censimento Istat del 2001 recentemente pubblicati (Marzo 2005) disaggregati a livello di località abitata. Per quanto riguarda invece i dati sulla popolazione fluttuante, non essendo disponibili dati più recenti, si sono utilizzati quelli provenienti dal menzionato Programma Stralcio ex art. 141, comma 4, della Legge n. 388/2000.

PRRA	Insediamento	Prov	Residenti 2001	Fluttuanti 1998	BOD5	COD	N	P
87	LAERRU	SS	1029	0	22,54	41,31	4,51	0,56

Fig. 95: U.I.O. del Coghinis – Carichi potenziali civili per insediamento (tonnellate per anno)

I carichi potenziali di origine industriale per i centri urbani che appartengono alla U.I.O. del Coghinas, calcolati seguendo i criteri descritti al Capitolo 6 della Relazione Generale del PTA, seguono la stessa logica. Si può notare come il contributo più rilevante sia dato dai comuni di Ozieri, Berchidda, Chiaramonti e Pattada. Le attività prevalenti sono comunque legate alla trasformazione dei prodotti agroalimentari (carni, latte, bevande).

ISTAT	COMUNE	BOD <sub>5</sub>	COD	N	P	ATTIVITÀ PRODUTTIVE PRINCIPALI
90034	LAERRU	10,92	25,90	2,72	0,07	produzione di altri prodotti alimentari, commercio

Fig. 96: U.I.O. del Coghinas – Carichi potenziali industriali per insediamento (tonnellate per anno)

Per quanto concerne i carichi potenziali di origine agricola, questi sono stati valutati con la metodologia descritta nel Capitolo 6 della Relazione Generale del PTA, e vengono riportati in Tabella: tra i contributi più rilevanti al carico potenziale agricolo si citano quelli di Bonorva, Ozieri e Buddusò.

ISTAT	COMUNE	% Superficie comunale appartenente U.I.O.	Superficie (km <sup>2</sup> )	SAU (ha) - V Cens. ISTAT. 2001						Carichi potenziali (ton/anno)	
				CEREALI	FRUTTA	OLIVO	ORTIVA	PRATI	VITE	P	Ntot.
90034	Laerru	100,00%	19,9	610,89	11,60	49,30	17,93	350,62	49,30	35,67	94,76

Fig. 97: U.I.O. del Coghinas – Carichi potenziali agricoli comunali (tonnellate per anno)

I carichi potenziali di origine zootecnica nella U.I.O. del Coghinas sono da attribuire in gran parte all'elevato numero di ovini e caprini presenti. Tra i contributi più rilevanti al carico potenziale zootecnico si citano quelli di Ozieri, Bonorva, Berchidda, Mores.

ISTAT	COMUNE	% Superficie comunale appartenente U.I.O.	Superficie (km <sup>2</sup> )	N° CAPI (V Cens. ISTAT, 2001)						Carichi potenziali (ton /anno)			
				EQUINI	SUINI	CAPRINI-OVINI	AVICOLI	BOVINI	CONIGLI	BOD	COD	P	N
90034	Laerru	100,00%	19,9	92	298	2419	384	177	601	159,25	291,95	5,35	31,10

Fig. 98: U.I.O. del Coghinas – Carichi potenziali zootecnici comunali (tonnellate per anno)

Id_Bacino	Nome bacino	Id_Corpo Idrico	Nome corpo idrico	Id_Stazione	Località Comune	Definizione degli OBIETTIVI SPECIFICI
				01760102	Ponte Coghinas (Perfugas, Bortigiadas)	Mantenimento dello stato ambientale di SUFFICIENTE al 2008 e conseguimento dello stato ambientale di BUONO al 2016. L'unico parametro che presenta una criticità significativa, ascrivibile quasi unicamente al comparto zootecnico, è il COD, per cui l'obiettivo specifico consiste nel portare entro il 2008 tale parametro in corrispondenza del Livello 3 e, entro il 2016, in corrispondenza del Livello 2, tramite interventi sul comparto sopra menzionato
		CS0005	Riu Altana	01760104	Liscia Riu Altana (Perfugas)	Conseguimento dello stato ambientale di SUFFICIENTE al 2008 e di BUONO al 2016. Tutti gli inquinanti considerati tranne l'NO3 sono critici in maniera significativa. Nel caso del COD ha un forte peso il comparto zootecnico e quello misto civile-industriale, per il BOD5 e l'NH4 è invece determinante il peso del comparto civile-industriale, lo stesso può dirsi per il P. L'obiettivo specifico consiste nel portare entro il 2008 tali parametri in corrispondenza del Livello 3 e, entro il 2016, in corrispondenza del Livello 2, tramite interventi sui comparti sopra menzionati

Fig. 99: U.I.O. del Coghinas – Obiettivi specifici riguardanti corsi vicini al sito di impianto

Invece, a proposito delle aree vulnerabili alla desertificazione, si evince dal presente testo che:

- l'1% del territorio sardo è costituito da aree non soggette al rischio di desertificazione;
- il 4% del territorio regionale è costituito da aree potenzialmente vulnerabili alla desertificazione cioè aree in cui una particolare utilizzazione del suolo praticata con criteri gestionali non corretti potrebbe creare seri problemi si tratta per lo più di aree marginali abbandonate non gestite in modo appropriato;
- il 37% del territorio sardo è costituito da aree fragili per la vulnerabilità alla desertificazione, cioè aree dove qualsiasi cambiamento del delicato equilibrio dei fattori naturali o delle attività umane molto probabilmente porterà alla desertificazione;
- il 52% del territorio sardo è costituito da aree critiche, cioè aree già altamente degradate a causa del cattivo uso del territorio;
- il restante 5% è costituito da aree non classificate (aree urbane, corpi idrici, rocce nude).

Sono previste, come precedentemente detto al punto 5.2.2 Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna, al fine di evitare che si presentino tali fenomeni, in riferimento all'attivazione del processo di

produzione di energia da fonti rinnovabili, opere di mitigazione che debbano non solo impedire la desertificazione del suolo ma anche aumentarne la quantità e la qualità del verde.

## 5.8 USO DEL SUOLO

La Carta dell'Uso del Suolo del 2008, consultabile sul Geoportale della Regione Sardegna, è relativa all'uso reale del suolo ed è suddivisa in classi di legenda (Corine Land Cover); essa fornisce uno sguardo di insieme sulla tipologia di terreno interessato dall'opera. I principali usi del suolo indicati dalla Carta nell'area presa in esame sono:

1. prati naturali,
2. aree a pascolo naturale,
3. aree a ricolonizzazione naturale,
4. sugherete,
5. aree boschive a latifoglie,
6. macchia mediterranea,
7. vigneti.

L'area vasta è caratterizzata da edifici diffusi nell'agro.

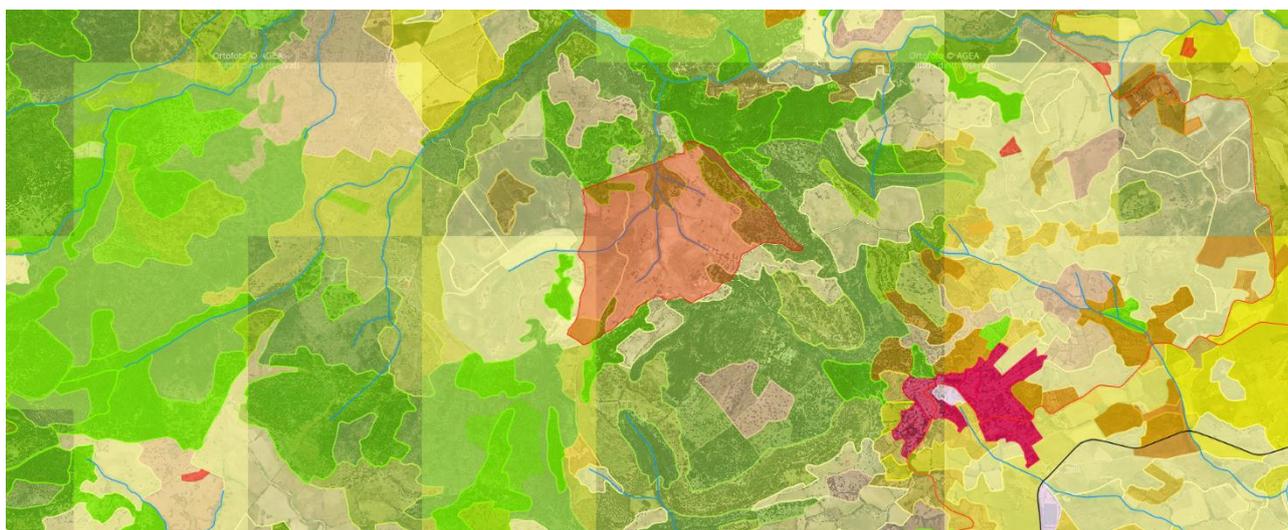


Fig. 100: Carta uso del suolo.

Dal punto di vista ecosistemico, in relazione a quanto descritto e rilevato a seguito delle indagini sul campo, all'interno dell'area oggetto di indagine faunistica possono essere identificate due unità ecologica rappresentate dall'agro-ecosistema costituito, nel caso in esame, principalmente dai seminativi (foraggere) e dai pascoli, e dall'ecosistema naturale/seminaturale rappresentato da superfici continue a macchia mediterranea, bosco di latifoglie, aree agroforestali e gariga; la prima unità ecosistemica è diffusa pressoché in tutto l'ambito d'intervento progettuale, mentre la seconda è circoscritta marginalmente lungo la perimetrazione soprattutto nel settore est dell'area d'indagine.

Nell'agro-ecosistema l'attività antropica si manifesta con l'apporto di energia esterna necessaria per il mantenimento della destinazione d'uso rappresentata principalmente dalla produzione agricola, da quella zootecnica conseguente la presenza diffusa di pascoli e in minima parte di terreni destinati a foraggiere (periodicamente questi ultimi possono essere lasciati a riposo). Tali terreni sono stagionalmente arati e seminati con varietà erbacee impiegate nella produzione del foraggio quale integratore alimentare per il

bestiame domestico allevato nelle aziende zootecniche operanti nell'area in esame; tuttavia le semine possono essere finalizzate alla produzione di erbai per il pascolo diretto. Le tipologie di ecosistemi di cui sopra sono le più rappresentative all'interno dell'area d'indagine sotto il profilo dell'estensione e prevalenti su ogni altro tipo. In corrispondenza delle sommità pianeggianti, dei versanti dei rilievi collinari e della Valle di Silanos, quest'ultima a nord-est dell'area d'indagine, è riscontrabile la presenza di tipologie ambientali ascrivibili all'unità ecologica ecosistemi naturali/seminaturali; queste superfici sono caratterizzate da densità e compattezza di elementi arborei/arbustivi molto variabile, ciò in relazione all'entità dell'azione del pascolo o alla pendenza dei versanti. Sotto il profilo della destinazione d'uso che caratterizza l'area d'indagine faunistica si riscontra un'eterogeneità di tipologie ambientali ascrivibili equamente all'agro-ecosistema, che costituisce circa il 47.00% dell'intera area d'indagine, all'ecosistema naturale-seminaturale per il restante 53%.

Le tipologia più rappresentative in termini di estensione sono la macchia mediterranea che da sola rappresenta circa il 21.3% dell'area indagata, e i seminativi in aree non irrigue con altrettanto il 21%; valore inferiori ma rappresentativi anche per i prati artificiali (17%) e il bosco di latifoglie (13.5%), mentre decisamente inferiori i valori raggiunti dalla restanti tipologie. Considerando che l'impianto agrivoltaico avrà lo scopo coniugare l'attività agricola o zootecnica dell'azienda che in cui verrà installato con la produzione di energia da fonti rinnovabile, l'uso del suolo indicato dalla suddetta carta non avrà variazioni sostanziali. Infatti, come da relazione agronomica allegata, verrà mantenuto un prato-pascolo di sotto dei pannelli seguendo le indicazioni degli specialisti agronomici in modo da garantire la continuità dell'attività dell'azienda. Di fondamentale importanza è l'impiego di opere di mitigazione visiva, e data l'utilità pubblica nel contrastare l'uso delle fossili ed il cambiamento climatico, l'impatto dell'impianto sarà modesto e neutralizzato dalle varie opere di mitigazione. E' stato così riscontrata l'effettiva corrispondenza delle tipologie direttamente interessate dagli interventi progettuali proposti, la cui destinazione d'uso è unicamente agro-zootecnica (attualmente incolti erbacei a pascolo brado). Nelle superfici ricadenti all'interno dell'area, a esclusione delle aree occupate dalle aree seminaturali/naturali, queste ultime concentrate maggiormente in corrispondenza dei settori settentrionale, orientale e meridionale, la destinazione d'uso prevalente, come meglio descritto nella relazione botanica, è rappresentata da suoli soggetti a rimaneggiamento, aratura, semina per produzione di foraggere e pascolo prevalentemente di tipo ovino (*seminativi in aree non irrigue, prati artificiali*). Periodicamente alcuni ambiti possono essere lasciati a riposo, cioè non arati e seminati, favorendo così, momentaneamente, la formazione di prati stabili destinati al pascolo come osservato in occasione dei rilievi. Infine è stata rilevata una buona diffusione di siepi tra i confini aziendali e lungo la viabilità di penetrazione agraria.

Tipologie ambientali uso del suolo	sup. (Ha)	% relativa
MACCHIA MEDITERRANEA	79,77	21,27
SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE	79,59	21,22
PRATI ARTIFICIALI	63,03	16,81
BOSCO DI LATIFOGIE	50,84	13,56
COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI	27,30	7,28
AREE A PASCOLO NATURALE	25,36	6,76
SUGHERETE	19,59	5,22
AREE AGROFORESTALI	9,42	2,51
AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE	8,60	2,29
AREE PREV. OCCUPATE DA COLTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI	4,29	1,14
GARIGA	2,39	0,64
AREE CON VEGETAZIONE RADA <5%E>40%	1,98	0,53
VIGNETI	1,41	0,38
PARETI ROCCIOSE E FALESIE	1,12	0,30
FABBRICATI RURALI	0,73	0,19

Fig. 101: Percentuale tipologie ambientali (Uso del Suolo) presenti nell'area di indagine faunistica.

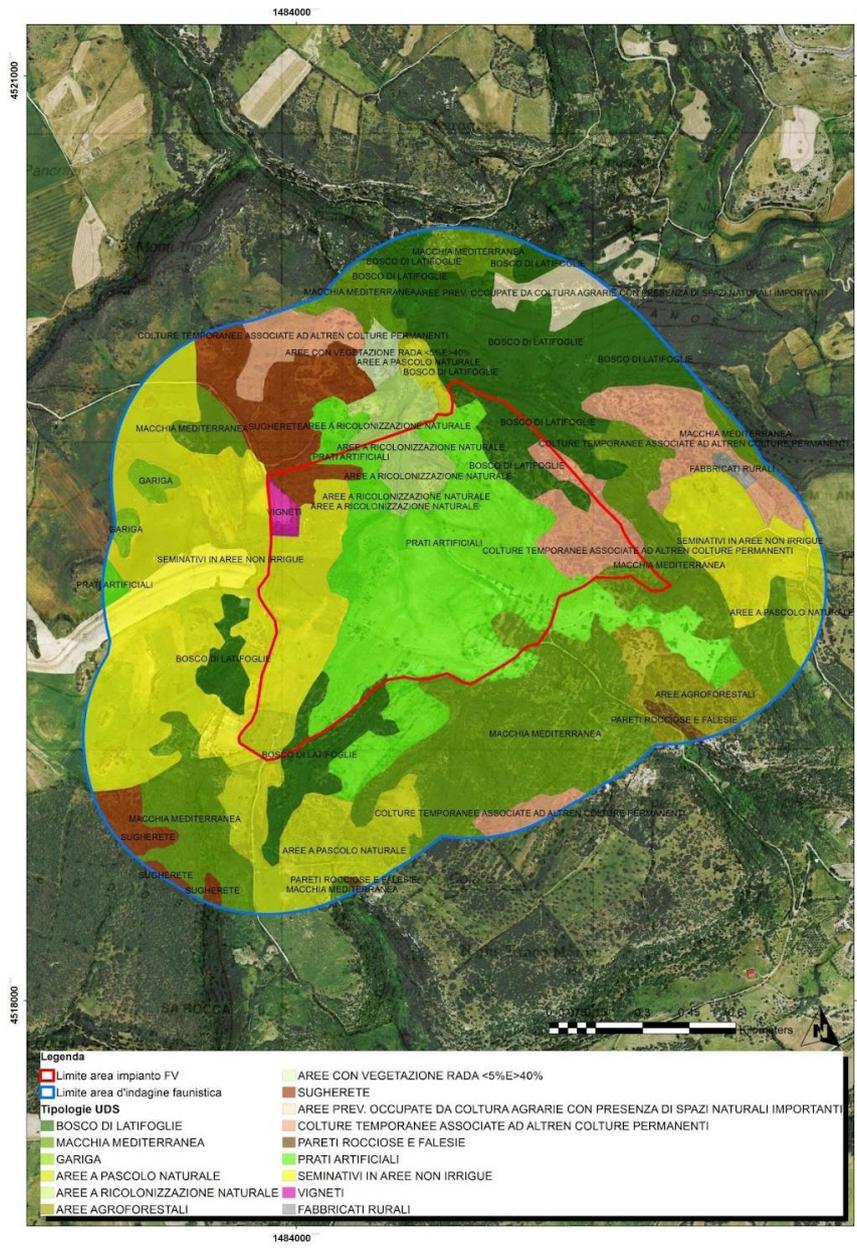


Fig. 102: Uso del suolo rilevato in fase di indagine

## 5.9 PRESCRIZIONI REGIONALI ANTI-INCENDIO – PRAI

Il piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022 aggiornato al 2021, è redatto in conformità a quanto sancito dalla legge quadro nazionale in materia di incendi boschivi - Legge n. 353 del 21 novembre 2000 - e alle relative linee guida emanate dal Ministro Delegato per il Coordinamento della Protezione Civile (D.M. 20 dicembre 2001), nonché a quanto stabilito dalla Legge regionale n. 8 del 27 aprile 2016 (BURAS n. 21 - Parte I e II del 28/04/2016 - cosiddetta Legge forestale). La finalità del piano si focalizza prevalentemente sulle attività di prevenzione e di mitigazione, che rappresentano il primo punto di partenza per la lotta contro gli incendi boschivi, sulle attività di

programmazione e coordinamento degli interventi di lotta attiva con tutte le componenti operative concorrenti.

Il piano, sottoposto ad aggiornamento annuale, deve individuare:

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

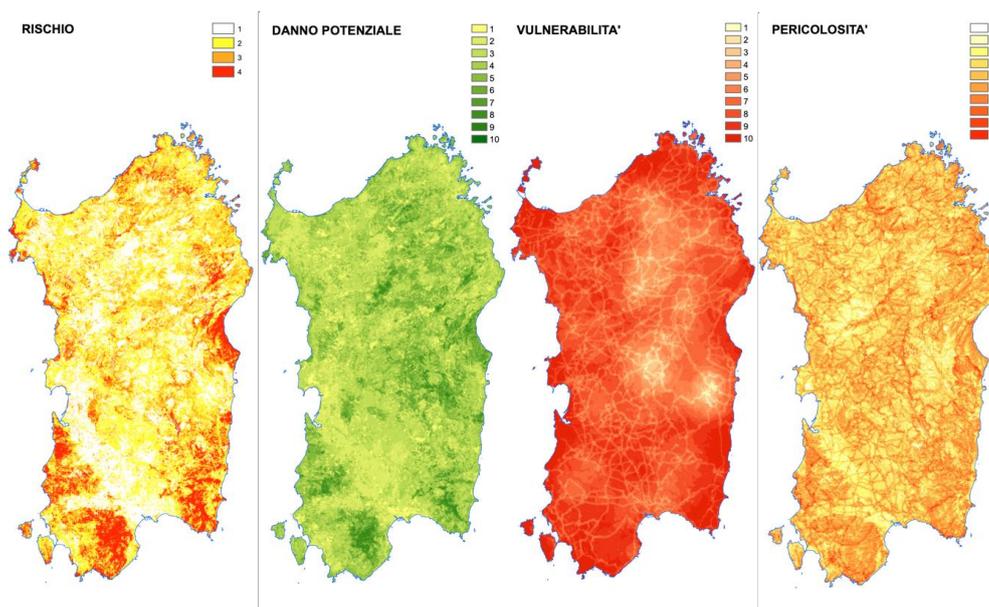


Fig. 103: Cartografia regionale estratto dal Piano Antincendi - elaborazione rischio incendi.

Ciò che risulta interessante per la realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico è il punto b) ossia le aree percorse dal fuoco negli anni precedenti. L'art. 10 della Legge 252/2000 prevede, al comma 2, che i comuni provvedano, entro novanta giorni dalla data di approvazione del piano regionale, a censire, tramite apposito catasto, i soprassuoli percorsi dal fuoco nell'ultimo quinquennio, con aggiornamento annuale del catasto. Al comma 1 dello stesso articolo, la norma contiene divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi degli incendi boschivi così censiti, con vincoli che limitano l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo, con scadenze temporali differenti, ovvero:

1. vincoli quindicennali (15 anni): la destinazione delle zone boscate e dei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non può essere modificata rispetto a quella preesistente l'incendio per almeno quindici anni. In tali aree è consentita la realizzazione solamente di opere pubbliche che si rendano necessarie per la salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. Ne consegue l'obbligo di inserire sulle aree predette un vincolo esplicito da trasferire in tutti gli atti di compravendita stipulati entro quindici anni dall'evento;
2. vincoli decennali (10 anni): nelle zone boscate e nei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, è vietata per dieci anni la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione siano stati già rilasciati atti autorizzativi comunali in data precedente l'incendio sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data. In tali aree è vietato il pascolo e la caccia;
3. vincoli quinquennali (5 anni): sui predetti soprassuoli è vietato lo svolgimento di attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo il caso di specifica autorizzazione concessa o dal Ministro dell'Ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico o per particolari situazioni in cui sia urgente un intervento di tutela su valori ambientali e paesaggistici.

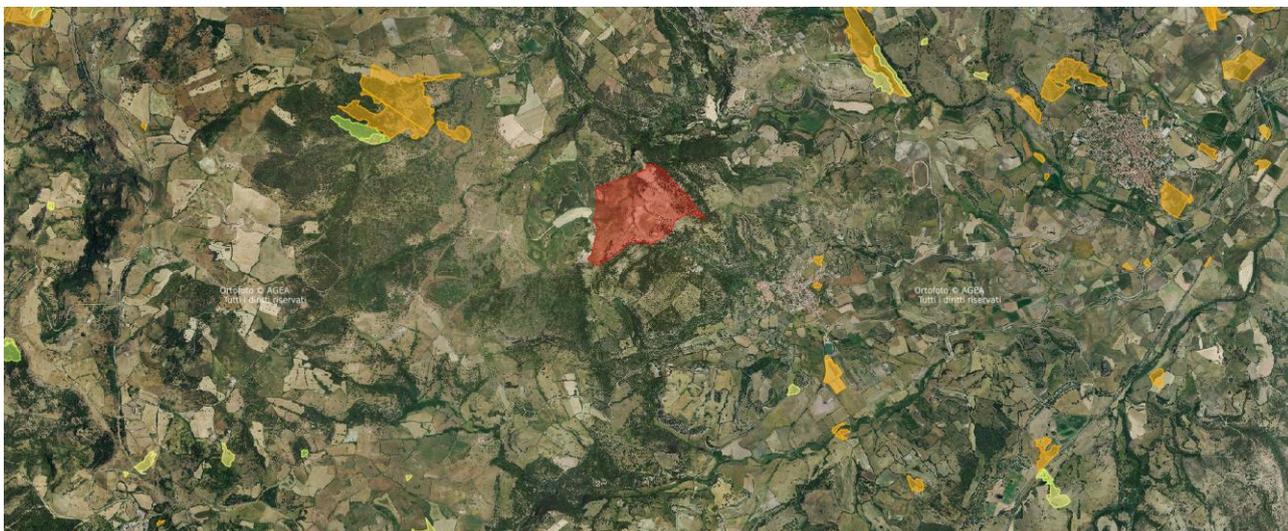


Fig. 104: Tipologie aree incendiate (boschive in verde) – aree non idonee all'installazione di impianti di fonti energetiche rinnovabili.

L'area di interesse non è inclusa tra i siti non idonei in materia di incendio in quanto non si tratta di aree tutelate dall'installazione degli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, sebbene ve ne siano nell'area limitrofa. Il progetto prevede comunque un piano di sicurezza anti-incendio, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

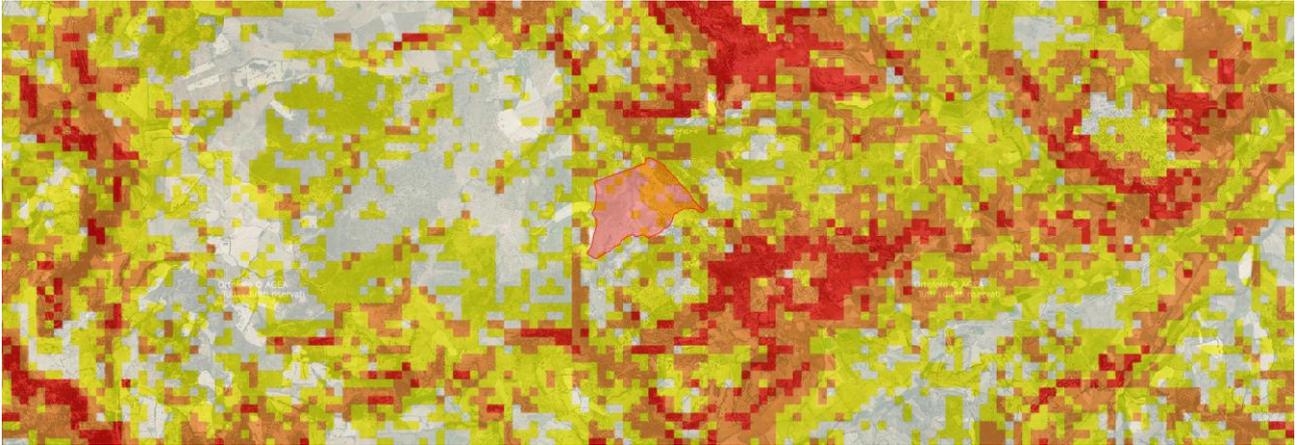


Fig. 105: Aree di attenzione (Protezione Civile) – carta del pericolo incendio.

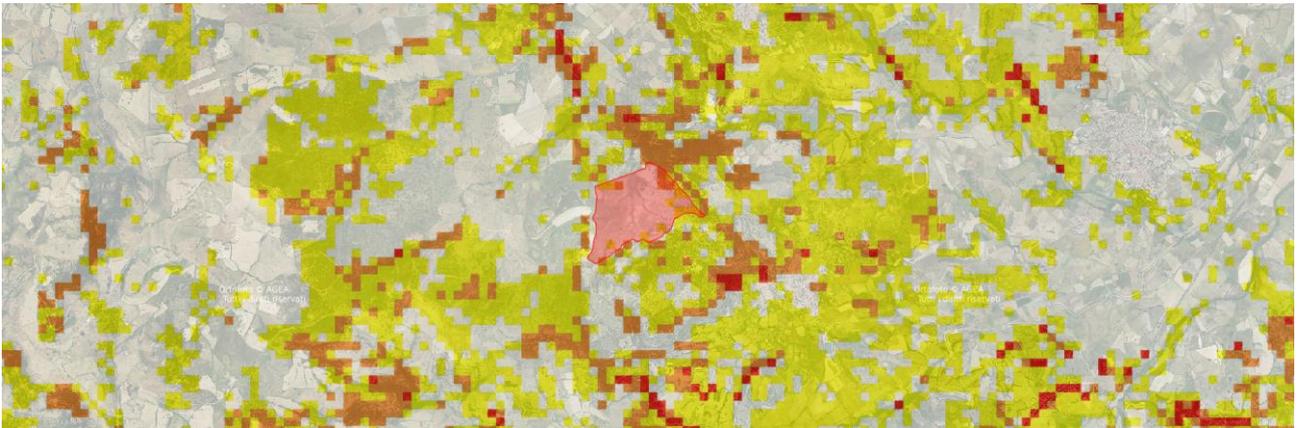
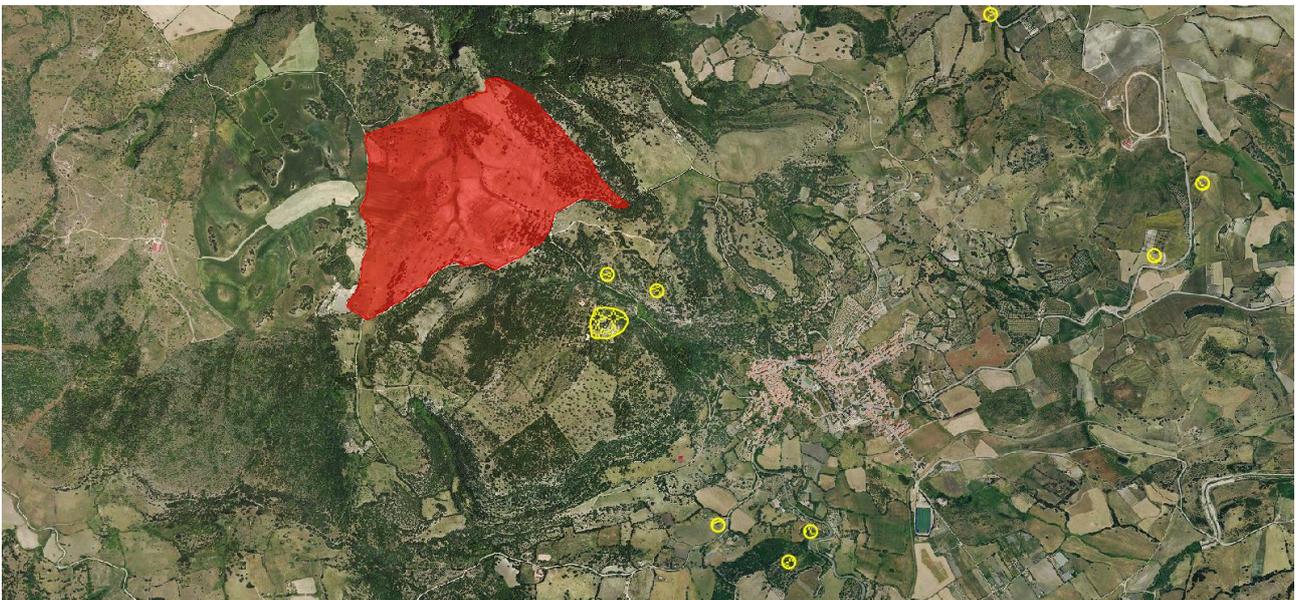


Fig. 106: Aree di attenzione (Protezione Civile) – carta del rischio incendio.

## 5.10 PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE - PRAE

Dalla consultazione della Cartografia relativa al Piano Regione delle Attività Estrattive redatta dalla Regione Sardegna – Ufficio Attività Estrattive nell'area del sito non sono presenti cave attive né inattive. Sono presenti nell'intorno aree indicate da SardegnaMappe PPR come "Aree recupero ambientale" – scavi.



### 5.11 CONSORZIO DI BONIFICA

I Consorzi di Bonifica sono stati istituiti con Regio Decreto 13 febbraio 1933, n. 215, che all'art. 1 fonda la teoria della *"bonifica integrale"*. Il regio decreto è all'origine della normativa fondamentale della bonifica, esso è ancora vigente e deve essere considerato una vera e propria legge, in quanto raccoglie la sintesi razionale ed organica di tutte le norme precedentemente emanate in materia di bonifica nel più ampio concetto di *"redenzione fondiaria"* da attuarsi mediante l'esecuzione di opere volte a conseguire rilevanti vantaggi igienici, demografici, economici, o sociali di quelle parti di territorio che si trovino in condizioni di oggettivo svantaggio, ma allo stesso tempo siano anche suscettibili di notevole miglioramento. I Consorzi, quindi, esercitarono ed esercitano tuttora un importante ruolo nella valorizzazione delle aree produttive agricole della Sardegna, oramai sanificate e bonificate, attraverso la progettazione e la realizzazione di opere di miglioramento fondiario finalizzate alla mitigazione del dissesto idrogeologico e all'irrigazione mediante condotte, canali di scolo e dighe artificiali per la razionalizzazione della risorsa irrigua. La Regione Sardegna con la recente legge regionale del 23 maggio 2008, n. 6, denominata *"Legge Quadro in materia di consorzi di bonifica"*, ha voluto apportare alcune modifiche ed innovazioni che hanno ridefinito radicalmente i compiti e funzioni dei consorzi di bonifica dell'isola, sminuendo però al contempo la vasta competenza dei consorzi in materia di bonifica sul territorio regionale, poiché ha attribuito a questi ultimi unicamente la fornitura di acqua per uso irriguo. Nella loro definizione, i Consorzi di Bonifica sono enti di diritto pubblico che associano tutti i proprietari di immobili del comprensorio, i quali traggono in maniera prioritaria i benefici dalla bonifica. Questi versano un contributo di bonifica che viene utilizzato per svolgere quel complesso di attività di manutenzione ed esercizio della rete idraulica affidata ai Consorzi che possono essere ricondotte da un lato alla distribuzione della risorsa idrica in agricoltura e dall'altro attraverso l'allontanamento delle acque meteoriche (difesa idraulica), sia per gravità sia mediante sollevamento nei territori depressi, oltre a una serie di attività coordinate e finalizzate alla difesa del suolo e alla valorizzazione del territorio.

Il nostro lotto non ricade all'interno del Consorzio di bonifica.

In fase di realizzazione e di esercizio dell'impianto si dovrà comunque avere massimo riguardo nell'uso sostenibile delle risorse idriche, nonostante, in quanto si sta parlando della realizzazione e dell'esercizio di un impianto fotovoltaico, la necessità di fonti idriche risulta minima.



Fig. 108: Aree servite da consorzi di Bonifica

## 5.12 PIANO URBANISTICO PROVINCIALE – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO

Il Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento è definito dall'art.15 della legge 142/90, e successivi aggiornamenti dall'art.16 della legge regionale 45/89 "Norme per l'uso e la tutela del territorio". La Provincia ha approvato nel maggio del 2006 il Piano urbanistico provinciale - Piano territoriale di coordinamento (Pup-Ptc). Il Piano territoriale di coordinamento, previsto dalla L. 142/90 (oggi D.Lgs. 267/00), è stato assimilato al Piano urbanistico provinciale previsto dalla L.R. 45/89; in sostanza si parla di Pup-Ptc quale unico strumento pianificatorio fondamentale dell'Ente, che detta le linee di indirizzo per le azioni di sviluppo e per la gestione del territorio. Attualmente, a seguito dell'approvazione del Piano paesaggistico regionale (PPR) si è reso necessario procedere all'adeguamento del Pup-Ptc al PPR al fine di assicurare contenuti paesaggistici alla pianificazione territoriale provinciale.

Parallelamente alla predisposizione del Pup-Ptc, è stata conclusa la definizione della proposta del Piano di assetto organizzativo dei litorali (Pal) redatto dalla Provincia quale strumento di approfondimento specifico del Piano in relazione al "campo litorale". Il Pal costituisce uno strumento di coordinamento delle previsioni degli enti locali per la pianificazione dell'assetto organizzativo del litorale ai fini della più ampia e corretta fruibilità dello stesso e che dovrà, così come il Piano, essere messo in relazione con il Ppr.

Per quanto riguarda i Piani di settore, la Provincia si è dotata di una serie di piani più specialistici:

1. il Piano provinciale per la gestione dei rifiuti,
2. il Piano faunistico venatorio,
3. il Piano provinciale dei trasporti
4. il Piano di bacino del trasporto pubblico locale.

Il Piano provinciale dei rifiuti ha l'obiettivo di effettuare una ricognizione sullo smaltimento dei rifiuti solidi urbani e di aggiornarne i dati di produzione, di definire i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, di definire ipotesi di gestione integrata secondo Ambiti territoriali ottimali (Ato) coincidenti, in base al Piano regionale, con le Province, con ulteriore organizzazione mediante suddivisione in sub ambiti denominati D1 (Sub ambito di Sassari), D2 (Sub ambito di Olbia) e D3 (Sub ambito di Tempio). Il Piano individua, inoltre, le tipologie e modalità di gestione improntate a criteri di efficienza, efficacia ed economicità che consentano di passare dalle gestioni comunali a gestioni sovracomunali all'interno del medesimo ambito territoriale ottimale di riferimento. A seguito dell'aggiornamento del Piano regionale, si pone la necessità di adeguare ed aggiornare anche il Piano provinciale. Nella progettazione dell'impianto le aziende che procederanno nella edificazione dell'impianto, nella fase di esercizio in caso di manutenzione e nella dismissione dello stesso avranno cura di gestire eventuali rifiuti, consegnandoli alle aziende preposte per lo smaltimento/riciclo.

In riferimento agli aspetti naturalistici, si richiama il Piano faunistico venatorio che, allo stato attuale, costituisce una proposta gestionale nata in risposta alle previsioni della L.R. 23/1998, che pongono in capo all'Ente Provincia le competenze in materia di pianificazione venatoria sul proprio ambito territoriale. La necessità di pianificazione è determinata dall'esigenza di creare presupposti di base che consentano l'esercizio dell'attività venatoria nel rispetto della norma regionale e secondo i principi ispiratori della L. 157/1992 e delle direttive comunitarie cui questa è sottesa. Il Piano traccia degli scenari di gestione che sono prime proposte che richiedono confronti con altri livelli di programmazione e l'acquisizione di nuovi dati e indica delle metodologie di lavoro per giungere ad una pianificazione che soddisfi le attese dell'utenza.

Il Piano provinciale trasporti, redatto nel 1992, dovrà essere aggiornato al nuovo Piano regionale dei trasporti. Negli obiettivi di carattere provinciale si riassume l'organizzazione dei trasporti nell'ambito dei "bacini di traffico", in modo da consentire la razionale integrazione della rete subregionale, o di bacino, con quella regionale. In relazione al trasporto pubblico nel 2000 è stato redatto il Piano di bacino del trasporto pubblico locale (di ambito provinciale) in base al D.Lgs. 422/1997, che obbliga le regioni a individuare i servizi di trasporto pubblico e analizza e individua le linee di sviluppo del trasporto pubblico in base alla fotografia eseguita sul territorio provinciale.

Il seguente piano non dovrebbe interessare la nostra attività non arrecando modifiche alla viabilità esistente.

Il ruolo e le competenze del piano territoriale di coordinamento comprendono diversi livelli di adempimenti e interessi a cui la provincia può e/o deve assolvere in tema di pianificazione.

I dati conoscitivi, *conoscenza di sfondo*, relativi al territorio provinciale è articolata per geografie:

1. geografie delle immagini spaziali delle società locali;
2. geografie della popolazione e dell'economia delle attività;
3. geografia ambientale;
4. geografia storica;
5. geografia dell'organizzazione dello spazio, a sua volta organizzata in sottocomponenti:
  - geografia delle forme urbane;
  - geografia dei servizi sociali e superiori;
  - geografia dei servizi di trasporto;

- geografia dei servizi di energia;
- geografia dei servizi idrici;
- geografia dei servizi di smaltimento dei rifiuti solidi;
- geografia dei servizi di telecomunicazione.

Tali conoscenze sono considerate fondamentali per la costruzione di strumenti e dispositivi del piano che sono le ecologie (titolo II, capo I), i sistemi di organizzazione dello spazio (titolo II, capo II) e i campi del progetto ambientale (titolo III, capo I).

Le ecologie sono porzioni territoriali che individuano sistemi complessi di relazioni tra processi ambientali, agrario-forestali e patrimonio culturale, descrivendo da un lato le relazioni più significative, dall'altro evidenziando le criticità derivanti dall'assenza di specifiche attenzioni ai processi su cui si regge il funzionamento del dato ambito.

Queste fanno parte della Normativa di Coordinamento degli usi e sono articolate in:

1. ecologie geo-ambientali;
2. ecologie insediative;
3. ecologie agrario-forestali;
4. ecologie del patrimonio culturale.

I sistemi dell'organizzazione dello spazio sono linee guida per la gestione dei servizi pubblici, comprendenti i sistemi di servizi urbani ed infrastrutturali, e servono come base per la creazione di nuovi assetti territoriali. Sono articolati in:

1. sistema della metodologia e della comunicazione;
2. sistema dei servizi sociali;
3. sistema dei servizi superiori;
4. sistema della mobilità e dei trasporti;
5. sistema dei servizi di telecomunicazione;
6. sistema dei servizi energetici, riferendosi al PEARS;
7. sistema di gestione dei rifiuti;
8. sistema delle grandi strutture di vendita;
9. sistema delle risorse idriche (qualità/depurazione);
10. sistema dell'approvvigionamento idrico;
11. sistema dei beni e delle attività culturali;
12. sistema dell'agricoltura territoriale e della vegetazione.

Infine i campi del progetto ambientale indicano aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni, con una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio. In base a questi, si stipulano accordi di campo su ambiti specifici o su campi di problemi che coinvolgono enti e comuni interessati.

Tra la prima famiglia di campi di progetto sono individuati:

1. campi della mobilità e dei trasporti;
2. campi delle risorse energetiche;
3. campi delle telecomunicazioni;
4. campi dell'approvvigionamento idrico;
5. campi delle risorse idriche;
6. campi dei servizi sociali;
7. campi dell'agricoltura e della zootecnica;
8. campi dell'economia;
9. campi dei beni culturali;
10. campi del sistema di gestione dei rifiuti.

Gli obiettivi sono identificabili in alcune parole chiave quali contestualizzazione, cooperazione, equità territoriale, innovazione, integrazione, processualità, realizzabilità e sostenibilità.

Sempre nell'ambito del campo del progetto il nord Sardegna viene segnalato come di interesse nel campo delle sugherete. I popolamenti di *Quercus suber* costituiscono le formazioni forestali che, in Sardegna, permettono di ottenere i redditi più elevati svolgendo al contempo un insostituibile funzione ambientale per la loro resistenza agli incendi estivi, al pascolamento irrazionale e alla stessa azione di decortica. Pertanto la valorizzazione delle specie è giustificata sia da motivazioni ambientali che economiche. La progressiva riduzione delle superfici dovrebbe essere motivata principalmente dall'incidenza degli incendi boschivi, che negli ultimi 140 anni hanno distrutto 600.000 ettari di superficie forestale, in Sardegna. Attualmente in Sardegna la superficie interessata dalla quercia da sughera è pari a ha 196.000, pari a 4/5 della superficie nazionale. La provincia di Sassari presenta una superficie di circa ha 85.000 (Stazione Sperimentale del Sughero – 2003). Le superfici presentano un sottobosco costituito da specie della macchia. L'espansione della sughera e il costante prevalere della domanda di prodotti suberosi sull'offerta, pone le premesse per il potenziamento del già vitale settore industriale.

Le imprese di trasformazione, ubicate in prevalenza in Gallura nel cosiddetto "*Distretto Industriale del Sughero*", mostrano uno stato di salute buono che trova conferma nel trend positivo registratosi degli ultimi anni, quando le imprese hanno fatto fronte all'accresciuta domanda di turaccioli con un più intenso utilizzo della capacità produttiva; inoltre, nonostante la contrazione della domanda americana, anche le vendite all'estero, nel resto del mondo, sono complessivamente cresciute.

Dal piano si evince che in Sardegna sia urgente, potenziare la produzione vivaistica, sia per soddisfare le esigenze derivanti dal Reg.2080\92, sia per evitare l'introduzione di materiali certificati, ma provenienti da altri ambienti. Questo fattore si lega alla trasformazione del sughero in turaccioli che assicura il massimo

valore aggiunto, imponendo peraltro l'utilizzo di materiale di alto valore tecnologico, con la necessità di un generale miglioramento qualitativo del sughero estratto.

Questo dovrà esser tenuto in conto nel momento delle scelte delle piantumazioni in fase di realizzazione e di dismissione dell'impianto.

### **5.13 DELIBERA 59/90 DEL 27/11/2020**

Con tale delibera, la Regione Autonoma della Sardegna ha individuato delle aree e dei siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile (solare, eolica, da bioenergie, geotermia e idraulica) in coerenza al DM 10.09.2010. Le aree non idonee individuate dalla Delibera 59/90 riproducono l'assetto vincolistico, che pure esiste e opera nel momento autorizzativo-valutativo dei singoli progetti, ma fornisce un'indicazione ai promotori d'iniziativa d'installazione d'impianti alimentati da FER, riguardo la non idoneità di alcune aree che peraltro non comporta automaticamente un diniego autorizzativo ma una maggiore problematicità.

L'area presa in esame non è inserita tra le aree non idonee poiché non interessata dalle aree SIC, ZSC, aree importanti per l'avifauna (IBA), siti della chiroterofauna come già trattato precedentemente.

Pertanto, da un punto di vista naturalistico l'area è idonea.

### **5.14 STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI**

Il Piano Urbanistico Comunale è stato aggiornato a seguito dell'esito della verifica di coerenza (determinazione n. 721/ DG del 17.05.2010).

Il modello di sviluppo economico proponibile per questo territorio, con i confinanti comuni di Perfugas, Sedini, Bulzi e Martis è basato sulle risorse locali, coincidenti con i saperi territoriali non capaci di generare risposte economiche, tramite:

- Il rispetto dell'ambiente;
- L'esaltazione del patrimonio identitario;
- La valorizzazione delle risorse umane;
- Il recupero delle eccellenze nella tradizione agricola locale.

Area vasta.

L'area vasta dell'Anglona interna comprende il centro urbano di Laerru e l'area del Parco Paleobotanico dell'Anglona (Martis, Laerru, Perfugas e Bulzi). Il territorio risente della mancanza, allo stato attuale, di un programma di azione di

ampio respiro che coinvolga le sue parti, influenzato anche dal calo dei residenti, che ha assunto valori sia per Martis, Bulzi e per la stessa Laerru.

Il parco è assunto dal Piano Strategico come un focus su cui incentrare la ristrutturazione del territorio e l'avvio di nuove forme di relazione finalizzate alla cooperazione intercomunale. Lo scenario è finalizzato alla costruzione di un sistema di gestione integrata del territorio a partire dalla condivisione delle risorse ambientali del Parco Paleobotanico secondo un principio di complementarietà. La nuova organizzazione prevede non solo che ciascuno dei centri insistenti sull'area) partecipi, con le specificità legate al patrimonio naturale che possiede, al funzionamento del parco, ma che, anche realtà più esterne, intervengano

mettendosi a sistema e contribuendo, opportunamente motivate, a inserire il proprio territorio in un quadro di nessi non confinato alla perimetrazione spazio-fisica del bene comune parco. Lo scenario propone il Parco Paleobotanico al centro di un sistema di relazioni che coinvolgono diversi aspetti del paesaggio e dell'economia della macroarea nel rispetto dell'orizzonte concettuale del Piano e dei caratteri del territorio dell'Anglona, delle aspirazioni e dei legami che le società locali instaurano tra loro e con il proprio ambiente. Attraverso il ripensamento del ruolo dell'area paleobotanica, lo scenario costruisce una identità competitiva della macroarea, che struttura i rapporti tra uomini e luoghi e su cui impennare la costruzione di nuove economie territoriali basate su modelli d'uso compatibili delle risorse naturali e storico culturali. A partire dalla gestione delle risorse del parco, il territorio sperimenta modelli di conduzione delle attività umane compatibili con il mantenimento e la rigenerazione dei processi del paesaggio e con una qualità della vita soddisfacente le esigenze contemporanee. Il miglioramento della connettività fisica e virtuale e l'ampliamento dei servizi, per esempio, proiettano il contesto in una scala di relazioni più ampia che coinvolge anche realtà esterne.

Si riportano di seguito gli articoli che possono riguardare il presente progetto per l'installazione dell'agri-voltaico denominato "Laerru".

### **Art. 83 Zone di insediamenti produttivi (zona D)**

1. Le zone per insediamenti produttivi sono quelle destinate dallo strumento urbanistico alle attività artigianali, industriali, di trasformazione dei prodotti agricoli, di servizi commerciali e direzionali, di servizi terziari, di produzione e di commercializzazione di beni e servizi vari. Sono esclusi gli insediamenti di quelle attività di cui all'elenco per le industrie insalubri di prima o seconda classe, di cui al D.M. 05.09.1994 (S.O.G.U. n° 220 del 20.09.1994): "*Elenco delle industrie insalubri di cui all'art. 216 del T.U. delle leggi sanitarie e successive modifiche e integrazioni e approvato con R.D. 27.7.34, n° 1265*"

2. Le zone per insediamenti produttivi si dividono in due sottozone:

-D1 sottozona per attività produttive già esistenti

-D2: sottozona per nuove attività produttive artigianali

3. Le destinazioni d'uso, anche parziali, ammissibili, sono:

d.0.1 Residenziale abitativa di custodia, con opportune limitazioni

d.2 Esercizi commerciali, sale di esposizione

d.2.2 esercizi commerciali all'ingrosso

d.2.4 punti vendita di prodotti e accessori realizzati nelle zone D

d.3 Esercizi pubblici ed attrezzature collettive

d.3.2 ristoranti, tavole calde, pizzerie, bar e simili

d.4 laboratori artigianali, laboratori scientifici

d.4.2 laboratori artigianali e tecnico scientifici non compatibili con la residenza;

**d.5 Industria e agroindustria**

d.6 Depositi

d.6.1 depositi industriali

d.6.2 depositi commerciali

d. 11 - Attrezzature e impianti tecnologici (vedi precedente art. 9)

d.12 - Attrezzature varie (speciali).

4. In tutte le sottozone D possono essere installati laboratori, uffici, esposizioni riguardanti l'attività di produzione o di deposito, magazzini, depositi, silos, rimesse e locali similari, **strutture di sostegno per pannelli fotovoltaici**, torri per la telefonia cellulare.

5. Tutti gli interventi esistenti o futuri dovranno rispettare le norme delle leggi vigenti, in materia di smaltimento delle acque reflue, residui organici e inorganici, di inquinamento atmosferico ed acustico. Si richiama il rispetto circa la disciplina degli scarichi e dell'inquinamento atmosferico e acustico, le norme generali per l'igiene del lavoro:

- D.P.R. 19.03.1956, n. 303;

- Legge n° 615 del 13.07.1966 "*Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico*" e successive modifiche e integrazioni;

- D.P.R. n° 322 del 15.04.1971;

- D.P.C.M. del 28.03.1983 "*Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinamenti dell'aria sull'ambiente esterno*";

- D.P.R. 17.05.1988, n. 15;

- Legge 26.10.1995, n° 447 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*".

6. Si richiama, espressamente, il rispetto dell'art. 8 del D.A. n° 2266/U 1983 per gli insediamenti commerciali e direzionali.

7. Si richiamano le normative regionali sulla disciplina degli scarichi.

8. Si richiamano tutte le leggi sull'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo.

9. Giusta la delibera di G.R. n° 11/17 del 20.03.2007, nelle aree di insediamenti produttivi è sempre consentito l'adeguamento, la ristrutturazione impiantistico-tecnologica, la realizzazione di sistemi di sicurezza e di depurazione ed, in generale, ogni intervento comportante anche la realizzazione di volumi tecnici aggiuntivi aventi carattere strettamente funzionale al ciclo produttivo. L'entità dei volumi tecnici può avere il limite massimo del 25% rispetto all'esistente e deve essere assolutamente connessa alla funzionalità delle opere o delle attività insediate.

**10. Impianti eolici, impianti fotovoltaici, centrali solari a fonti rinnovabili. Si richiama il rispetto delle Linee guida per l'individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio" (delibera di G.R. n° 30/2 del 25.05.2008). Per gli impianti eolici si recepisce quanto già indicato in: aree su cui ubicare gli impianti eolici Studio per l'individuazione delle aree (D.G.R. n° 3/17 del 16.01.2009), N.T.A. del PPR (art. 112), PEARS (Piano Energetico ambientale regione Sardegna - D.G.R. n° 34/13 del 2.8.2006), L.R. 29.05.2007, n° 2, art. 18, comma 1. Per tutti gli impianti a fonti rinnovabili fotovoltaici e solari si rimanda alle linee guida e alle norme nazionali e regionali in materia vigenti, tra cui il D.Min. Sviluppo Economico 10.09.2010 (G.U. n° 219 del 18.09.2010).**

#### **CAPO IV ART. 85 ZONE AGRICOLE (Zona E)**

1. Le aree agricole sono le parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura e alla coltivazione industriale del legno.

2. La zona agricola (E) viene divisa in diverse sottozone come più avanti esplicitato, nel rispetto del D.P.G.R. 03.04.1994, n° 228 "Direttive per le zone agricole" e sulla base dell'apposito studio di supporto agronomico del P.U.C.

**3. Le zone agricole sono destinate alla conservazione e al potenziamento dell'attività produttiva agricola. L'edificazione e l'uso del territorio agricolo perseguono le seguenti finalità:**

**a) valorizzare le vocazioni produttive delle zone agricole garantendo, al contempo, la tutela del suolo e delle emergenze ambientali di pregio;**

**b) favorire il recupero funzionale del patrimonio edilizio esistente sia per l'utilizzo aziendale che per quello abitativo o a questo connesso;**

**c) mantenere inalterato l'equilibrio tra l'insediamento ed il contesto ambientale, subordinando ogni intervento alla preventiva verifica di tale equilibrio.**

4. In queste zone, sono vietate utilizzazioni delle aree e dei fabbricati esistenti diverse da quelle funzionali alla produzione agricola, che di fatto si configurerebbero come trasformazioni della destinazione urbanistica di queste zone.

5. Criteri per l'edificazione nelle zone agricole

Criterio generale base per tutte le concessioni di nuove costruzioni è quello che siano funzionali all'attività principale che consiste nella conduzione del fondo.

5.1. Sono ammesse le seguenti costruzioni:

a) fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, all'itticoltura, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industriali:

b) fabbricati per agriturismo, così come normati successivamente;

c) fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva);

d) strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossicodipendenti e per il recupero del disagio sociale;

e) punti di ristoro con un'azienda agricola;

f) fabbricati per aziende agri turistico venatorie (art. 34, L.R. 29.07.1998, N° 23).

**5.2. Sono classificate: ammesse le seguenti destinazioni d'uso, anche parziali, così:**

d.0.1 - Residenziale abitativa di custodia (vedi glossario)

d.0.2 - Depositi attrezzi e vani appoggio di stretta pertinenza aziendale.

d.7 Costruzioni connesse alle attività agricole e simili

d.7.1 fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, all'itticoltura, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili industriali;

d.7.2 fabbricati per agriturismo, così come normati successivamente

d.7.3 fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva)

d.7.4- strutture per il recupero terapeutico dei disabili, dei tossico dipendenti, e per il recupero del disagio sociale;

d.8 Attrezzature varie connesse ad attività sportive o per il gioco

d.8.2 impianti sportivi all'aria aperta, senza volumetrie e attrezzature connesse, a servizio di iniziative agrituristiche e del turismo rurale

d.8.3 strutture per l'allevamento ippico e attrezzature annesse, canili e opere similari;

**d. 11 Attrezzature tecnologiche (es. serbatoi idrici, laghetti collinari, impianti eolici e fotovoltaici, fattorie solari, impianti per l'emittenza televisiva e per la telefonia mobile, ecocentri, ecc.), compatibilmente con le sovraordinate norme regionali, ecc.);**

d. 12 Attrezzature varie (speciali) (es. stazioni di servizio e di distribuzione carburanti, ecc.);

6. Criteri per l'attribuzione delle destinazioni d'uso in zone agricole

6.1. La destinazione d'uso edilizia, in atto dell'unità immobiliare, è quella stabilita dalla licenza o concessione edilizia, ovvero dalla autorizzazione edilizia, rilasciata ai sensi di legge. In assenza risultante dalla classificazione quella indeterminazione di tali atti, è catastale alla data di adozione del P.U.C. per le unità immobiliari ultimate anteriormente a tale data; in mancanza di classificazione catastale, può essere assunta quella risultante da altri documenti probanti.

6.2 L'attribuzione della destinazione d'uso edilizia alle unità immobiliari avviene esclusivamente mediante autorizzazione edilizia ovvero permesso di costruire

7. Definizione delle attività compatibili con la classificazione in zona agricola

7.1. Ai fini dell'ammissibilità di un intervento edilizio nelle zone E, sono considerate agricole:

a. le attività agricole previste dall'art. 2135 del Codice Civile;

b. le attività qualificate come agricole da disposizioni normative comunitarie, nazionali e regionali (quali l'acquacoltura, ai sensi della legge 02.02.1992, n° 102, la cinotecnica, silvicoltura, ecc.);

c. le attività di promozione e di servizio allo sviluppo dell'agricoltura, della zootecnica, della forestazione, dell'avifauna, ecc.;

d. le attività faunistico-venatorie;

e. le attività agrituristiche e quelle relative al turismo rurale;

f. le strutture connesse all'allevamento ippico e all'equiturismo;

g. le attività che comportino la costruzione di impianti e attrezzature che, per la loro natura non possono essere diverse dalla E. In questo caso, delibera di C.C. essere dovrà localizzati in altre zone - omogenee, comunque essere adottata appositamente. In particolare, potrà essere consentita la realizzazione di locali per ricovero bombole gas e attività similari, soltanto se ubicati superiori a mt 200 dal perimetro di delimitazione del centro abitato.

8. Definizione di azienda agricola

L'azienda agricola è definita dal disposto dell'art. 2555 del Codice Civile, che individua l'azienda "come il complesso dei beni organizzati dall'imprenditore per l'esercizio dell'impresa". Per la verifica dell'esistenza di una azienda agricola, sarà necessaria la presentazione di uno dei seguenti documenti:

a. l'iscrizione alla C.C.I.A.A.;

b. sussistenza di una posizione fiscale attraverso l'attribuzione di una apposita partita IVA;

c. documenti analoghi comprovanti quanto previsto dai punti a) o b).

9. Condizioni di rilasciabilità di permessi di costruire o autorizzazioni edilizie (per indice fondiario superiore a 0.03 mc/mg). Il rilascio di concessioni o autorizzazioni edilizie, l'utilizzo dell'indice fondiario massimo di 0,20 mc/mq per fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo e con quanto altro previsto al punto a) del comma 5.1 dell'art. 85, è subordinato:

a. connesse con la dimostrazione dell'esistenza di un'azienda agricola, ai sensi degli artt. 2135 e 2555 del Codice Civile e secondo le altre prescrizioni delle presenti N.T.A.;

- b. dimostrazione dell'impossibilità di soddisfare le esigenze aziendali attraverso il riuso dell'esistente;
- c. dimostrazione del possesso (o asservimento) delle seguenti superfici minime fondiari: 10,5 ha per colture ortoflorovivaistiche, funghicoltura e impianti serricoli; 21,0 ha per vigneti, frutteti e oliveti in coltura specializzata, 31 ha per seminativo irriguo, 41 ha per seminativo in asciutto, 51 ha per pascolo e pascolo arborato, 62 ha per impianti di itticoltura o acquacoltura, 73 ha per la realizzazione di nuovi punti di ristoro isolati e/o per iniziative agrituristiche o similari;
- d. presentazione di un progetto di miglioramento fondiario (P.M.F.) o di un piano aziendale (P.A.), che costituisca a tutti gli effetti uno strumento preventivo che integra la documentazione di rito per ottenere la concessione edilizia.

Il piano aziendale dovrà giustificare:

- 1. le caratteristiche agropedologiche del fondo, in relazione all'attività produttiva prevista;
- 2. le esigenze di residenzialità nel fondo, connesse all'attività aziendale proposta dal richiedente;
- 3. il dimensionamento degli edifici sulla base della superficie del fondo interessato dal P.A.

Gli elaborati necessari saranno i seguenti:

- aa) documentazione sulla qualifica del richiedente, sulla proprietà, sulla ragione sociale e sulla forma di conduzione dell'azienda;
- bb) descrizione degli indirizzi colturali e produttivi dell'azienda e delle infrastrutture tecniche consistenza occupazionale
- cc) programma temporale di esecuzione delle opere e dei fabbricati, per i della quali si richiede la concessione, con il programma degli investimenti che l'intervento, nel Buo complesso, comporta ed il suo collegamento con gli obiettivi prefissati;
- dd) progetto, se necessario, delle opere di sostegno e di difesa necessarie ad assicurare condizioni ottimali di stabilità e compatibilità ambientale nelle aree oggetto d'intervento;
- ee) La PA, per quanto attiene la componente tecnico-agronomica, deve redatto da un tecnico specializzato abilitato all'esercizio della professione sottoscritto dal richiedente che se ne assume la piena responsabilità attuativa.

L'istruttoria deve essere eseguita dall'ufficio tecnico a cui spetta relazionare gli elementi informativi, descritti dal PA, con gli elaborati progettuali presentati per l'ottenimento del permesso di costruire, verificandone la compatibilità tecnica e formale. L'accertamento del possesso dei requisiti soggettivi delle aziende o degli imprenditori agricoli spetta al responsabile del procedimento all'atto del rilancio dei titoli abilitativi. Per i fondi rustici con terreni di diverso ordinamento colturale, la superficie fondiaria minima si intende raggiunta quando risulti maggiore o uguale alla somma dei quozienti ottenuti dividendo le superfici dei terreni di ciascuna qualità colturale, per le relative superfici fondiari minime previste dal comma precedente, indicato con la lettera c).

Le sup. minime, precedentemente indicate, possono essere derogate solo in progetto miglioramento fondiario che, facendo di di apposito presenza riferimento a:

- a) prodotto lordo vendibile,

b) impegno di manodopera,

c) tipologie produttive, dimostri la validità dell'iniziativa agricola presentata.

10. Riconoscimento della ruralità dei fabbricati. Ai sensi della legge 26.02.1994, n° 133 (G.U. n° 62 del 16.3.94), per essere considerati rurali i fabbricati devono, tra l'altro, soddisfare tutte le seguenti condizioni:

- essere posseduti dal proprietario o dal titolare del terreno agricolo, oppure detenuti dall'affittuario o conduttore del terreno stesso o dai rispettivi familiari;
- essere utilizzati, quali abitazioni o per usi agricoli, da una delle persone sopraindicate, o anche da dipendenti dell'azienda agricola, purchè questi prestino la loro opera per un numero annuo di giornate lavorative superiore a 100;
- essere connessi ad un terreno di almeno 10.000 mq (5.000 mq per serre e funghicoltura).

Inoltre, il volume di affari IVA, derivante da attività agricole di chi conduce il fondo, deve essere superiore alla metà del suo reddito complessivo; in caso di soggetto non obbligato alla presentazione della dichiarazione IVA, il suo volume d'affari si presume pari a 5.164,75 €. Si precisa che non vi è alcun aspetto urbanistico nella legge n° 133/194. 11.

#### **25. Impianti colici, impianti fotovoltaici, centrali a collettori solari.**

**1. Per gli impianti per energie rinnovabili, fattorie coliche, impianti a fonti rinnovabili si recepiscono le indicazioni delle normative vigenti ed, in particolare: "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici", approvato con delibera G.R. n° 28/56 in data 26.07.2007 e modificato con delibera G.R. n° 3/17 in data 16.01.2009; "Linee guida inserimento impianti fotovoltaici (Delibera G.R. n° 30/2 del 25.05.2008). "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili (D.M. 10.09.2010), nonché le direttive regionali e nazionali vigenti al momento della richiesta del provvedimento autorizzativo.**

**2. Gli impianti e le serre fotovoltaiche, qualora avessero un'estensione superiore al 10% del terreno di sedime o superassero il limite dei 1000 mq, dovranno essere sottoposte alla procedura di assoggettabilità a VIA presso il competente ufficio.**

**3. Nel caso di cambiamento di destinazione d'uso di aree non coltivate, seminaturali o naturali, con una superficie superiore a 10 ha, gli impianti fotovoltaici e le serre fotovoltaiche dovranno essere, obbligatoriamente, sottoposte alla procedura di verifica di assoggettabilità a VIA.**

#### **Art. 86 Individuazione delle sottozone agricole**

1. Nella formazione del presente P.U.C. e nel rispetto del D.P.G.R. 03.08.1994, n° 228, il Comune tutela le parti di territorio vocazione produttiva agricola e salvaguarda l'integrità dell'azienda agricola e rurale. Le zone agricole sono divise nelle seguenti sottozone:

E1): aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata;

**E2): aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni;**

E3): aree che, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, contemporaneamente utilizzabili per scopi agricolo-produttivi e per sono residenziali; scopi

E5) aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

2. La ripartizione in sottozone agricole di cui al presente articolo è stata determinata a seguito dell'entrata in vigore delle direttive regionali sulle zone agricole (D.P.G.R. 03.08.1994, n° 228) e mediante la valutazione dello stato di fatto, delle caratteristiche geopedologiche agronomiche intrinseche dei suoli e della loro attitudine e potenzialità colturale, secondo lo studio di supporto a firma del Dott. Agr. Franco Brundu.

3. Per le diverse sottozone, si veda il successivo art. 94.

#### **94 bis 2 – sottozona E2**

Questa sottozona, così come perimetrata nelle planimetrie del P.U.C., comprende le aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni, con particolare riguardo ai seminativi e ai pascoli.

Devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

a) L'indice fondiario massimo è stabilito rispettivamente in:

1) 0,03 mc/mq per le residenze connesse ad aziende agricole e zootecniche con le precisazioni del precedente art. 85 e 89;

2) 0,10 mc/mq (previa comunque delibera del C.C.) per punti di ristoro, attrezzature ed impianti di carattere particolare che per la loro natura non possono essere localizzati in altre zone omogenee e, in generale, per tutte le attività connesse con il tempo libero. Per punti di ristoro devono intendersi i bar, i ristoranti e le tavole calde, cui possono essere annesse, purchè di dimensioni limitate, altre strutture di servizio, relative a posti letto nel numero massimo di venti - e ad attività sportive e ricreative. Le opere di cui al punto 2) non potranno sorgere a distanza inferiore a 500 metri dal perimetro urbano, così come definito nelle planimetrie del P.U.C., salvo diversa delibera del C.C. e

3) 0,20 mc/mq per opere connesse all'esercizio di attività agricole zootecniche di stretta pertinenza aziendale quali: stalle, magazzini, silos, capannoni, rimesse, edifici per allevamenti industriali, in genere costruzioni necessarie alla conduzione agricola. Quando gli insediamenti o gli impianti di carattere agricolo o zootecnico, superano gli indici sopraindicati o i 3000 mc. di volume, o il numero di 20 addetti o il numero di 100 capi bovini (o numero di capi equivalente secondo la circolare dell'Assessore degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica, 20.3.1978, n° 2 - pubblicata sul B.U.R.A.S. del 18.5.1978), la realizzazione dell'insediamento è subordinata al parere favorevole dell'Assessorato Regionale competente in materia urbanistica.

In particolare, dovranno essere indicati:

- ubicazione dell'insediamento o dell'impianto;
- distanze da agglomerati urbani, case sparse, strade statali e provinciali;
- direzione dei venti dominanti;
- numero di addetti;

- tipo di lavorazione e ciclo produttivo;
- numero di capi di bestiame,
- modalità di allevamento e tipo di alimentazione;
- quantità di acqua per i diversi usi;
- tipo di trattamento adottato per i liquami di scarico;
- recapito finale degli scarichi.

Per le opere di cui al punto 3), con deliberazione del Consiglio Comunale, l'indice fondiario potrà essere elevato fino 0,50 mc/mq, in presenza di particolari esigenze aziendali, purchè le opere siano ubicate ad una distanza dal perimetro urbano di mt. 500, come definito dalla cartografia del P.U.C.

4) 1,00 mc/mq, previa deliberazione del Consiglio Comunale, per impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni di ponti radio, ripetitori e simili.

Sono ammesse le deroghe all'indice fondiario massimo per interventi pubblici o di pubblico interesse (vedi R.E. ed in particolare per quanto previsto al successivo punto 1);

b) Altezza massima: per le residenze è fissata in mt. 6,00, mentre per tutti gli altri volumi ammissibili non si pone tale limite.

c) Tipo edilizio: tipologia isolata per le residenze connesse alla conduzione del fondo, libero per le volumetrie necessarie per le attività agricole e similari.

d) Superficie minima d'intervento: Sm 10.000 mq. per residenze e con riferimento alla tabella di cui all'art. 85, punto 15.2 per gli altri interventi.

e) Numero massimo piani: 2 fuori terra per le residenze.

f) Distanza minima dai confini: mt. 4,00 o sul confine.

g) Distanza minima assoluta tra le pareti finestrate e pareti antistanti non potrà essere inferiore a mt. 8,00 (per edifici adibiti a di edifici residenza).

h) Per interventi con indici superiori a quelli indicati: ai punti 1, 2, 3, 4 o comunque per volumi superiori ai 3000 mc., o con numero di capi bovini superiore a 100 unità (o numero equivalente di capi di altra specie), la realizzazione dell'intervento. è subordinato, oltre che a delibera del C.C., al parere favorevole dell'Ass. Reg. agli Enti Locali, sentito il C.T.R.U.

i) Sono ammessi interventi volti alla realizzazione dei volumi e dei servizi necessari alla incentivazione dell'attività agro-turistiche, ai sensi della L.R. 23.06.1998, n° 18 "*Nuove norme per l'esercizio dell'agriturismo e del turismo rurale*" e nei limiti dell'art. 9 del D.P.G.R. 03.08.94, n° 228, quali: artigianali; volumi destinati alle attività ricreative, agli sports in generale ed in - edifici per il soggiorno turistico; - edifici di supporto per l'agri-campeggio; - edifici per punti di ristoro e vendita di prodotti agricoli ed particolare al turismo equestre e alla pesca sportiva. Gli operatori agrituristici dovranno essere iscritti nell'elenco regionale presso l'Ass. all'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale.

l) Disciplina delle cave: è possibile l'apertura di cave nel rispetto di quanto previsto dalle norme del R.E., della L.R. 07.06.1989, n° 30: "*Disciplina delle attività di cava*", del D. Ass. all'Industria n° 3/S. P. del 5/3/1991: "*Istituzione del Catasto Regionale dei giacimenti di cava*", dello Stralcio del "*Piano Regionale delle Attività Estrattive di Cava*" e delle norme R.A. S. vigenti al momento della domanda. I progetti dovranno essere

accompagnati da piani di sostenibilità di mitigazione degli impatti durante l'esercizio, nonché di riqualificazione delle aree.

m) Impianti per lavorazione, trasformazione, frigoconservazione commercializzazione dei prodotti lattiero-caseari: ammessi con Q 0,50 mq/mq.

n) Vincolo di destinazione: gli edifici esistenti al servizio dell'agricoltura non possono essere distolti dalla loro destinazione per un periodo di 15 (quindici) anni, salva diversa previsione degli strumenti di pianificazione urbanistica.

o) risorse archeologiche In presenza di reperti archeologici, si impone la norma della segnalazione di ogni eventuale ritrovamento all'Amministrazione Comunale e alla Soprint. ai Beni Archeologici.

p) obbligo di ottenimento del nulla osta sul della progetto da parte Soprintendenza Archeologica. Tutti i progetti che prevedono movimenti di terra a qualsiasi profondità devono essere sottoposti al parere preventivo della Soprintendenza Archeologica.

q) Aree E2 all'interno di zone di tutela paesistica. E' previsto l'obbligo di ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica.

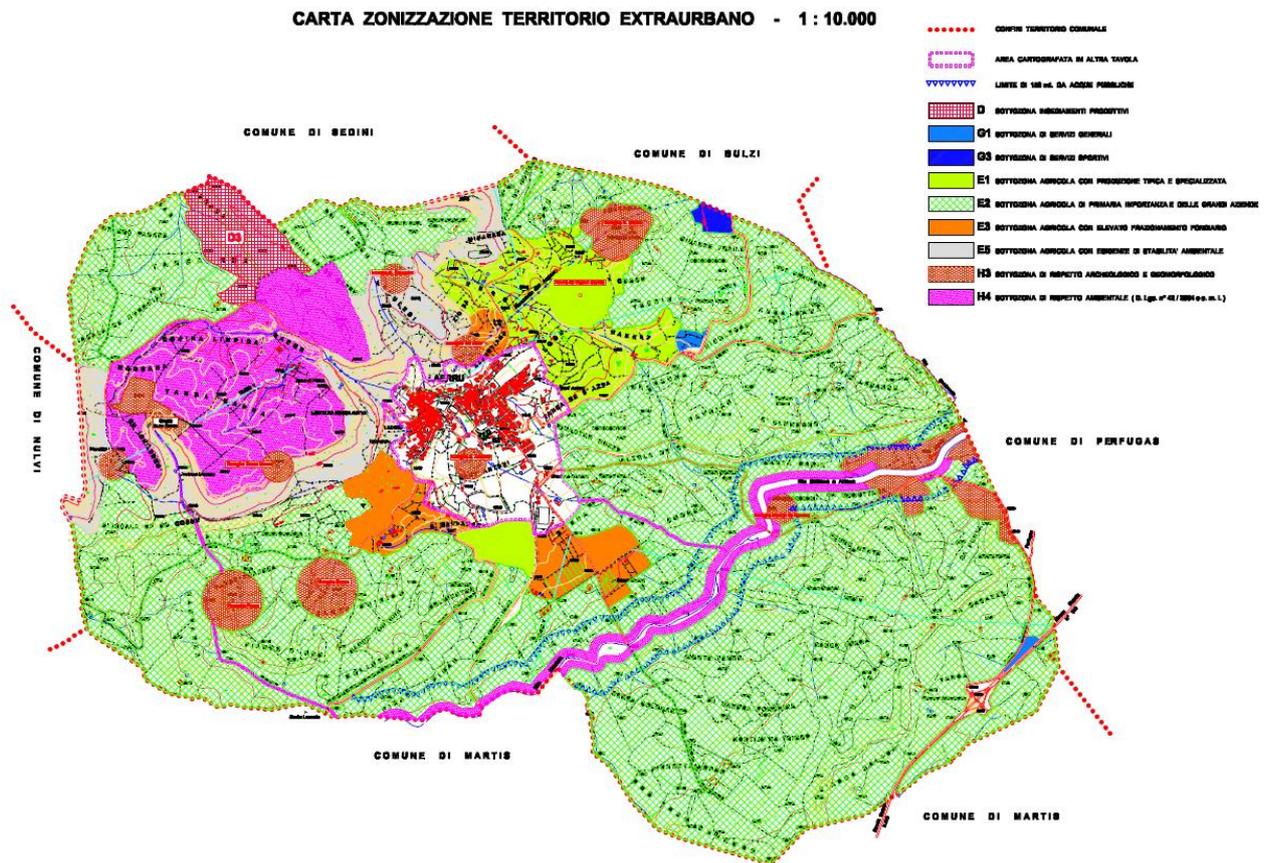


Fig. 109: Tav. 1:10.000

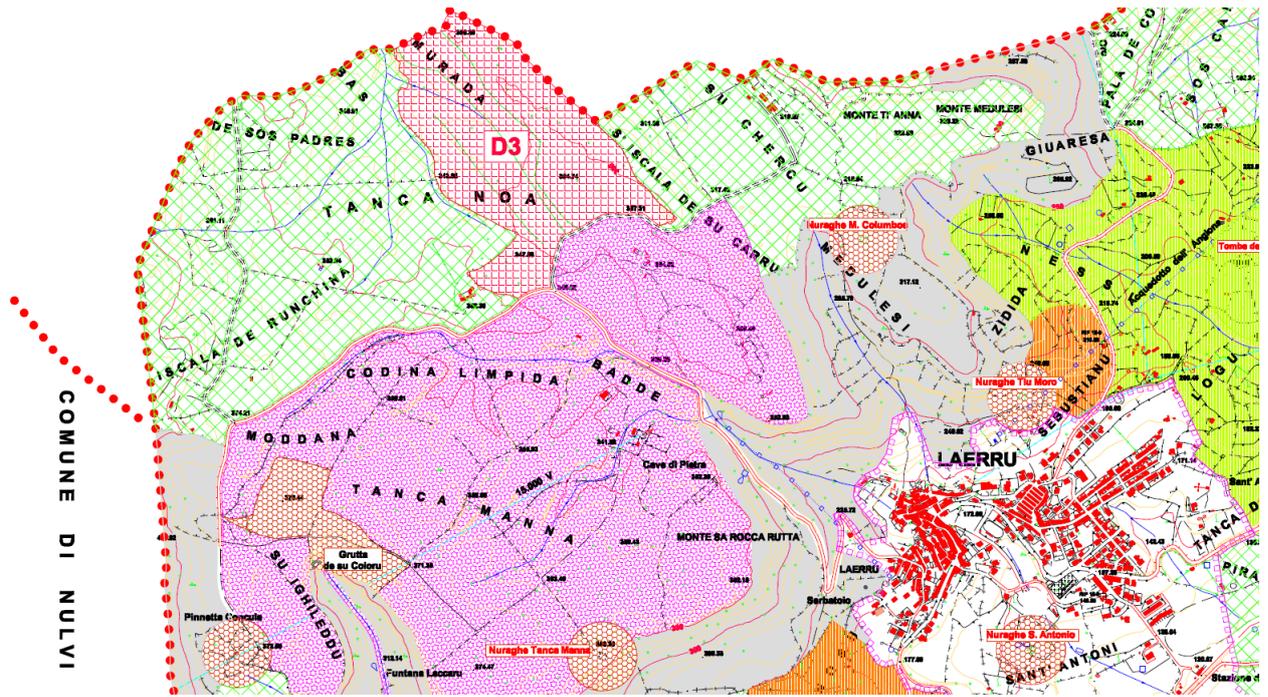


Fig. 110: Area di impianto, sottozone E2 e D3, estratto tav. 1:10.000

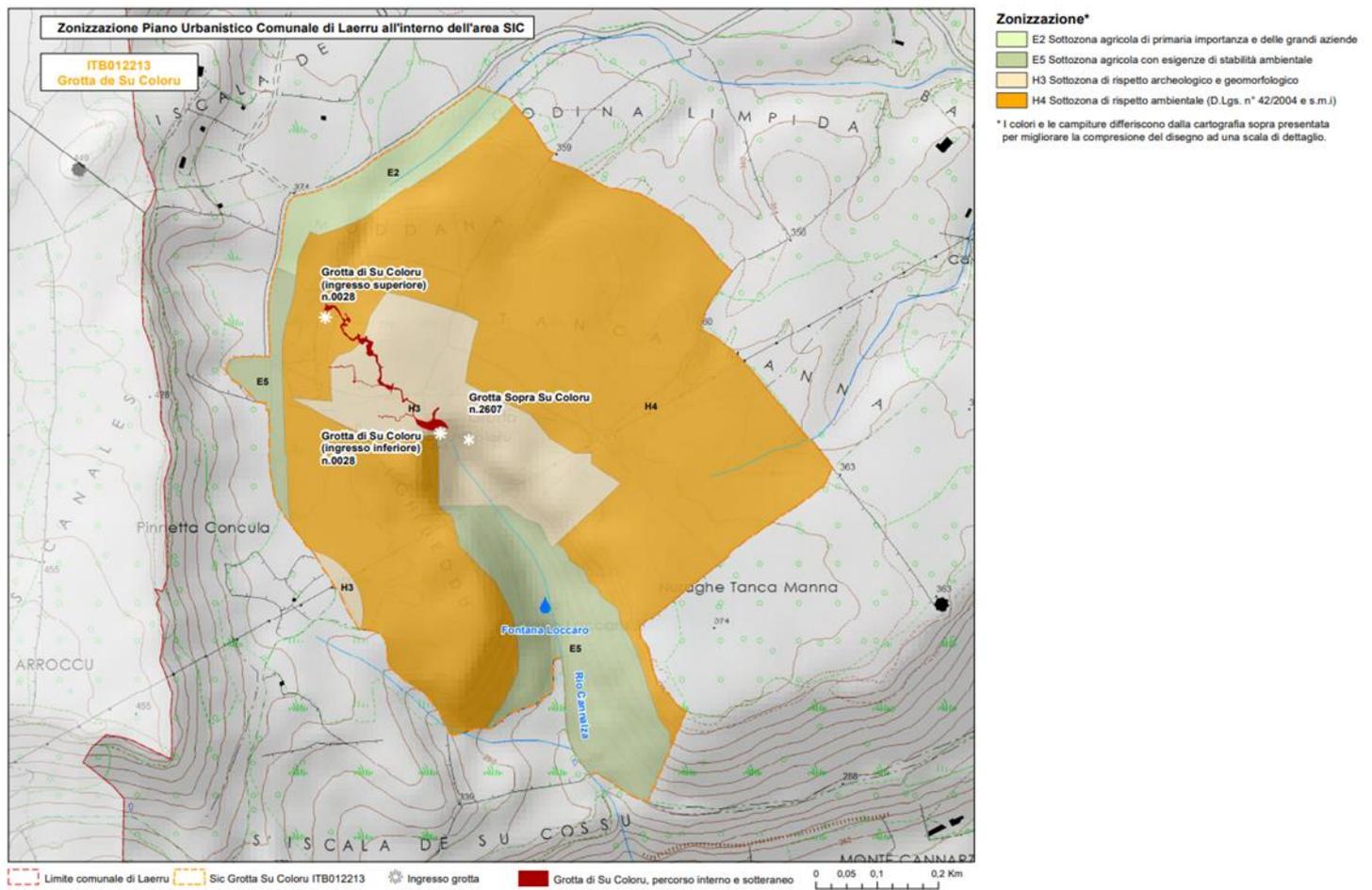


Fig. 111: Zonizzazione del PUC di Laerru entro l'area SIC "Grotta de su Coloru"

## Piano Particolareggiato

La L.R. sulla tutela e valorizzazione dei centri storici in Sardegna considera di preminente interesse regionale il recupero, la riqualificazione ed il riuso dei centri storici e ne tutela i valori socio-culturali, storici, architettonici, urbanistici ed ambientali. Il P.P. si configura, oltre che come strumento di pianificazione urbanistica e paesaggistica, anche come vero e proprio programma per la valorizzazione del centro storico. La salvaguardia e valorizzazione del centro matrice sono un risultato condiviso da amministratori e dai vari attori che vivono il centro urbano. Si pone, con particolare interesse, il recupero di aree e contenitori di particolare valore ambientale e culturale. L'obiettivo è anche quello di promuovere il patrimonio edilizio in stato di abbandono e/o di degrado, contrastando la marginalità e l'esclusione sociale, rafforzando i caratteri identitari del centro storico. Tutto ciò anche per promuovere l'attrattività, lo sviluppo economico e la cooperazione tra iniziative private e pubbliche. La radicalità delle trasformazioni urbane negli anni dal '60 all'inizio del 2000, si scontra con un'opinione pubblica che, pur scoprendo recentemente la problematica della tutela e dell'ambiente costruito, tende a giudicare ogni singola trasformazione urbana alla luce della sola valutazione degli interessi individuali.

Compatibilmente con le caratteristiche delle aree o degli immobili da recuperare, sono stati sviluppati obiettivi generali di qualità:

- qualità morfologica, ossia obiettivi di qualità rapportati alla scala urbana ed edilizia.
- qualità ecosistemica, obiettivo nel quale si sostanzia l'approccio rivolto a perseguire un miglioramento delle condizioni di benessere dell'abitare nel centro matrice nel rispetto degli ecosistemi preesistenti nell'ambiente e assicurando un risparmio nell'utilizzo delle risorse naturali disponibili;
- qualità fruitiva;
- sistema qualità, mirato da un lato al controllo della qualità globale nel settore delle costruzioni.

Il tema fondamentale di questo P.P. è quello di rendere compatibili tre concetti:

- considerare il centro matrice come bene paesaggistico di insieme;
- mantenere la vita e le funzioni del centro storico, incrementando le funzioni abitative e rivitalizzando il terziario;
- dare un senso moderno ed attuale alle attività e alle funzioni esercitate nel centro storico.

Il recupero del patrimonio edilizio viene proposto in virtù dell'ampliamento della fruizione turistica, aspetto che ovviamente avrà dei riflessi nella spinta economica e nei consumi di risorse, sia in fase di recupero che di vero avvio della fruizione turistica. In virtù di quanto detto, l'impianto volge a vantaggio delle necessità e degli obiettivi culturali, sociali e di servizio che il piano particolareggiato si è posto.

## 5.15 PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

La legge quadro 447/95 (legge quadro sull'inquinamento acustico) fissa oggi i principi generali attraverso i quali gli organi dello stato e degli Enti locali, con l'emanazione di leggi, regolamenti e decreti di attuazione,

possono intervenire in maniera appropriata e diretta sul territorio. In particolar modo la legge quadro demanda nel seguente modo le competenze.

Sono di competenza della Regione:

- l'adozione del piano regionale triennale di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico, sulla base delle proposte delle province e la definizione;
- l'adozione dei piani pluriennali per il contenimento delle emissioni sonore prodotte per lo svolgimento di servizi pubblici essenziali, quali linee ferroviarie, metropolitane, autostrade e strade statali e regionali;
- la tenuta dell'elenco regionale dei tecnici competenti previsti della l. 447/1995;
- la vigilanza sull'attuazione, da parte dei comuni, della classificazione in zone acustiche del territorio comunale e l'irrogazione della sanzione;
- l'emanazione di ordinanze contingibili ed urgenti, con efficacia estesa alla Regione o a parte del suo territorio comprendente più province, per il ricorso temporaneo, qualora sia richiesto da eccezionali ed urgenti necessità di tutela della salute pubblica o dell'ambiente, a speciali forme di contenimento o di abbattimento delle emissioni sonore, inclusa l'inibitoria parziale di determinate attività.

Sono di competenza delle Province:

- il controllo e la vigilanza in materia di inquinamento acustico, in ambiti territoriali ricadenti nel territorio di più comuni, fatto salvo quanto previsto nell'articolo 3, comma 1, lettera d);
- la gestione dei dati di monitoraggio acustico forniti dall'Agenzia regionale per la protezione ambientale (ARPA), istituita ai sensi della legge regionale 6 ottobre 1998, n. 45 e successive modifiche, nell'ambito di una banca dati provinciale del rumore compatibile con il Sistema informativo regionale per l'ambiente (SIRA);
- la verifica del coordinamento degli strumenti urbanistici comunali con la classificazione in zone acustiche del territorio comunale;
- la valutazione dei piani di risanamento acustico comunali e la formulazione, sulla base degli stessi, di proposte alla Regione ai fini della predisposizione del piano regionale;
- la verifica dell'adeguamento dei piani di risanamento comunali sulla base dei criteri contenuti nel piano regionale;
- il coordinamento delle azioni di contenimento del rumore attuate dai comuni, nei casi di inquinamento acustico che riguardino aree ricadenti nel territorio di più comuni;
- l'emanazione di ordinanze contingibili ed urgenti, con efficacia estesa alla provincia o a parte del suo territorio comprendente più comuni, per il ricorso temporaneo, qualora sia richiesto da eccezionali ed urgenti necessità di tutela della salute pubblica o dell'ambiente, a speciali forme di contenimento o di abbattimento delle emissioni sonore, inclusa l'inibitoria parziale di determinate attività.

Sono di competenza dei Comuni:

- la classificazione del territorio comunale in zone acustiche;

- il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con le determinazioni assunte ai sensi della lettera a);
- l'adozione dei piani comunali di risanamento acustico, di seguito denominati piani comunali;
- l'adozione di regolamenti locali ai fini dell'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico, prevedendo espliciti divieti, limitazioni, orari e regolamentazioni, tese a tutelare la cittadinanza dall'inquinamento acustico, anche per le modalità di raccolta dei rifiuti, per l'uso delle campane, degli altoparlanti e per tutte le attività rumorose;
- la rilevazione delle emissioni sonore prodotte dai veicoli, fatte salve le disposizioni contenute nel decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada) e successive modifiche;
- le attività di controllo sull'osservanza:
  - 1) delle prescrizioni attinenti al contenimento dell'inquinamento acustico prodotto dal traffico veicolare e dalle sorgenti fisse;
  - 2) della disciplina stabilita dall'articolo 8, commi 4 e 6, della l. 447/1995, relativamente al rumore prodotto dall'uso di macchine rumorose e da attività svolte all'aperto;
  - 3) della disciplina e delle prescrizioni tecniche contenute negli atti emanati dal comune ai sensi del presente articolo;
- il rilascio dell'autorizzazione per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, anche in deroga ai valori limite definiti dalla vigente normativa, secondo le modalità di cui all'articolo 17;
- per i comuni con popolazione superiore a cinquantamila abitanti, l'adozione di una relazione biennale sullo stato acustico;
- la verifica sull'osservanza della normativa vigente per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio:
  - 1) delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive e ricreative ed a postazioni di servizi commerciali polifunzionali;
  - 2) dei provvedimenti comunali che abilitano all'utilizzazione degli immobili ed infrastrutture di cui al numero 1);
  - 3) dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive, ivi compresi i nulla osta di cui all'articolo 8, comma 6, della l. 447/1995;
- la verifica sulla corrispondenza alla normativa vigente dei contenuti della documentazione fornita ai sensi dell'articolo 8, comma 5, della l. 447/1995;
- l'adozione delle misure amministrative e tecniche tese al contenimento del rumore nei casi di inquinamento acustico che riguardino aree ricadenti nel territorio comunale;
- l'approvazione dei progetti di risanamento delle imprese nei confronti dell'ambiente esterno nonché dei piani di contenimento ed abbattimento del rumore di cui all'articolo 10, comma 5 della l. 447/1995;
- l'emanazione di ordinanze contingibili e urgenti, nei limiti delle proprie competenze territoriali, per il ricorso temporaneo, qualora sia richiesto da eccezionali ed urgenti necessità di tutela della salute pubblica o dell'ambiente, a speciali forme di contenimento o di abbattimento delle emissioni sonore, inclusa l'inibitoria parziale di determinate attività.

Per quanto riguarda la suddivisione del territorio, il D.P.C.M. 1 marzo 1991 “*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno*” si prevede sei classi di zonizzazione acustica - cui corrispondono valori limite da rispettare nei periodi diurno e notturno - definite in funzione della destinazione d’uso prevalente, della densità abitativa e delle caratteristiche del flusso veicolare. Le sei aree previste dal D.P.C.M. sono così caratterizzate:

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

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

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

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

CLASSE V – Aree prevalentemente industriali: aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali: aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Seguono i valori indicativi tabellati dal DPCM nelle fig. 1-2-3-4-5.

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Fig. 112: Valori limite di emissione LAeq in dB.

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Fig. 113: Valori limite di immissione LAeq in dB.

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22) 1 ora	NOTTURNO (22 ÷ 6) 1 ora	DIURNO (6 ÷ 22) TL	NOTTURNO (22 ÷ 6) TL
I - Aree particolarmente protette	60	45	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	65	50	55	45
III - Aree di tipo misto	70	55	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	75	60	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	80	65	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	-	-	70	70

Fig. 114: Valori limite di attenzione LAeq in dB.

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Fig. 115: Valori di qualità LAeq in dB.

TIPO DI STRADA	SOTTOTIPO AI FINI ACUSTICI	AMPIEZZA FASCIA DI PERTINENZA	RICETTORI SENSIBILI*		ALTRI RICETTORI	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
Tipo A – AUTOSTRADA		100 m (fascia A)	50	40	70	60
		150 m (fascia B)			65	55
Tipo B – EXTRAURBANA PRINCIPALE		100 m (fascia A)	50	40	70	60
		150 m (fascia B)			65	55
Tipo C – EXTRAURBANA SECONDARIA	Ca – strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980	100 m (fascia A)	50	40	70	60
		150 m (fascia B)			65	55
	Cb – tutte le strade extraurbane secondarie	100 m (fascia A)	50	40	70	60
		50 m (fascia B)			65	55
Tipo D – URBANA DI SCORRIMENTO	Da – strade a carreggiate separate ed interquartiere	100 m	50	40	70	60
	Db – tutte le altre strade urbane di scorrimento	100 m	50	40	65	55
Tipo E – URBANA DI QUARTIERE		30 m	Definiti dai Comuni nel rispetto dei valori riportati nella Tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge 447/95			
Tipo F - LOCALE		30 m				

Fig. 116: Valori limite di immissione per infrastrutture stradali esistenti.

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica risulta ancora in fase di redazione per il Comune di Laerru come si evince dalla figura, ma in base ai riferimenti normativi precedentemente riportati, deve tener conto dell'utilizzo presente e futuro delle porzioni di territorio che lo costituiscono e non solo sulla base del clima acustico esistente, in quanto mira alla salvaguardia dall'inquinamento acustico della popolazione insediata.

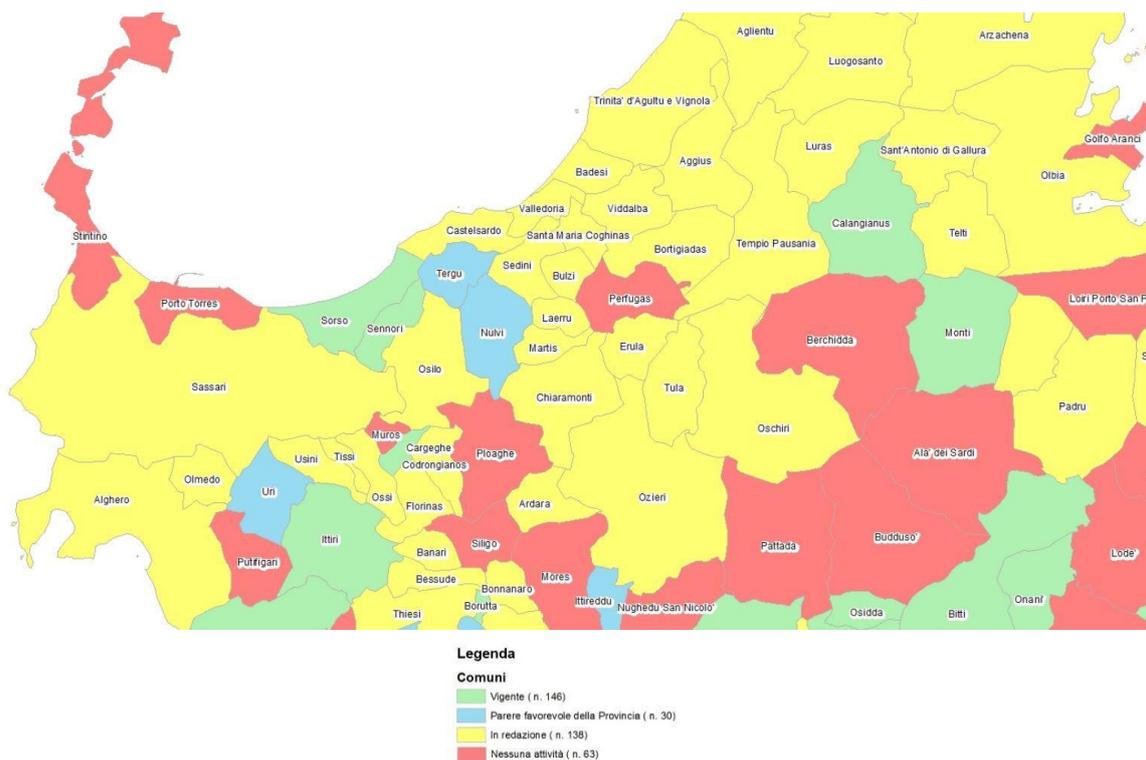


Fig. 117: Situazione sullo stato di adozione dei Piani di Classificazione Acustica Comunali. Fonte: SardegnaAmbiente

Entrando nel dettaglio, il lavoro di classificazione deve essere svolto secondo le fasi operative elencate, alcune delle quali suddivise in attività secondarie:

1. Acquisizione di dati e basi cartografiche:
  - a. individuazione degli strumenti di pianificazione urbanistica in atto;
  - b. raccolta di descrittori e indicatori delle attività condotte sul territorio.
  
2. Elaborazione del piano preliminare di classificazione acustica:
  - a. analisi degli strumenti di pianificazione vigenti;
  - b. descrizione generale delle caratteristiche del territorio comunale;
  - c. individuazione delle unità acusticamente omogenee;
  - d. individuazione delle zone di Classe I, V e VI (metodo qualitativo);
  - e. individuazione delle zone di Classe II, III e IV (metodo quantitativo/qualitativo);
  - f. classificazione della viabilità stradale e ferroviaria;
  - g. individuazione di aree per attività temporanee;
  - h. definizione della prima bozza di classificazione acustica attraverso la sovrapposizione delle carte tematiche elaborate nelle precedenti fasi;
  - i. aggregazione delle aree omogenee per ridurre l'eventuale eccessivo frazionamento del territorio.
  
3. Esecuzione delle misure strumentali:

- a. precisazioni sullo scopo delle misurazioni;
  - b. scelta dei punti di misura;
  - c. elaborazione e commento dei rilievi svolti.
4. Elaborazione della bozza definitiva di classificazione acustica:
- a. verifica ed ottimizzazione della bozza preliminare;
  - b. compatibilità acustica tra aree contigue;
  - c. criticità emerse dalla lettura del Piano di classificazione;
  - d. interventi o piani di risanamento necessari.

In accordo con le Direttive Regionali, il quadro conoscitivo comprende tutte le informazioni connesse allo sviluppo ed alla gestione territoriale vigente e in itinere, alla conoscenza della rete infrastrutturale, sia in termini fisici sia funzionali, all'acquisizione delle basi cartografiche necessarie, nonché all'attività di verifica puntuale, morfologica e funzionale delle varie parti del territorio comunale. Relativamente ai dati sulla densità di popolazione, sull'industria e sui servizi, di deve fare riferimento ai dati più recenti disponibili, quando possibile da fonte ISTAT, integrati dai dati forniti dall'Amministrazione Comunale stessa. Le Direttive Regionali prevedono un esame degli strumenti di pianificazione già in vigore allo scopo di predisporre un'analisi qualitativa sugli effettivi e prevalenti usi del territorio comunale. Sulla base dei risultati di questa analisi preliminare il Tecnico Competente sarà in grado di individuare le zone del territorio da assegnare nell'ordine alla Classe I, Classe II, Classe III, Classe IV e Classe V. Le Direttive Regionali suggeriscono di includere nella Classe I le aree ospedaliere, le aree scolastiche, le aree destinate al riposo ed allo svago, le aree di culto e i parchi pubblici, mentre le aree di Classe V e VI sono aree caratterizzate da una forte, se non esclusiva, presenza di attività industriali a discapito di una scarsa, se non nulla, densità abitativa. Si tratta in entrambi i casi di aree di facile individuazione attraverso la lettura degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti.

Successivamente, sulla base dei dati forniti dai censimenti ISTAT (o in alternativa da fonti comunali e regionali), si conduce la cosiddetta "*analisi quantitativa*". Discendendo da un'elaborazione di indici di densità di alcuni parametri caratteristici delle zone urbanizzate del territorio, densità di abitazioni e di attività produttive all'interno del centro abitato, essa consente di individuare all'interno del Piano le zone del territorio da assegnare alle Classi II, III e IV. Secondo il Direttive Regionali i parametri capaci di differenziare nelle tre classi elencate le diverse zone del centro abitato sono dati dai seguenti indici:

1. indice di densità della popolazione residente;
2. indice di densità delle attività commerciali;
3. indice di densità delle attività artigianali.

A ciascun valore degli indici elaborati sarà possibile attribuire una classe di variabilità che va da "nulla" ad "alta", alle quali far corrispondere a loro volta punteggi numerici che vanno da un minimo di 0 (zero) ad un massimo di 3. La somma dei tre punteggi così calcolati consentirà infine di assegnare ciascuna zona del centro abitato ad una delle Classi tra la II, la III e la IV. Successivamente verrà affinata l'analisi inserendo i dati provenienti dalla viabilità locale, per mezzo dei quali si introducono nel Piano i livelli sonori che impattano all'esterno delle fasce di pertinenza stabiliti di decreti attuativi dell'art. 11 della Legge 447/95. Le Direttive Regionali, riprendendo le categorie per le vie di traffico proposte dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, ritengono

opportuno attribuire alla rete viaria classi di destinazione d'uso del territorio differenziate in base alla tipologia della infrastruttura considerata, e in particolare di adottare la classificazione riassunta nella seguente figura.

DESCRIZIONE DEL TIPO DI STRADA	CLASSE DI APPARTENENZA
Strade ad intenso traffico (orientativamente oltre i 500 veicoli l'ora) e quindi le strade primarie e di scorrimento, le tangenziali, le strade di grande comunicazione, specie se con scarsa integrazione con il tessuto urbano attraversato e le aree interessate da traffico ferroviario	Classe IV
Strade di quartiere (orientativamente con un traffico compreso tra 50 e 500 veicoli l'ora) e quindi le strade prevalentemente utilizzate per servire il tessuto urbano	Classe III
Strade locali (orientativamente con un flusso di traffico inferiore ai 50 veicoli l'ora) prevalentemente situate in zone residenziali	Classe II

Fig. 118: Attribuzione della classe acustica alle infrastrutture stradali.

Tali fasce di pertinenza non costituiranno di fatto una classificazione delle strade e delle aree circostanti, ma semplicemente delimitano delle ampiezze per le porzioni di territorio all'interno delle quali verificare l'eventuale presenza di ricettori sensibili che risultano soggetti a livelli di immissione sonora incompatibili con la naturale Classe I di relativa destinazione. Al pari di quanto detto per il rumore stradale, solo al di fuori delle relative fasce di pertinenza il rumore ferroviario contribuisce al livello complessivo di immissione sonora.

Per la redazione del Piano di Classificazione Acustica di primaria importanza risulterà l'analisi a scopo conoscitivo del Piano Urbanistico Comunale, al fine di verificare la corrispondenza tra le destinazioni acustiche delle aree e le corrispondenti modalità d'uso effettive.

Ragionando in tal modo si perviene ad una assegnazione di valore di classe acustica coerente con le destinazioni d'uso individuate dal PUC. Tale operazione terrà sicuramente conto anche delle indicazioni fornite dall'Amministrazione Comunale.

Nello specifico le disposizioni del PUC saranno utili nella redazione del PCA per l'identificazione di:

1. strutture scolastiche di ogni ordine e grado;
2. ospedali, case di cura o di riposo, strutture sanitarie private;
3. aree verdi destinate allo svago, parchi e giardini pubblici;
4. aree di pregio urbanistico e di particolare interesse archeologico;
5. aree destinate al culto della religione;
6. aree dove si svolgono attività sportive o ricreative;
7. aree dove si svolgono attività artigianali, commerciali e industriali;
8. aree di interesse turistico;
9. aree agricole.

Si rimanda pertanto alle *disposizioni in materia di impatto acustico* all'Art. 73 delle Norme Tecniche di attuazione del Piano Urbanistico Comunale che enunciano quanto segue:

- *progetti, sottoposti a valutazione di impatto acustico, ai sensi dell'art. 8 della L. 26.10.1995, n. 447, devono essere redatti in conformità alle esigenze di tutela dall'inquinamento acustico delle popolazioni interessate.*
- *Nell'ambito delle procedure di cui al comma 1, ovvero su richiesta del comune, i competenti soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, alla modifica o al potenziamento delle seguenti opere:*
  - a. *aeroporti, aviosuperfici, eliporti;*
  - b. *strade di tipo B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al D.L.vo 30 aprile 1992, n. 285 e successive modificazioni;*
  - c. *discoteche;*
  - d. *circoli privati e pubblici esercizi ove impianti rumorosi; sono installati macchinari o*
  - e. *impianti sportivi e ricreativi;*
  - f. *ferrovie e altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.*
  
- *È fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:*
  - a. *scuole e asili nido;*
  - b. *ospedali;*
  - c. *case di cura e di riposo;*
  - d. *parchi pubblici urbani ed extraurbani;*
  - e. *nuovi insediamenti residenziali, prossimi alle opere di cui al comma 2.*
  
- *Le domande per il rilascio di concessioni edilizie, relative a nuovi impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili e infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico.*
- *La documentazione di cui ai commi 2, 3 e 4 del presente articolo è resa, sulla base dei criteri stabiliti ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettera 1) della legge n° 447/95, con le modalità di cui all'art. 4 della L. 4 gennaio 1968, n. 15.*
- *La domanda di permesso o di autorizzazione all'esercizio delle attività di cui al comma 4 del presente articolo, che si prevede possano produrre valori di emissione superiori a quelli determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera a) della legge n° 447/195, deve contenere l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore, causate dall'attività o dagli impianti. La relativa documentazione deve essere tecnico comunale, ai fini del rilascio del relativo nullaosta. inviata all'ufficio.*
- *La determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante è contenuta nei disposti del D.P.C.M. 18.9.1997.*
- *Si richiamano, altresì, tutte le disposizioni sulla normativa in materia di inquinamento acustico:*
  - *D. Leg. n° 277/91;*
  - *D.P.C.M. 01.03.1991; - D.P.C.M. 14.11.1997;*
  - *D.M. 16.06.1998;*

- *D.P.C.M. 16.04.1999, n° 215; Legge 26.10.1995, n° 447: Legge quadro sull'inquinamento acustico";*
- *Delibera Ass. Difesa Ambiente n° 34/'71 in data 29.10.2002: "Linee guida per al predisposizione dei piani di classificazione acustica del territorio comunale"*
- *D.P.R. 31.03.2004, n° 142: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della legge 26.10.1995, n° 447", nonchè la classificazione acustica del territorio comunale, indicata nel piano di zonizzazione acustica;*
- *D.P.C.M. 5.12.1997: Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*
- *Legge 27.02.2009, n° 13, art. 6 ter; Delibera G.R. n° 30/9 dell'8.7.2005.*

Ciò che ci interessa in relazione al sito di insediamento dell'impianto è la classificazione delle aree agricole e quelle delle aree industriali perché limitrofe al sito. Si ipotizza un'individuazione delle classi tramite analisi di tipo qualitativo, dal momento che esse possono essere individuate sul territorio seguendo le indicazioni in materia di sviluppo economico contenute nel Piano Urbanistico Comunale o nel Piano Regolatore Generale. L'attenta lettura delle relazioni e della cartografia di accompagnamento degli strumenti di pianificazione di solito è sufficiente per evidenziare le zone a destinazione industriale. Salvo rare eccezioni, non ci si trova mai di fronte ad aree industriali completamente prive di insediamenti abitativi, pertanto nella Classe VI è consentita comunque la presenza di abitazioni utilizzate dal personale addetto alla custodia degli impianti. Nello caso specifico del territorio comunale di Laerru, sulla base delle destinazioni d'uso previste nel P.U.C. e sulla base della reale destinazione d'uso delle aree, si può ipotizzare che le aree oggetto di intervento ricadano all'interno della classe acustica III in quanto ricadono per il P.U.C. in ZONA AGRICOLA E e nella ZONA DI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI D secondo quanto documentano anche i Certificati di Destinazione Urbanistica (CDU).

Rientrano in classe III (aree già descritte nel paragrafo 2)

1. le aree urbane costituite da unità censuarie caratterizzate da media densità di popolazione e dalla media presenza di attività commerciali ed artigianali;
2. una parte delle aree agricole urbane ed extraurbane, soprattutto quelle più prossime al centro abitato;
3. le borgate non ricadenti nella classe II.

Per le strade di tipo B si deve considerare una fascia di pertinenza di ampiezza pari a 250 metri dall'asse stradale. Essa risulta costituita da:

- una prima fascia adiacente alla strada, detta fascia A, di ampiezza 100 m dall'asse stradale, i cui limiti sono 70 dB(A) in periodo diurno e 60 dB(A) in periodo notturno, escluso il caso di scuole, ospedali, case di cura e di riposo, per i quali i limiti scendono a 50 dB(A) in periodo diurno e 40 dB(A) in periodo notturno;
- una seconda fascia, detta fascia B, di ampiezza 150 m, i cui limiti sono 65 dB(A) in periodo diurno e 55 dB(A) in periodo notturno, escluso il caso di scuole, ospedali, case di cura e di riposo, per i quali i limiti scendono a 50 dB(A) in periodo diurno e 40 dB(A) in periodo notturno.

## 6. INSERIMENTO DELLE OPERE IN PROGETTO NEL CONTESTO AMBIENTALE

Il contesto ambientale in cui si inserisce l'impianto ha caratteristiche che si prestano alla realizzazione di un impianto fotovoltaico:

1. andamento plano-altimetrico idoneo;
2. ubicazione e distanza da centri urbani ideale;
3. irraggiamento solare tra i migliori in Italia.

### 6.1 CONSERVAZIONE DEGLI ELEMENTI DEL PAESAGGIO

Qualora si riscontrino nell'area durante i sopralluoghi delle piante tutelate e/o pregiate si avrà cura preservare l'essenza spostandola lungo la perimetrazione verde a confine dell'impianto. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico oltre a non pregiudicare l'eventuale presenza di verde tenderà quanto possibile alla conservazione di eventuali elementi di recinzione di tipo tradizionale come muretti a secco, la dove compatibili con l'attività di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

### 6.2 EFFETTI MICROCLIMATICI SUL TERRENO

Sebbene la realizzazione dell'impianto induca degli effetti sulla biodiversità dei terreni sottostanti, dovuti principalmente ai cambiamenti del microclima sul terreno indotti dall'ombreggiamento dei moduli, l'impatto ambientale dell'impianto fotovoltaico è da considerare principalmente positivo. Le interazioni tra parti del terreno in ombra e parti soleggiate esistono e non dovrebbero comportare significative variazioni della biodiversità.

A favore di questa tesi si citano i seguenti studi:

1. *Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency* - Elnaz Hassanpour Adeg, John S. Selker, Chad W. Higgins dell'Università dell'Oregon. L'articolo è pubblicato sulla rivista scientifica open access Plos One nel marzo 2019. Prendendo in esame contemporaneamente un impianto di 1,5 MW circa, installato in una zona semi arida ma con inverni piuttosto umidi, e un terreno limitrofo di controllo non coperto di pannelli, è risultato che i moduli fotovoltaici hanno consentito di aumentare l'umidità del suolo mantenendo acqua disponibile alla base delle radici per tutto il periodo estivo.
2. *"Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra sulla fertilità del suolo e assistenza tecnica"* studio della Regione Piemonte – Ass. Agricoltura, tutela della flora e della fauna. Direzione agricoltura – Settore Agricoltura Sostenibile ed Infrastrutture Irrigue, effettuato dall'Istituto I.P.L.A. Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente, (Società controllata dalla Regione Piemonte).
3. L'istituto ha predisposto le *"Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra"*, che sono state approvate con D.D. 27 settembre 2010, n. 1035/DB11.00 con l'obiettivo di standardizzare le attività di monitoraggio.
4. Le caratteristiche da monitorare nel suolo su cui si installa un impianto fotovoltaico sono quelle che non garantiscono la stabilità pedologica, fra cui la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.  
Lo studio ha individuato due livelli di monitoraggio. Il primo prevede che i rilievi di campagna e le analisi di laboratorio dei campioni di suoli siano effettuati da Ipla S.p.A; il secondo consiste in un monitoraggio a intervalli temporali prestabiliti per verificare l'andamento dei

parametri chimico-fisici del suolo, è effettuato a carico del proprietario dell'impianto fotovoltaico. Tra i caratteri stazionali si sono indagati:

- assenza/presenza di fenomeni erosivi;
- dati meteo e umidità del suolo;

Tra i caratteri pedologico:

- Descrizione della struttura degli orizzonti;
- Presenza di orizzonti compatti;
- Porosità degli orizzonti;
- Analisi chimico fisiche di laboratorio;
- Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS);
- Densità apparente;
- Indice di Fertilità (IBF)

Il monitoraggio è stato effettuato su due terreni su cui vi erano installati impianti fissi e su due terreni su cui vi erano installati due impianti ad inseguitori solari (come il caso dell'impianto in progetto). Per cui, in conclusione, gli studi sopracitati mettono in evidenza, seppur in misura minima, un miglioramento del suolo sotto-pannello:

- a. in primo luogo in benessere del suolo è dato inizialmente dalla bonifica da attuare nel momento della realizzazione dell'impianto;
- b. in secondo luogo, come si evince precedentemente dagli studi citati, i terreni potrebbero avere degli effetti positivi sia sull'aumento dell'indice di umidità del suolo sotto pannello, fattore che concorrerebbe ad aumentare l'indice di fertilità del terreno e di qualità biologica del suolo.

Quindi un impatto potenziale non trascurabile è rappresentato dagli 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 appunto 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. 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 di 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.

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. 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%. La riduzione della radiazione incidente non genera sempre un effetto dannoso sulle colture che possono adattarsi alla minore quantità di radiazione diretta intercettata, migliorando l'efficienza dell'intercettazione. Inoltre la copertura fotovoltaica può anche proteggere le colture da fenomeni climatici avversi (grandine, gelo, forti piogge) e, nei periodi di maggiore radiazione, una protezione data dal pannello può anche ridurre il verificarsi dello stress idrico, per la riduzione della evapo-traspirazione delle colture.

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.

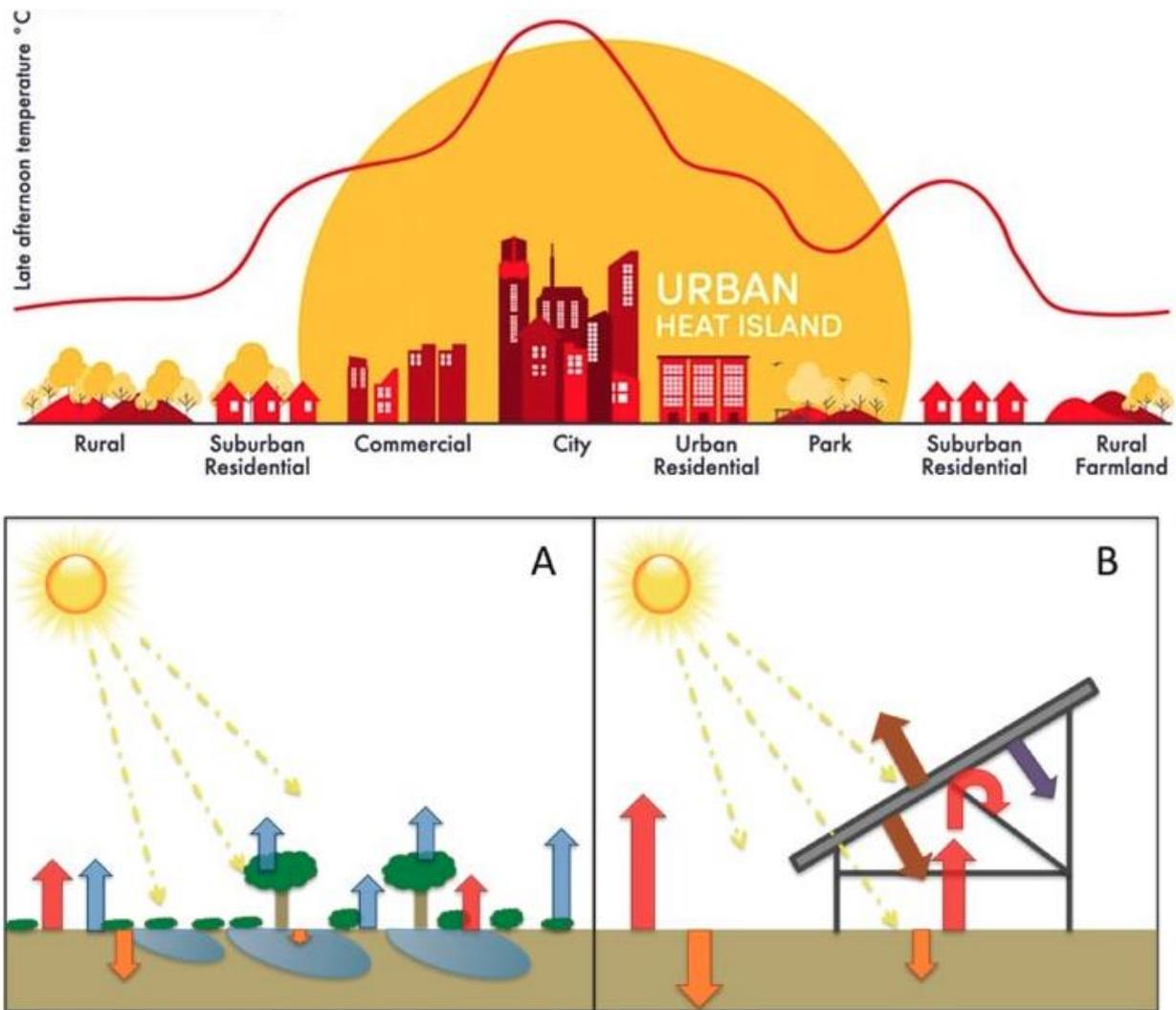


Fig. 119-120: Isola di Calore Urbana, Urban Heat Island e Illustrazione sullo scambio di energia durante la giornata.

## 7. OPERE DI MITIGAZIONE

Lungo il perimetro dell'impianto a ridosso del lato esterno della recinzione è prevista la realizzazione di una schermatura verde costituita da specie tipiche delle comunità vegetanti di origine spontanea della zona.

A titolo di mitigazione nei confini dell'impianto verranno inserite in fase di realizzazione dell'impianto specie di macchia mediterranea, quali lentischio, rosmarino, mirto, ginepro.

Le essenze arboree della macchia mediterranea e gli ulivi presentano:

1. una buona funzione schermante;
2. un buon valore estetico;
3. una elevata integrazione con il contesto.

In fase di dismissione bisognerà aver cura di mantenere alti i livelli di fertilità del suolo tramite nuove piantumazioni di essenze vegetali arbustive ed arboree che saranno sostenibilmente considerate dall'azienda agro-pastorale insediata.

Come sottolineato nella relazione botanica nell'ambito del progetto esecutivo ed in fase realizzativa saranno studiate in dettaglio le soluzioni costruttive intese a riserbare adeguata priorità nella tutela integrale delle formazioni arbustive ed arboree, comprese quelle sviluppate in contesto perimetrale ed inter-poderale (siepi), che saranno preservate in fase di cantiere e mantenute in fase di esercizio. Tale misura garantirà anche la preservazione di parte della vegetazione erbacea della classe *Tuberarietea guttatae* sviluppata a mosaico, parte degli individui arborei di grandi dimensioni e di gran parte delle popolazioni delle entità endemiche e/o di interesse conservazionistico/fitogeografico *Arum pictum*, *Bryonia marmorata*, *Anacamptis longicornu*, *Serapias lingua* presenti nell'area di studio. Stesse considerazioni si propongono per i ridotti lembi di pascolo arborato. Inoltre, la preservazione dei lembi di vegetazione arborea e alto-arbustiva sviluppata in contesto perimetrale ed inter-poderale potrà contribuire a mitigare anche gli effetti connessi alla visibilità delle opere in progetto in fase di esercizio. In linea più generale, tutti gli individui vegetali fanerofitici appartenenti a taxa autoctoni presenti all'interno del perimetro dell'area utile, saranno preservati in fase di cantiere e mantenuti in fase di esercizio. Tale misura si riferisce prioritariamente a tutti gli individui di >300 cm di altezza (arborei), con particolare riguardo agli appartenenti alla specie *Quercus suber*. La stessa si considera tassativa per tutti gli individui di dimensioni considerevoli, vetusti e/o di interesse monumentale, nonché per quelli che per posizione isolata o interposta all'interno di una matrice povera di elementi fanerofitici, costituiscono elementi del paesaggio vegetale da preservare. Gli stessi individui mantenuti in situ saranno soggetti a relativo, adeguato piano di monitoraggio, per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario. Ove non sia tecnicamente possibile il mantenimento in situ e la tutela durante tutte le fasi di intervento ed attività, gli individui vegetali alto-arbustivi ed arborei eventualmente interferenti, appartenenti a entità autoctone (principalmente *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Pyrus spinosa*, *Rhamnus alaternus*, *Quercus pubescens*), opportunamente censiti ed identificati in fase ante operam, dovranno essere espianati con adeguato pane di terra e reimpiantati in aree limitrofe, nei periodi dell'anno più idonei alla realizzazione di tali pratiche.

Tutti gli eventuali individui persi per impossibilità tecnica di espianamento o per deperimento post-reimpianto saranno sostituiti con individui della stessa specie di età non inferiore a 2 anni e nella misura di almeno 5:1 individui, da inserire all'interno alle aree verdi di neo-realizzazione eventualmente previste in progetto. Gli individui di nuova piantumazione e quelli eventualmente reimpiantati saranno seguiti con interventi di ordinarie cure agronomiche (es. supporto con tutori, irrigazioni con cadenza quindicinale da fine Maggio a fine Settembre, sfalcio del mantello erboso, protezione dell'impianto dall'ingresso di bestiame brado) e soggetti a relativo, adeguato piano di monitoraggio (parte effettiva del predisposto PMA), per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con opportuni interventi di soccorso o sostituzioni.



Fig. 121-122: Stato di fatto e opere di mitigazione.



Fig. 123-124: Stato di fatto e opere di mitigazione.



Fig. 125-125: Stato di fatto e opere di mitigazione.

## 8. CONCLUSIONI

Successivamente all'individuazione delle principali criticità ambientali segnalate:

1. da ciascuno degli strumenti di pianificazione territoriale;
2. dalle criticità individuate in campo, nel corso dei numerosi sopralluoghi;

Si è valutata positivamente la compatibilità con ciascuno degli strumenti di pianificazione territoriale sopra richiamati e si è verificato l'effettivo impatto prodotto dall'impianto fotovoltaico su di esse e le modalità di superamento delle criticità.