



**REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI PORTOSCUSO**
Provincia del Sud Sardegna



Titolo del Progetto

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
DENOMINATO "GREEN AND BLUE SU MUNZIONI"
DELLA POTENZA DI 39.031,200 kWp IN LOCALITÀ "SU MUNZIONI" NEL COMUNE DI PORTOSCUSO

Identificativo Documento

REL_PAES_01

ID Progetto	GBSM	Tipologia	R	Formato	A4	Disciplina	AMB
-------------	------	-----------	---	---------	----	------------	-----

Titolo

RELAZIONE PAESAGGISTICA

FILE: REL_PAES_01 .pdf

IL PROGETTISTA
Arch. Andrea Casula



GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Andrea Casula
Geom. Fernando Porcu
Dott. in Arch. J. Alessia Manunza
Geom. Vanessa Porcu
Dott. Agronomo Giuseppe Vacca
Archeologo Alberto Mossa
Geol. Marta Camba
Ing. Antonio Dedoni
Green Island Energy SaS

COMMITTENTE

SF ISLAND SRL

Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Rev.	Maggio 2023	Prima Emissione	SF Island S.r.l	SF Island S.r.l	SF Island S.r.l

PROCEDURA

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs.152/2006

GREEN ISLAND ENERGY SAS
Via S.Mele, N 12 - 09170 Oristano
tel&fax(+39) 0783 211692-3932619836
email: greenislandenergysas@gmail.com

NOTA LEGALE: Il presente documento non può tassativamente essere diffuso o copiato su qualsiasi formato e tramite qualsiasi mezzo senza preventiva autorizzazione formale da parte di Green Island Energy SaS



Provincia del Sud Sardegna

**COMUNE DI
PORTOSCUSO**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO

FOTOVOLTAICO

DENOMINATO "GREEN AND BLUE SU MUNZIONI"

DELLA POTENZA DI 39.031,200 kWp IN LOCALITÀ

"SU MUNZIONI"

NEL COMUNE DI PORTOSCUSO

RELAZIONE PAESAGGISTICA

Sommario

1.	PREMESSA.....	4
2.	AMBITO TERRITORIALE E AREE INTERESSATE DAL PROGETTO	5
2.1	Il proponente e le motivazioni del progetto	7
2.2	Motivazioni dell’opera.....	8
3.	COERENZA E CONFORMITA’ CON LA PIANIFICAZIONE DI SETTORE	10
3.1	Aspetti autorizzativi riferiti alla tipologia di intervento	10
3.2	Strumenti di pianificazione di settore a livello comunitario	11
3.3	Strumenti di pianificazione di settore a livello nazionale	13
3.4	Strumenti di pianificazione di settore a livello regionale	16
3.5	Il Piano Energetico Ambientale Regionale - P.E.A.R.S.	19
3.6	Relazioni con il progetto	20
3.7	Norme specifiche di interesse regionale	20
3.8	Autorizzazione Unica	22
4.	STRUTTURA E CRITERI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA	23
5.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	26
5.1	Accessibilità e connessioni con le reti esterne (stradali e rete elettrica).....	26
5.2	Descrizione dell’intervento progettuale.....	27
6.	ANALISI DELLO STATO ATTUALE	31
6.1	Inquadramento territoriale ed urbanistico dell’area d’intervento	31
6.2	Inquadramento Ortofotocarta	32
6.3	Descrizione dei caratteri paesaggistici del contesto e dell’area d’intervento	33
6.4	Caratterizzazione geografico-localizzativa	34
6.5	Caratterizzazione morfologica.....	35
6.6	Caratterizzazione idrogeologica	39
6.7	ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA E SISTEMI NATURALISTICI	41
7.1	Ambiti di tutela naturalistica sistema delle aree della rete Natura 2000 e EUAP.....	42
7.2	Important BirdsAreas (IBA).....	45
7.3	Aree interessate da estese coperture forestali	46
7.4	Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs 42/2004)	50
7.5	Piano Paesaggistico Regione Sardegna	52
7.	LINEAMENTI DI PAESAGGIO	64
8.1	Lineamenti del paesaggio del distretto	68
8.2	Principali vicende storiche connesse alla trasformazione del paesaggio.....	75

8.3	Patrimonio storico-testimoniale e culturale	78
8.4	Paesaggi agrari e tessiture territoriali storiche	80
8.5	Lettura e fotointerpretazione del paesaggio- 1954-1998	81
8.6	Percorsi panoramici e ambiti di percezione a forte valenza simbolica e turistica	85
8.7	Componenti vegetazionali, faunistiche ed ecosistemiche	86
8.	RISCHIO/SENSIBILITÀ PAESAGGISTICO, ANTROPICO E AMBIENTALE.....	93
9.1	Significato ambientale – sensibilità	97
9.2	Patrimonio culturale -sensibilità	98
9.3	Frequentazione del paesaggio -sensibilità	99
9.	RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CONTESTO DELL'AREA D'INTERVENTO	100
10.1	Intervisibilità e fotoinserimenti dell'intervento proposto.....	105
10.2	Matrice dell'impatto paesaggistico dell'impianto fotovoltaico	107
10.3	Significato ambientale - compatibilità.....	107
10.4	Patrimonio culturale - compatibilità	108
10.5	Frequentazione del paesaggio - compatibilità	109
10.6	Reversibilità degli impatti e opere di mitigazione.....	113
10.	CONCLUSIONI	118

1. PREMESSA

La presente relazione paesaggistica redatta ai sensi del D.P.C.M. 12/12/2005 ha lo scopo di richiedere la compatibilità paesaggistica per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico di potenza pari a **39.031,200 kWp** di superficie complessiva di **57.46.28** ha ricadente nel Comune di Portoscuso (SU), in località "**Su Munzioni**"; e delle relative opere di connessione, ricadenti nel territorio dei comuni di (Portoscuso e Gonnese), individuato al Foglio 555 e 564 Ambito n.6 Carbonia e Isole Sulcitane del Piano Paesaggistico della Regione Sardegna e approvato con deliberazione della Giunta Regionale n.36/7 del 5 settembre 2006.

La Relazione Paesaggistica riporta tutti gli elementi che costituiscono, per l'Amministrazione competente, la base di riferimento per la verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi ai sensi dell'art. 146 del "Codice dei beni culturali e del paesaggio", di seguito denominato Codice, con riferimento ai contenuti e alle indicazioni del Piano Paesaggistico. La Relazione Paesaggistica descrive ed analizza:

- lo stato dei luoghi, ovvero il contesto paesaggistico e l'area di intervento prima dell'esecuzione delle opere in progetto,
- le caratteristiche progettuali dell'intervento,
- lo stato dei luoghi dopo l'intervento.

A tal fine, ai sensi dell'art 146 del Codice e in osservanza del DPCM 12/12/05 la documentazione contenuta nella domanda di Autorizzazione Paesaggistica indica:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati;
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione necessari.
- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- la congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area;
- la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.

La Relazione è inoltre corredata da elaborati tecnici che motivano ed evidenziano la qualità dell'intervento in relazione al contesto oggetto di analisi.

2. AMBITO TERRITORIALE E AREE INTERESSATE DAL PROGETTO

La struttura dell'Ambito di paesaggio è definita dal “mare interno” formato dal sistema insulare del Sulcis, che comprende le Isole di Sant’Antioco e di San Pietro, e dalla fascia costiera antistante che si estende a nord dell’istmo di Sant’Antioco fino alla tonnara di Porto Paglia, oltre il promontorio di Capo Altano (Portoscuso); su questa fascia insiste il nucleo del bacino carbonifero del Sulcis.

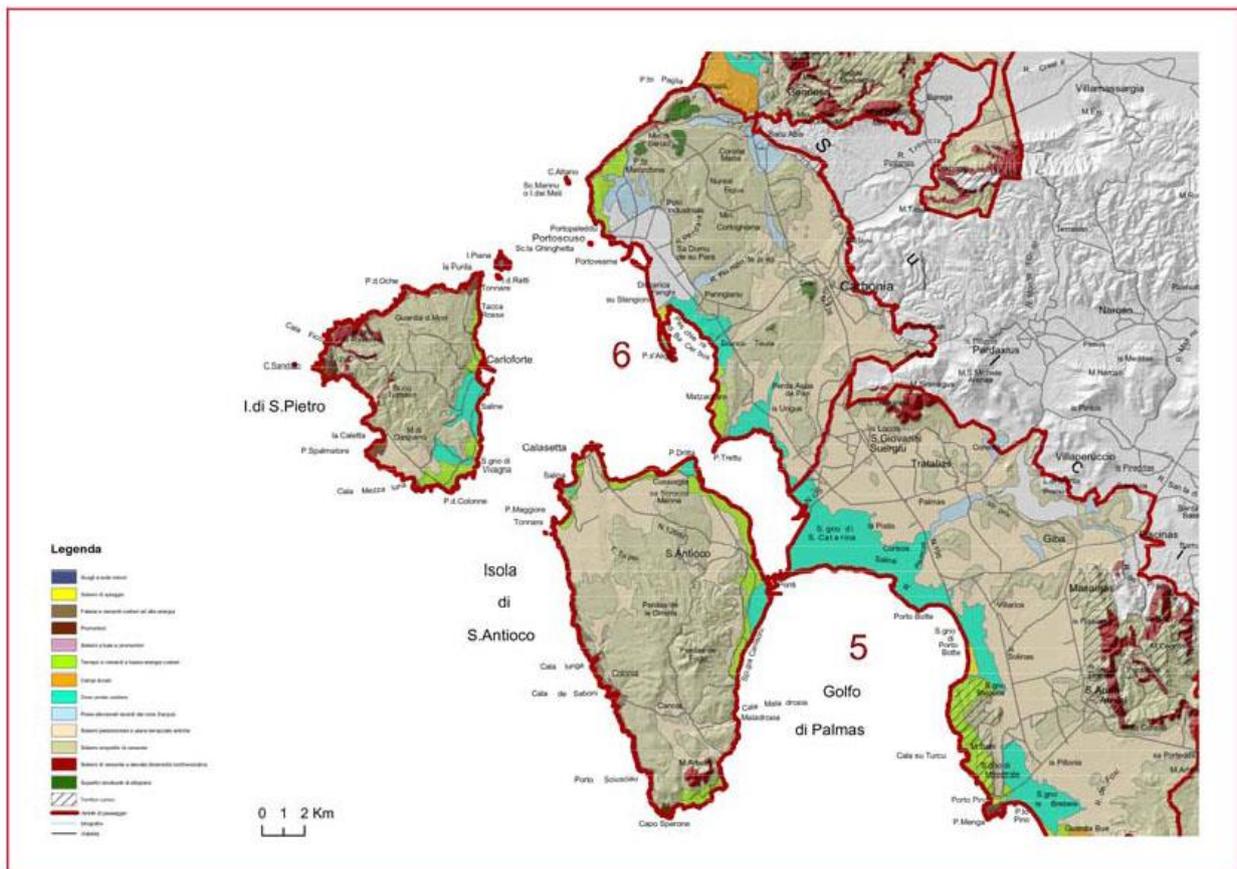


Figura 1: Ambito N°6 Carbonia e Isole Sulcitane PPR Regione Sardegna

Il sistema costiero costituisce uno degli elementi più caratterizzanti dell'intera area per la forte connotazione sotto il profilo litologico e geomorfologico e per la diversità delle tipologie, sabbiose, rocciose a costa bassa e rocciose a falesia. La regione si presenta tuttavia facilmente accessibile non presentando particolari difficoltà per quanto concerne la prospezione delle zone che si trovano più lontane dalle strade.

In virtù del fatto che non è possibile osservare differenze rilevanti tra i valori altimetrici, la morfologia del territorio comunale di Portoscuso può essere considerata in buona sostanza tabulare, anche in conseguenza del fatto che le coperture alluvionali e recenti, che sfumano a depositi colluviali verso i rilievi, presentano forme debolmente acclivi se non decisamente

pianeggianti. Il territorio presenta i rilievi con le quote più elevate nella parte settentrionale, in corrispondenza di Monte Cirfini (158 m s.l.m.) e Punta Maiorchina (163 m s.l.m.). La mappa seguente riporta una distribuzione delle fasce altimetriche e mostra l'andamento pseudo tabulare della morfologia.

Le forme riscontrabili sono inoltre in netta correlazione con il tipo litologico, e come si evince dalla mappa sopra riportata l'area nel suo insieme può essere suddivisa in un settore settentrionale-orientale che costituisce l'alto morfologico e uno centro-meridionale costituito invece da una piana costiera.

Il primo settore presenta deboli rilievi in corrispondenza delle unità vulcaniche ("Concali de su Craboni" e "Concali Arrubiu"). In ultima analisi si può assumere che dal punto di vista geomorfologico si tratti di un tavolato esteso con leggera inclinazione verso Sud-Sud-Ovest.

Degno di nota è l'evidente allineamento dei rilievi lungo la direzione Nord-Ovest Sud-Est, in modo concorde con le faglie principali.

I versanti di raccordo con le aree pianeggianti si presentano normalmente convessi tranne nelle aree interessate da attività di cavazione delle sabbie utilizzate come inerti, nelle quali invece, spesso per effetto di inopportune operazioni di ripristino, assumono un aspetto convesso-concavo (Località "Bucca de Flumini", "Sa Conca de Masoni Accas", Su Campu de Guardau"). Sempre in località "Bucca de Flumini", in corrispondenza dei depositi sabbiosi suddetti, nelle aree prive di copertura vegetale e interessate dalle attività antropiche spinte fino al limite delle vulcaniti, è possibile riscontrare la presenza di solchi di ruscellamento concentrato nei quali le acque meteoriche si incanalano facilitate dalla disomogeneità del pendio.

Le valli impostatesi nelle vulcaniti si mostrano normalmente poco incise (vallecole a v) e di lunghezze poco rilevanti, eccezion fatta per la valle impostata sul Rio Su Cannoni, che presenta invece bordi aspri e impervi e un fondovalle stretto; per il resto si tratta sostanzialmente di valli a fondo concavo per lo più asimmetriche impostate sulle litologie sabbiose che hanno colmato le incisioni aspre delle vulcaniti. In corrispondenza della costa rocciosa, i corsi d'acqua sfocianti a mare hanno inciso sulle vulcaniti delle strette vallecole che, a causa della forte impronta erosiva sulle falesie data dall'azione dell'acqua marina e del vento si mostrano come valli sospese.

Tra gli agenti morfogenetici che hanno investito nel tempo un'importanza fondamentale nella creazione dell'aspetto con il quale si presenta oggi il territorio, sono da rilevare i processi litorali, che hanno prodotto l'alternanza dei promontori e delle insenature, delle falesie, delle spiagge e delle dune litorali, caratterizzanti il comparto costiero di Portoscuso. Altro elemento morfogenetico di rilevata importanza è il vento che in concomitanza con l'alterazione meteorica, ha contribuito all'erosione delle vulcaniti, determinando la formazione di tafoni e sculture alveolari. Dalla località

Crobettana verso Sud fino a Punta Niedda la costa si presenta estremamente ripida e a strapiombo sul mare con evidenti rotture di pendio in corrispondenza dei diversi livelli vulcanici, in conseguenza della maggiore o minore competenza dei litotipi.

In queste zone sono maggiormente visibili gli effetti dell'azione degli agenti esogeni che si esplica producendo un peggioramento delle qualità meccaniche delle rocce capace di innescare fenomeni di crollo, con depositi anche di dimensioni rilevanti.

La continuità rocciosa costiera si interrompe in diversi punti proseguendo verso sud: con la spiaggia di Portopaglietto, che si estende per circa 300 metri e si presenta come una spiaggia sabbiosa di forma curvilinea e simmetrica, con sabbie di colore giallo chiaro a granulometria media e fondale sabbioso degradante dolcemente verso il largo, e con la spiaggia della Caletta, anch'essa sabbiosa ma di dimensioni molto ridotte (circa 30 m) e con una battigia ad alta energia che risente maggiormente dell'azione delle onde, mostrando una granulometria che va da grossolana a ghiaiosa ciottolosa. A sud dell'abitato di Portoscuso, immediatamente a ridosso del porto industriale si trova poi un altro litorale sabbioso (spiaggia di Portovesme) caratterizzato da sabbie a granulometria medio fine di colore giallo chiaro.

A sud del porto industriale, in corrispondenza del polo industriale di Portovesme, la morfologia è fortemente connotata dall'azione antropica che ha determinato un vero e proprio stravolgimento dei caratteri morfologici originari. Negli anni 1971/72 nella zona di mare antistante il litorale di "Sa Foxi" si sono compiute le operazioni di dragaggio del porto industriale, il materiale prelevato dal fondo consistente in limi e sabbie fini, molto ricche in Gasteropodi, venne scaricato nelle località "Su Stangioni" e "Mari Segau" a costituire un deposito artificiale in grado di livellare la topografia preesistente; su questo venne poi costruito il bacino di colmata dei materiali di risulta della lavorazione della bauxite noti come "fanghi rossi". A protezione di questo deposito dall'azione delle mareggiate venne costruita, nel 1972, verso mare, una diga frangiflutto in pietra.

2.1 Il proponente e le motivazioni del progetto

La società **SF ISLAND S.R.L.**, intende operare nel settore delle energie rinnovabili in generale. In particolare, la società erigerà, acquisterà, costruirà, metterà in opera ed effettuerà la manutenzione di centrali elettriche generanti elettricità da fonti rinnovabili, quali, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, energia solare, fotovoltaica, geotermica ed eolica, e commercializzerà l'elettricità prodotta.

La società, in via non prevalente e del tutto accessoria e strumentale, per il raggiungimento dell'oggetto sociale - e comunque con espressa esclusione di qualsiasi attività svolta nei confronti del pubblico potrà:

- compiere tutte le operazioni commerciali, finanziarie, industriali, mobiliari ed immobiliari ritenute utili dall'organo amministrativo per il conseguimento dell'oggetto sociale, concedere fideiussioni, avalli, cauzioni e garanzie, anche a favore di terzi;
- assumere, in Italia e/o all'estero solo a scopo di stabile investimento e non di collocamento, sia direttamente che indirettamente, partecipazioni in altre società e/o enti, italiane ed estere, aventi oggetto sociale analogo, affine o connesso al proprio, e gestire le partecipazioni medesime.

2.2 Motivazioni dell'opera

La nascita dell'idea progettuale proposta scaturisce da una sempre maggior presa di coscienza da parte della comunità internazionale circa gli effetti negativi associati alla produzione di energia dai combustibili fossili. Gli effetti negativi hanno interessato gran parte degli ecosistemi terrestri e si sono esplicitati in particolare attraverso una modifica del clima globale, dovuto all'inquinamento dell'atmosfera prodotto dall'emissione di grandi quantità di gas climalteranti generati dall'utilizzo dei combustibili fossili. Questi in una seconda istanza hanno provocato altre conseguenze, non ultima il verificarsi di piogge con una concentrazione di acidità superiore al normale.

Queste ed altre considerazioni hanno portato la comunità internazionale a prendere delle iniziative, anche di carattere politico, che ponessero delle condizioni ai futuri sviluppi energetici mondiali al fine di strutturare un sistema energetico maggiormente sostenibile, privilegiando ed incentivando la produzione e l'utilizzazione di fonti energetiche rinnovabili (FER) in un'ottica economicamente e ambientalmente applicabile. Tutti gli sforzi si sono tradotti in una serie di attivi legislativi da parte dell'Unione Europea tra i quali il Libro Bianco del 1997, il Libro verde del 2000 e la Direttiva sulla produzione di energia da Fonti Rinnovabili. Per il Governo Italiano uno dei principali adempimenti è stata l'adesione al Protocollo di Kyoto dove per l'Italia veniva prevista una riduzione nel quadriennio 2008-2012 del 6,5 % delle emissioni di gas serra rispetto al valore del 1990. Attualmente lo sviluppo delle energie rinnovabile vive in Italia un momento strettamente legato all'attività imprenditoriale di settore. Infatti a seguito della definitiva eliminazione degli incentivi statali gli operatori del mercato elettrico hanno iniziato ad investire su interventi cosiddetti in "greed parity". Per questo motivo si cerca l'ottimizzazione degli investimenti con la condivisione di infrastrutture di connessione anche con altri operatori in modo da poter ridurre i costi di impianto.

In base a quanto riconosciuto dall'Unione Europea l'energia prodotta attraverso il sistema fotovoltaico potrebbe in breve tempo diventare competitiva rispetto alle produzioni convenzionali, tanto da auspicare il raggiungimento dell'obiettivo del 4% entro il 2030 di produzione energetica mondiale tramite questo sistema. E' evidente che ogni Regione deve dare il suo contributo, ma non è stata stabilita dallo Stato una ripartizione degli oneri di riduzione delle emissioni di CO² tra le Regioni. Anche per questo motivo è di importanza strategica per la Sardegna l'arrivo del metano che produce emissioni intrinsecamente minori.

Tra i principali obiettivi del **Piano Energetico Ambientale Regionale** (PEARS), nel rispetto della direttiva dell'UE sulla Valutazione Ambientale Strategica, la Sardegna si propone di contribuire all'attuazione dei programmi di riduzione delle emissioni nocive secondo i Protocolli di Montreal, di Kyoto, di Göteborg, compatibilmente con le esigenze generali di equilibrio socio-economico e di stabilità del sistema industriale esistente. In particolare si propone di contribuire alla riduzione delle emissioni nel comparto di generazione elettrica facendo ricorso alle FER ed alle migliori tecnologie per le fonti fossili e tenendo conto della opportunità strategica per l'impatto economico-sociale del ricorso al carbone Sulcis. Onde perseguire il rispetto del Protocollo di Kyoto l'U.E. ha approvato la citata Direttiva 2001/77/CE che prevedeva per l'Italia un "Valore di riferimento per gli obiettivi indicativi nazionali" per il contributo delle Fonti Rinnovabili nella produzione elettrica pari al 22% del consumo interno lordo di energia elettrica all'anno 2010. Il D.lgs. n.387/2003 (attuativo della Direttiva) prevedeva la ripartizione tra le Regioni delle quote di produzione di Energia elettrica da FER, ma ad oggi lo Stato non ha ancora deliberato questa ripartizione. Il contesto normativo della Direttiva in oggetto lascia intendere che questo valore del 22% è da interpretare come valore di riferimento, e che eventuali scostamenti giustificati sono possibili; nel caso della Sardegna esistono obiettive difficoltà strutturali dipendenti da fattori esterni che rendono difficoltoso, alle condizioni attuali, il raggiungimento dell'obiettivo così a breve termine. In Qatar, nel 2012, si arriva al rinnovo del piano di riduzione di emissioni di gas serra: quello che è noto come l'emendamento di Doha rappresenta il nuovo orizzonte ecologista, con termine al 2020. L'obiettivo è quello di ridurre le emissioni di gas serra del 18% rispetto al 1990, ma non è mai entrato in vigore.

A novembre 2015, nel corso della Cop di Parigi, 195 paesi hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale. Limitare l'aumento medio della temperatura mondiale al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali, puntando alla soglia di 1,5 gradi, come obiettivo a lungo termine. **La posizione geografica della Sardegna**, così come evidenziato dal Piano Energetico Ambientale Regionale, **è particolarmente favorevole per lo sviluppo delle energie rinnovabili**, in particolare per il livello di **insolazione** che permette un rendimento ottimale del sistema fotovoltaico. Tra gli obiettivi del Piano si evidenzia inoltre l'indirizzo a minimizzare quanto più possibile le alterazioni ambientali. **Il progetto proposto si inserisce in contesto, e in un momento, in cui il settore del fotovoltaico rappresenta una delle principali**

forme di produzione di energia rinnovabile. Inoltre, la localizzazione del progetto all'interno di un'area a destinazione d'uso prettamente industriale e produttiva, **coerentemente con quanto indicato dal PEARS e dalle Linee Guida regionali**, nonché dallo stesso **PPR**, consente la **promozione di uno sviluppo sostenibile delle fonti rinnovabili in Sardegna, garantendo la salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio.**

3. COERENZA E CONFORMITA' CON LA PIANIFICAZIONE DI SETTORE

3.1 Aspetti autorizzativi riferiti alla tipologia di intervento

Ai sensi del recentissimo DL 31/05/2021 n. 77 recante "Governance del Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", la tipologia di opere in progetto è compresa nell'ALLEGATO I-bis – "Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999":

Allegato I _ Bis punto 1.2 Nuovi impianti per la produzione di energia e vettori energetici da fonti rinnovabili, residui e rifiuti, nonché ammodernamento, integrali ricostruzioni, riconversione e incremento della capacità esistente, relativamente a:

- a. **1.2.1 Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici**, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti;
- b. Si applicano pertanto tutte le disposizioni stabilite dal DL 77/2021 (artt. da 17 a 32) contenute nella "Parte II _ Disposizioni di accelerazione e snellimento delle procedure e di rafforzamento della capacità amministrativa" e del "Titolo I _ Transizione ecologica e velocizzazione del procedimento ambientale e paesaggistico".

Tali strumenti di semplificazione delle procedure amministrative applicabili alle energie da fonti rinnovabili, su cui si argomenterà successivamente, incidono particolarmente in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, di Autorizzazione Unica ex art 12 del D.lgs 387/2003 e sulle modalità di espressione delle competenze del MIC _ Ministero della Cultura (Con DL n. 22 del 01/03/2021 del Governo Draghi, la competenza sul turismo è stata affidata ad un nuovo Ministero del Turismo: di conseguenza, la denominazione del dicastero è passata da "Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo" a "Ministero della Cultura").

Il progetto segue l'iter di Autorizzazione Unica, così come disciplinato dall'Art. 12 del D.lgs 387/03 e dal 03 e dalle successive Linee Guida Nazionali di cui al D.M. 10 settembre 2010 (GU n. 219 del 18/09/2010) "Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29

dicembre 2003, n. 387 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". Il progetto è soggetto a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Statale (Art. 7 bis comma 2 del Codice dell'Ambiente) in quanto in relazione alla tipologia di intervento e alla potenza nominale installata risulta ricompreso nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii.e specificamente al comma 2 - **"impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW."**

L'area di intervento è ubicata al di fuori del perimetro di parchi e aree naturali protette, di aree della Rete Natura 2000 e di aree IBA e ZPS, e di Zone Umide individuate ai sensi della Convenzione di RAMSAR. Il cavodotto attraversa un'area IBA e su una strada che costeggia un Sito tutelato da Rete Natura 2000 (SIC e ZPS), ma si tratta di un'opera interrata che non ha alcuna interferenza con le aree.

3.2 Strumenti di pianificazione di settore a livello comunitario

Le linee generali dell'attuale strategia energetica dell'Unione Europea sono state delineate nel pacchetto "Unione dell'Energia", che mira a garantire all'Europa ed ai suoi cittadini energia sicura, sostenibile e a prezzi accessibili. Misure specifiche riguardano cinque settori chiave, fra cui sicurezza energetica, efficienza energetica e decarbonizzazione.

Il pacchetto "Unione dell'Energia" è stato pubblicato dalla Commissione il 25 febbraio 2015 e consiste in tre comunicazioni:

- una strategia quadro per l'Unione dell'energia, che specifica gli obiettivi dell'Unione dell'energia e le misure concrete che saranno adottate per realizzarla - COM (2015) 80;
- una comunicazione che illustra la visione dell'UE per il nuovo accordo globale sul clima, tenutosi a Parigi nel dicembre 2015 - COM (2015) 81;
- una comunicazione che descrive le misure necessarie per raggiungere l'obiettivo del 10% di interconnessione elettrica entro il 2020 COM (2015) 82.

Il 16 febbraio 2016, facendo seguito all'adozione da parte dei leader mondiali del nuovo accordo globale e universale tenutosi a Parigi nel 2015 sul cambiamento climatico, la Commissione ha presentato un nuovo pacchetto di misure per la sicurezza energetica, per dotare l'UE degli strumenti per affrontare la transizione energetica globale, al fine di fronteggiare possibili interruzioni dell'approvvigionamento energetico.

L'accordo di Parigi contiene sostanzialmente quattro impegni per i 196 stati che lo hanno sottoscritto:

- mantenere l'aumento di temperatura inferiore ai 2°C e compiere sforzi per mantenerlo entro 1.5°C;

- smettere di incrementare le emissioni di gas serra il prima possibile e raggiungere nella seconda parte del secolo il momento in cui la produzione di nuovi gas serra sarà sufficientemente bassa da essere assorbita naturalmente;
- controllare i progressi compiuti ogni cinque anni, tramite nuove Conferenze;
- versare 100 miliardi di dollari ogni anno ai paesi più poveri per aiutarli a sviluppare fonti di energia meno inquinanti.

Il pacchetto presentato dalla Commissione nel 2015 indica un'ampia gamma di misure per rafforzare la resilienza dell'UE in caso di interruzione delle forniture di gas. Tali misure comprendono una riduzione della domanda di energia, un aumento della produzione di energia in Europa (anche da fonti rinnovabili), l'ulteriore sviluppo di un mercato dell'energia ben funzionante e perfettamente integrato nonché la diversificazione delle fonti energetiche, dei fornitori e delle rotte. Le proposte intendono inoltre migliorare la trasparenza del mercato europeo dell'energia e creare maggiore solidarietà tra gli Stati membri. I contenuti del pacchetto "Unione dell'Energia" sono definiti all'interno delle tre comunicazioni sopra citate.

Il Pacchetto Clima ed Energia 20-20-20, approvato il 17 dicembre 2008 dal Parlamento Europeo, costituisce il quadro di riferimento con il quale l'Unione Europea intende perseguire la propria politica di sviluppo per il 2020, ovvero riducendo del 20%, rispetto al 1990, le emissioni di gas a effetto serra, portando al 20% il risparmio energetico ed aumentando al 20% il consumo di fonti rinnovabili. Il pacchetto comprende, inoltre, provvedimenti sul sistema di scambio di quote di emissione e sui limiti alle emissioni delle automobili.

In dettaglio il Pacchetto 20-20-20 riguarda i seguenti temi:

- Sistema di scambio delle emissioni di gas a effetto serra: il Parlamento ha adottato una Direttiva volta a perfezionare ed estendere il sistema comunitario di scambio delle quote di emissione dei gas a effetto serra, con l'obiettivo di ridurre le emissioni dei gas serra del 21% nel 2020 rispetto al 2005. A tal fine prevede un sistema di aste, a partire dal 2013, per l'acquisto di quote di emissione, i cui introiti andranno a finanziare misure di riduzione delle emissioni e di adattamento al cambiamento climatico;
- Ripartizione degli sforzi per ridurre le emissioni: il Parlamento ha adottato una decisione che mira a ridurre del 10% le emissioni di gas serra prodotte in settori esclusi dal sistema di scambio di quote, come il trasporto stradale e marittimo o l'agricoltura;
- Cattura e stoccaggio geologico del biossido di carbonio: il Parlamento ha adottato una Direttiva che istituisce un quadro giuridico per lo stoccaggio geologico ecosostenibile di biossido di carbonio (CO₂);
- Accordo sulle energie rinnovabili: il Parlamento ha approvato una Direttiva che stabilisce obiettivi nazionali obbligatori (17% per l'Italia) per garantire che, nel 2020, una media del 20% del consumo di energia dell'UE provenga da fonti rinnovabili;

- Riduzione dell'emissione di CO₂ da parte delle auto: il Parlamento ha approvato un Regolamento che fissa il livello medio di emissioni di CO₂ delle auto nuove;
- Riduzione dei gas a effetto serra nel ciclo di vita dei combustibili: il Parlamento ha approvato una direttiva che, per ragioni di tutela della salute e dell'ambiente, stabilisce le specifiche tecniche per i carburanti da usare per diverse tipologie di veicoli e che fissa degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (biossido di carbonio, metano, ossido di diazoto) prodotte durante il ciclo di vita dei combustibili. In particolare, la direttiva fissa un obiettivo di riduzione del 6% delle emissioni di gas serra prodotte durante il ciclo di vita dei combustibili, da conseguire entro fine 2020 ricorrendo, ad esempio, ai biocarburanti. L'obiettivo potrebbe salire fino al 10% mediante l'uso di veicoli elettrici e l'acquisto dei crediti previsti dal protocollo di Kyoto.

3.3 Strumenti di pianificazione di settore a livello nazionale

Con la Legge 9.1.1991 n.° 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" si è delineata una cornice normativa organica destinata ad accogliere, a livello nazionale, i nascenti orientamenti europei tramite una serie di misure di incentivazione, documenti programmatici e norme; tale strumento normativo ha definito le risorse rinnovabili e assimilabili alle rinnovabili, ha introdotto l'obbligo di realizzare una pianificazione energetica a tutti i livelli amministrativi ed ha previsto una serie di misure rivolte al pubblico ed ai privati per incentivare l'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili ed il contenimento dei consumi energetici nel settore civile ed in vari settori produttivi. Alla legge sono seguiti importanti provvedimenti attuativi: ad esempio il CIP 6/92 e quindi il D.Lgs 79/1999, cosiddetto decreto Bersani, emanato in attuazione della Direttiva 96/92/CE. Questo decreto ha introdotto l'obbligo di immettere nella rete elettrica nazionale energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili per una quota pari al 2% dell'energia elettrica da fonti non rinnovabili prodotta o importata nell'anno precedente, eccedente i 100 GWh. L'adempimento all'obbligo può avvenire anche attraverso l'acquisto da terzi dei diritti di produzione da fonti rinnovabili.

La produzione di energia elettrica ottenuta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, entrati in esercizio in data successiva al 1 aprile 1999 (articolo 4, commi 1, 2 e 6 del D.M. 11/11/99), ha diritto, per i primi otto anni di esercizio, alla certificazione di produzione da fonti rinnovabili, denominata "certificato verde". Il certificato verde, di valore pari a 100 MWh, è emesso dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN) su comunicazione del produttore circa la produzione dell'anno precedente, o relativamente alla producibilità attesa nell'anno da fonte rinnovabile in corso o nell'anno successivo. I produttori e gli importatori soggetti all'obbligo, entro il 31 marzo di ogni anno, a partire dal 2003, trasmettono l'annullamento al GRTN i certificati verdi relativi all'anno

precedente per In osservanza del protocollo di Kyoto, in ambito nazionale sono stati emanati i seguenti ulteriori provvedimenti:

- Deliberazione CIPE n. 126 del 6 agosto 1999 con cui é stato approvato il libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili;
- Legge n. 120 del 01 giugno 2002 “Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto, l’11 dicembre 1997”.
- Piano di azione nazionale per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, approvato con delibera CIPE n. 123 del 19 dicembre 2002 (revisione della Delibera CIPE del 19 novembre 1998).

Il “Libro Bianco” italiano per la “valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili” (aprile 1994) afferma che “Il Governo italiano attribuisce alle fonti rinnovabili una rilevanza strategica”. Per quanto concerne più nel dettaglio i riferimenti normativi recenti relativi alla produzione di energia da fonte solare fotovoltaica, é possibile sintetizzare la normativa tecnico-amministrativa come nel seguito:

- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n.° 387 (attuativo della Direttiva 2001/77/CE)
- Decreto del Ministro delle attività produttive 28 luglio 2005. “Criteri per l’incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare”;
- Decreto del Ministero dello sviluppo Economico 19 febbraio 2007, “Criteri e modalità per energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell’articolo 7 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, numero 387”
Delibere dell’Autorità per l’Energia Elettrica e il Gas (nel seguito AEEG o Autorità) n. 89, 281, 33/08;
- Normativa tecnica inerente alla connessione alla rete in Media Tensione (MT) o Alta Tensione (AT) sviluppata dai distributori (Terna, Enel, ecc.).

Con il Decreto 10 settembre 2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” il Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, ha emanato le “linee guida per il procedimento di cui all’art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n° 387 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”.

Il testo è suddiviso in cinque parti e quattro allegati, di cui:

- Parte I: disposizioni generali;
- Parte II: Regime giuridico delle autorizzazioni;

- Parte III: Procedimento unico. All'art. 13.1 b) V indica la necessità di “analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento a livello locale per gli impianti di potenza superiore a 1 MW.
- Parte IV: Inserimento degli impianti nel paesaggio sul territorio.

All'art. 16.1, punto e, si indica come elemento ottimale per la valutazione positiva dei progetti una progettazione legata a 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. Inoltre al punto g si fa riferimento al coinvolgimento dei cittadini e alla formazione di personale e maestranze future. All'art. 17 invece vengono definite le “**aree non idonee**”; al comma 1 si indica che **le Regioni e le Province autonome devono procedere con l'indicazione delle aree e dei siti non idonei per la realizzazione di specifiche tipologie di impianti**. Questo deve essere stabilito attraverso apposita istruttoria previa verifica delle tutele ambientali, paesaggistiche, storico-artistiche, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale. Per conciliare lo sviluppo delle energie rinnovabili e le politiche di tutela ambientale e del paesaggio le Regioni e le Province autonome devono considerare la propria quota assegnata di produzione di FER Parte V: disposizioni transitorie e finali.

La definizione delle aree non idonee dovrà tener conto degli strumenti di pianificazione vigenti dovrà seguire alcuni criteri prefissati. Questi esprimono la disciplina dell'individuazione delle aree basandola su “criteri oggettivi legati agli aspetti di tutela”, differenziate in base alle diverse fonti e taglie degli impianti, non impedendo la costruzione di impianti su aree agricole ed evitando definizioni generiche di tutela su porzioni significative di territorio. Altri principi ispiratori della scelta delle aree non idonee dovrà essere l'impatto cumulativo creato dalla presenza di un numero eccessivo di impianti. In generale costituiscono aree non idonee i siti maggiormente sensibili e vulnerabili quali:

- siti UNESCO o all'interno di coni visuali storicizzati anche in località turistiche famose in prossimità di parchi archeologici ed emergenze di particolare interesse in aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale)
- zone designate Ramsar
- aree della Rete Natura 2000 all'interno di IBA
- altre aree importanti per la funzione di connettività ecologica e per la biodiversità, quali i corridoi naturali di spostamento e migrazione; incluse le aree che per la presenza di specie animali e vegetali sono protette secondo Convenzioni internazionali e Direttive Comunitarie.
- Le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari paesaggistico culturale e con un'elevata capacità di uso del suolo.

- Aree perimetrale PAI di qualità e pregio.

Successivamente il Governo ha adottato il D.Lgs. 16 giugno 2017 n. 104, di modifica del Titolo III della Parte II del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 156 del 16.7.2017 ed entrato in vigore il 21 luglio 2017. Tale provvedimento legislativo, ha introdotto delle sostanziali modifiche alla disciplina vigente in materia di VIA, in particolare, ridefinendo i confini tra i procedimenti di VIA di competenza statale e regionale con un forte potenziamento della competenza ministeriale ed introducendo all'art. 27bis il nuovo "provvedimento autorizzatorio unico regionale". Inoltre, lo stesso provvedimento ridefinisce all'art. 19 il procedimento di verifica di assoggettabilità alla VIA, volto ad accertare se un progetto che determini potenziali impatti ambientali significativi e negativi debba essere sottoposto al procedimento di VIA. Le disposizioni introdotte dal D.Lgs. n. 104/2017 sono di immediata applicazione nei confronti dei procedimenti di VIA avviati dal 16 maggio 2017, inoltre, il comma 4 dell'art. 23 D.Lgs. n. 104/2017, riportante "Disposizioni transitorie e finali", assegna alle Regioni ed alle Province autonome di Trento e di Bolzano il termine del 18 novembre 2017 per disciplinare con proprie leggi o regolamenti l'organizzazione e le modalità di esercizio delle funzioni amministrative ad esse attribuite in materia di VIA, nonché l'eventuale conferimento di tali funzioni o di compiti specifici agli altri enti territoriali sub-regionali.

Più recentemente e come sopra riportato a seguito dell'emanazione del D.L. 77/2021, entrato in vigore il 31.05.2021, successivamente convertito, con modificazioni, in legge (L. n. 108 del 29.07.2021), ha introdotto delle modifiche al D.Lgs. n. 152/2006, tra cui, all'art. 31 (Semplificazione per gli impianti di accumulo e fotovoltaici e individuazione delle infrastrutture per il trasporto del G.N.L. in Sardegna), c. 6, la seguente: «All'Allegato II alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al paragrafo 2), è aggiunto, in fine, il seguente punto: "*impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW.*"», che comporta un trasferimento al Ministero della transizione ecologica (Mi.T.E.) della competenza in materia di V.I.A. per gli impianti fotovoltaici con potenza complessiva superiore a 10 MW;

3.4 Strumenti di pianificazione di settore a livello regionale

D.G.R. 30/02 del 23 maggio 2008: la Giunta Regionale elaborato uno studio per le linee guida sui potenziali impatti degli impianti fotovoltaici e per il loro corretto inserimento ambientale, in riferimento all'art. 12, comma 10, del D. Lgs. 387/2003. L' idoneità degli impianti fotovoltaici ricadenti in aree agricole è determinata dall' "autoproduzione energetica": gli impianti possono essere installati in aree di pertinenza di stabilimenti produttivi, nonché di imprese

agricole, per i quali integrano esostituiscono l'approvvigionamento energetico in regime di autoproduzione.

D.G.R. 59/12 del 29 ottobre 2008: Vengono confermate come aree idonee quelle compromesse

dal punto di vista ambientale o paesaggistico (discariche e cave dismesse ad esempio); si aggiungono le aree industriali, artigianali e produttive in quanto più propriamente predisposte per

accogliere impianti industriali. Gli impianti fotovoltaici industriali possono essere installati in:

- a) Aree di pertinenza di stabilimenti produttivi, di imprese agricole, di potabilizzatori, di depuratori, di impianti di trattamento, recupero e smaltimento rifiuti, di impianti di sollevamento delle acque o di attività di servizio in genere, per i quali gli impianti integrano o sostituiscono l'approvvigionamento energetico in regime di autoproduzione, così come definito all'art. 2, comma 2, del D. Lgs. 16 marzo 1999 n. 79 e ss.mm.ii.
- b) aree industriali o artigianali così come individuate dagli strumenti pianificatori vigenti.
- c) aree compromesse dal punto di vista ambientale, costituite esclusivamente da perimetrazioni di discariche controllate di rifiuti in norma con i dettami del D. Lgs. N. 36/03 e da perimetrazioni di aree di cave dismesse, di proprietà pubblica o privata.

Per le categorie d'impianto previste al punto b) è stato fissato un tetto massimo per la potenza installabile, definito in termini di "superficie lorda massima occupabile dell'impianto" e finalizzato all'preservazione della vera funzione delle zone industriali, ossia la creazione di nuove realtà produttive.

D.G.R. 30/02 del 12 marzo 2010: "Applicazione della L.R. n. 3 del 2009, art. 6, comma 3, in materia di procedure autorizzative per la realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Atto di indirizzo e Linee Guida". Annullata dal TAR con sentenza del 14 gennaio 2011, n.37, e sostituita dalla Delibera 25/40 "Competenze e procedure per l'autorizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Chiarimenti D.G.R. 10/3 del 12 marzo 2010.

Riapprovazione Linee Guida".

D.G.R. 27/16 del 1° giugno 2011: riferimento normativo per gli impianti di produzione energetica

da fonte rinnovabile fotovoltaica. Nelle tabelle di cui all'Allegato B sono riportate le tipologie di aree "non idonee" individuate a seguito della istruttoria effettuata dalla Regione Sardegna, tenuto conto delle indicazioni contenute nell'Allegato 3, lettera f) delle Linee Guida Ministeriali.

Ulteriori contenuti degli Allegati alla Delibera:

- Tipologia di aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio;
- I riferimenti attuativi di ogni specifica area (ad esempio eventuale fonte del dato, provvedimento normativo o riferimento a una specifica categoria delle norme del PPR);

- Il codice identificativo dell'area;

La descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati per le aree medesime.

L'ultima tabella dell'Allegato B si riferisce esattamente alle "aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati"(paragrafo 16, comma 1, lettera d)) delle Linee Guida Ministeriali. Si tratta di superfici che costituiscono aree preferenziali in cui realizzare gli impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo.

L'utilizzo di tali aree per l'installazione dei suddetti impianti, nel rispetto dei criteri rappresentati nell'ultima colonna della tabella, diventa il fattore determinante ai fini dell'ottenimento di una valutazione positiva del progetto.

D.G.R. N. 5/25 del 29.01.2019: "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 Delib. G. R. n. 27/16 del 1° giugno 2011, incremento limite utilizzo territorio industriale".

Con la Delibera:

si approva l'incremento del limite di utilizzo del territorio industriale per la realizzazione al suolo di impianti fotovoltaici e solari termodinamici nelle aree brownfield definite "industriali, artigianali, di servizio", fino al 20% della superficie totale dell'area;

si prevede che gli Enti di gestione o comunque territorialmente competenti per tali aree (es. Comune ovvero Consorzio Industriale) dispongano con propri atti, i criteri per le attribuzioni delle superfici disponibili per l'installazione degli impianti;

si prevede che tali Enti possano disporre con i medesimi atti, eventuali incrementi al limite menzionato al punto 1 fino ad un massimo del 35% della superficie totale dell'area;

si stabilisce che il parere dei suddetti Enti, rispetto alla conformità circa il rispetto dei suddetti criteri, è vincolante per il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto.

D.G.R. N. 59/90 del 27.11.2020: "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.".

Con la Delibera vengono abrogate:

la DGR 3/17 del 2009;

la DGR 45/34 del 2012;

la DGR 40/11 del 2015

la DGR 28/56 del 26/07/2007

la DGR 3/25 del 2018 – esclusivamente l'Allegato B

Vengono pertanto individuate in una nuova proposta organica le aree non idonee, ossia soggette a un iter di approvazione complesso per la presenza di vincoli ecc., per l'installazione di impianti energetici da fonti energetiche rinnovabili.

3.5 Il Piano Energetico Ambientale Regionale - P.E.A.R.S.

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna (PEARS) è lo strumento attraverso il quale l'Amministrazione Regionale persegue obiettivi di carattere energetico, socio-economico e ambientale al 2020 partendo dall'analisi del sistema energetico e la ricostruzione del Bilancio Energetico Regionale (BER).

La Giunta Regionale con Delibera n. 5/1 del 28/01/2016 ha adottato il nuovo Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030.

Le linee di indirizzo del Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna, riportate nella Delibera della Giunta Regionale n. 48/13 del 2.10.2015, indicano come obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 la riduzione delle emissioni di CO₂ associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori stimati nel 1990. Per il conseguimento di tale obiettivo strategico sono stati individuati i seguenti Obiettivi Generali (OG):

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

Uno degli obiettivi del PEARS è quello di garantire un rafforzamento delle infrastrutture energetiche regionali attraverso la realizzazione di importanti progetti quali il cavo sottomarino SAPEI (500 + 500 MW) e il metanodotto GALSI. Lo sviluppo di questi nuovi progetti sono fondamentali per fornire energia alle attività produttive regionali in un'ottica di contenimento dei costi e di una conseguente maggiore competitività sui mercati internazionali.

Alla base della pianificazione energetica regionale, in linea con il contesto europeo e nazionale, si pone la tutela ambientale, territoriale e paesaggistica; a tal fine interventi e azioni del Piano dovranno essere guidate dal principio di sostenibilità in maniera tale da ridurre al minimo gli impatti sull'ambiente. In base a questa direttrice e in accordo con quanto espresso dal PPR, gli impianti di produzione di energia rinnovabile dovranno essere preferibilmente localizzati in aree compromesse dal punto di vista ambientale quali cave dismesse, discariche o aree industriali.

Al fine di definire gli scenari energetici riguardanti le fonti rinnovabili finalizzati al raggiungimento dell'obiettivo regionale, la Giunta Regionale con delibera n.12/21 del 20.03.2012 ha approvato il Documento di Indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili (di seguito Documento). Il Documento, in piena coerenza con i riferimenti normativi attuali, ha definito gli scenari di sviluppo e gli interventi a supporto delle politiche energetiche che l'amministrazione regionale intende attuare per contribuire al raggiungimento degli obiettivi nazionali indicati dal

Piano d’Azione Nazionale delle Fonti Energetiche Rinnovabili (di seguito PAN-FER). Il Documento ha altresì fornito gli Indirizzi Strategici per l’implementazione delle azioni considerate prioritarie per il raggiungimento dell’Obiettivo Burden Sharing. Gli indirizzi sono definiti sulla base dell’esperienza pregressa, dell’analisi della normativa e degli strumenti di supporto, delle tempistiche di realizzazione e messa in esercizio delle azioni, del contesto socio economico ambientale e sulla base degli iter autorizzativi avviati e conclusi o in via di conclusione.

Tra gli obiettivi, la Strategia 4 – Solare, individua iniziative volte alla progressiva integrazione della tecnologia solare fotovoltaica con le nuove tecnologie a maggiore efficienza, produttività e gestibilità in termini energetici quali fotovoltaico a concentrazione e solare termodinamico.

Le iniziative devono essere di 3 tipologie:

- Individuazione di aree idonee che abbiano le caratteristiche adatte ad accogliere gli impianti;
- Cofinanziamento dei progetti ritenuti idonei;
- Promozione di accordi di programma con il coinvolgimento attivo degli enti locali territoriali.

Coerentemente con la politica di incentivazione nazionale le attuali tecnologie fotovoltaiche presenti sul mercato dovrebbero essere indirizzate prevalentemente verso impianti di piccola taglia (<20 kWp) distribuiti nel territorio e caratterizzati da elevati livelli di integrazione architettonica, ed inoltre mirati all’autoconsumo degli utenti.

3.6 Relazioni con il progetto

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

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

3.7 Norme specifiche di interesse regionale

Con riferimento alla tipologia di impianto in esame (impianto FV da realizzarsi sul terreno), il principale atto normativo di riferimento di carattere regionale e attualmente rappresentato dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020, che reca la disciplina attuativa

rispetto alle disposizioni di cui al Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010.

Al fine di rendere uniforme e chiara la normativa vigente con tale deliberazione la G.R. ha abrogato le seguenti norme contenute nelle precedenti delibere di G.R.:

1. la Delib.G.R. n. 28/56 del 26.7.2007 concernente "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici (art. 112, delle Norme tecniche di attuazione del Piano Paesaggistico Regionale – art 18 - comma 1 della L.R 29 maggio 2007 n. 2)";
2. la Delib.G.R n. 3/17 del 16.1.2009 avente ad oggetto "Modifiche allo "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici" (Delib.G.R. n. 28/56 del 26.7.2007)";
3. l'Allegato B ("Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra"), della Delib.G.R. n. 3/25 del 23 gennaio 2018 concernente "Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387 del 2003 e dell'articolo 5 del D.Lgs. 28 del 2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011" e della Delib.G.R. n. 27/16 del 1.6.2011 concernente "Linee guida attuative del decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10.9.2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", e modifica della Delib.G.R. n. 25/40 dell'1.7.2010";
4. la Delib.G.R. n. 45/34 del 12.11.2012 avente ad oggetto "Linee guida per la installazione degli impianti eolici nel territorio regionale di cui alla Delib.G.R. n. 3/17 del 16.1.2009 e s.m.i. Conseguenze della Sentenza della Corte Costituzionale n. 224/2012. Indirizzi ai fini dell'attuazione dell'art 4 comma 3 del D.Lgs. n. 28/2011";
5. la Delib.G.R. n. 40/11 del 7.8.2015 concernente "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica".

Il percorso di individuazione delle suddette aree non idonee ha anche tenuto conto delle esperienze pregresse dovute alle criticità emerse in fase istruttoria di istanze di impianti fotovoltaici presentate agli uffici dell'amministrazione regionale e dei precedenti atti di indirizzo della Giunta sulla materia, Sulla base di quanto precede, alla D.G.R. 59/90 del 27/11/2020 e allegata tutta la documentazione necessaria ad "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra. Il documento individua, una lista di aree particolarmente sensibili e vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio potenzialmente ascrivibili alla installazione di impianti fotovoltaici su suolo. Per ogni area non idonea così identificata, viene riportata la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati.

3.8 Autorizzazione Unica

La normativa statale e quella regionale relative alle fonti di energia rinnovabile prendono il via dalla Direttiva 2001/77/CE sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. La Direttiva costituisce il primo quadro legislativo per il mercato delle fonti energetiche rinnovabili relative agli stati membri della Comunità Europea, con l'obbligo di questi ultimi di recepire la Direttiva medesima entro ottobre 2003.

Con il D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387, che rappresenta la prima legislazione organica nazionale per la disciplina dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili e definisce le nuove regole di riferimento per la promozione delle fonti rinnovabili, viene istituita l'Autorizzazione Unica (art. 12) e viene disciplinato il procedimento unico semplificato della durata di 180 giorni.

Al comma 4 dell'art. 12 si specifica che “[...] l'autorizzazione di cui al comma 3 è rilasciata a seguito di un procedimento unico, al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni e integrazioni”. Il rilascio dell'autorizzazione costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato e deve contenere, in ogni caso, l'obbligo al ripristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto. Il termine massimo per la conclusione del procedimento di cui al presente comma non può comunque essere superiore a centottanta giorni”.

Al comma 1 dell'art. 12 si stabilisce che “[...] le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”, e pertanto consentono di attivare il procedimento espropriativo di cui al D.P.R. 327/01.

La Regione Sardegna con l'allegato alla D.G.R. 10/3 del 12 marzo 2010 “Applicazione della L.R. n. 3/2009, art. 6, comma 3 in materia di procedure autorizzative per la realizzazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, Atto di indirizzo e linee guida”, ha emanato le linee guida per l'Autorizzazione Unica e ha individuato nella Regione Autonoma della Sardegna il soggetto deputato al rilascio dell'autorizzazione unica (A.U.), fatta eccezione per alcune tipologie di impianti di piccola taglia. La stessa deliberazione è stata annullata dal TAR con sentenza n. 37 del 14 febbraio 2011.

Con la D.G.R. 27/16 sono state definitivamente recepite le Linee guida attuative dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”. La recente D.G.R. 3/25 del 23 gennaio 2018 ha sostituito gli allegati A, A1, A2, A3, A4, A5 e B1 della D.G.R. 27/16.

Le Linee Guida sono lo strumento regolatorio mediante il quale, ai sensi della L. n. 241/1990 e della L.R. n. 24/2016, si definisce e si attua il procedimento amministrativo finalizzato alla emissione del provvedimento di Autorizzazione Unica, che costituisce l'atto di permesso alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili sulla terraferma, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dei medesimi impianti.

Nell'allegato A in particolare si stabilisce che il procedimento unico si conclude entro e non oltre 90 giorni consecutivi dalla data di presentazione della istanza. La competenza per il rilascio dell'Autorizzazione Unica è in capo alla Regione Sardegna, Assessorato dell'Industria, "Servizio energia ed economia verde".

D.G.R. 5/25 del 29 gennaio 2019: "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.

– si approva l'incremento del limite di utilizzo del territorio industriale per la realizzazione al suolo di impianti fotovoltaici e solari termodinamici nelle aree brownfield definite "industriali, artigianali, di servizio", fino al 20% della superficie totale dell'area;

Modifica della D.G.R. n. 27/16 del 1° giugno 2011, incremento limite utilizzo territorio industriale".

Con la Delibera:

– si prevede che gli Enti di gestione o comunque territorialmente competenti per tali aree (es.

Comune ovvero Consorzio Industriale) dispongano con propri atti, i criteri per le attribuzioni delle superfici disponibili per l'installazione degli impianti;

– si prevede che tali Enti possano disporre con i medesimi atti, eventuali incrementi al limite menzionato al punto 1 fino ad un massimo del 35% della superficie totale dell'area;

– si stabilisce che il parere dei suddetti Enti, rispetto alla conformità circa il rispetto dei suddetti criteri, è vincolante per il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto.

L'allegato B della D.G.R. 27/16 è stato sostituito dall'allegato B e allegato C della D.G.R. 59/90 del 27.11.2020.

4. STRUTTURA E CRITERI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA

La Relazione Paesaggistica considera le implicazioni e le interazioni col contesto paesaggistico determinate dal progetto. Scopo del presente documento è quindi quello di descrivere l'inserimento territoriale dell'opera nel suo complesso e valutarne la compatibilità sotto il profilo ambientale e

paesaggistico. La presente relazione è stata redatta in conformità alla principale documentazione tecnica e normativa di riferimento ed è articolato nelle seguenti parti:

- descrizione dei luoghi e dell'intervento in progetto,
- analisi dello stato attuale della componente ambientale "paesaggio" e degli elementi di valore paesaggistico in esso presenti,
- valutazione degli impatti e della compatibilità paesaggistica del progetto e definizione degli eventuali elementi di mitigazione e compensazione necessari.

La definizione dello stato attuale e l'analisi nell'inserimento del paesaggio è stata effettuata in accordo ai criteri definiti nell'Allegato Tecnico del DPCM 12 dicembre 2005 e richiamati nell'Allegato 4 del DM 10 settembre 2010, che prevedono:

- analisi dei livelli di tutela operanti nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento considerata, rilevabili dagli strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale e da ogni fonte normativa, regolamentare e provvedimento; fornendo "indicazione della presenza di beni culturali tutelati ai sensi della Parte seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio";
- analisi delle caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche configurazioni e caratteri geomorfologici; appartenenza a sistemi naturalistici (biotopi, riserve, parchi naturali, boschi); sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi), paesaggi agrari (assetto culturale tipici, sistemi tipologici rurali quali cascine, masserie, baite, ecc.) tessiture territoriali storiche (centuriazioni, viabilità storica); appartenenza a sistema tipologici di forte caratterizzazione locale e sovra locale (sistema delle cascine a corte chiusa, sistema delle ville, uso sistematico della pietra o del legno o del laterizio a vista, ambiti a cromatismo prevalente); appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici; appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica";
- analisi dell'evoluzione storica del territorio "la tessitura storica, sia vasta che minuta esistente: in particolare, il disegno paesaggistico (urbano e/o extraurbano), l'integrità di relazioni, storiche, visive, simboliche dei sistemi di paesaggio storico esistenti (rurale, urbano, religioso, produttivo, ecc.), le strutture funzionali essenziali alla vita antropica, naturale e alla produzione (principali reti di infrastrutturazione); le emergenze significative, sia storiche che simboliche";
- analisi dell'intervisibilità dell'impianto del paesaggio "rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico, ripresi da luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici, dai quali sia possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio. Nel caso di interventi collocati in punti

di particolare visibilità (pendio, lungo mare, lungo fiume, ecc.) andrà particolarmente curata la conoscenza dei colori, dei materiali esistenti e prevalenti dalle zone più visibili, documentata con fotografie e andranno studiate soluzioni adatte al loro inserimento sia nel contesto paesaggistico che nell'area di intervento”.

Per la valutazione dell'interferenza visiva sono state predisposte specifiche mappe di intervisibilità, sulla base delle quali e in funzione delle caratteristiche delle componenti del paesaggio, sono stati individuati specifici punti di fruizione visuale ritenuti significativi a partire dai quali sono stati realizzati fotoinserti per la valutazione della compatibilità paesaggistica dell'intervento.

In ossequio a tali disposizioni, la relazione paesaggistica, come su esposto prende in considerazione tutti gli aspetti che emergono dalle seguenti attività:

- analisi dei livelli di tutela
- analisi delle caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche
- analisi dell'evoluzione storica del territorio.
- analisi del rapporto percettivo dell'impianto con il paesaggio e verifica di eventuali impatti cumulativi.

La verifica di compatibilità dell'intervento sarà basata sulla disamina dei seguenti parametri di lettura:

- Parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche;
- diversità: riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici, ecc.;
- integrità: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi);
- qualità visiva: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche, ecc.,
- rarità: presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari;
- degrado: perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali;

Il presente studio oltre ad analizzare le interferenze dirette delle opere sui beni paesaggistici dell'intorno e a verificare la compatibilità con le relative prescrizioni e direttive di tutela, si concentra anche sulle interferenze percettive indirette su beni esistenti nelle cosiddette aree contermini e sulla valutazione di tutte le implicazioni e relazioni che l'insieme delle azioni previste può determinare alla scala più ampia.

Lo studio considera l'assetto paesaggistico attuale, che non evidenzia solo i valori identitari consolidati ma anche un nuovo assetto paesaggistico nel quale si integrano e si sovrappongono i vecchi ed i nuovi processi di antropizzazione. Per aspetti percettivi, l'impianto in oggetto assume un rilievo a scala vasta e la sua dislocazione interessa la porzione di territorio compreso tra i rilievi di Miniera Seruci e Miniera Cortoghiana, caratterizzato dall'alternarsi di rilievi collinari e zone pianeggianti, inciso da torrenti e punteggiato dalle testimonianze insediative della zona, e fortemente marcata dalle grandi opere minerarie e industriali. Lo studio paesaggistico e la valutazione dei rapporti determinati dall'opera rispetto all'ambito spaziale di riferimento, è stato pertanto esteso all'intero contesto, e in ogni caso all'intero bacino visuale interessato dall'impianto. A tal proposito, è opportuno ribadire quanto premesso e anticipare quanto analizzato in termini di relazioni percettive tra l'impianto e il contesto di riferimento, che lungo la costa è connotato da una caratteristica condizione di "openness", condizione che man mano viene meno inoltrandosi verso le zone interne, caratterizzate da un andamento morfologicamente vario e da modesti rilievi collinari che spesso schermano le visuali verso la costa.

Pertanto, a prescindere dalle relazioni visive con il contesto e fatti salvi il rispetto dei vincoli e l'adesione ai piani paesistici vigenti, l'attenzione prevalente dello studio va riferita principalmente al progetto, alla definizione di criteri di scelta del sito, ai principi insediativi, agli accorgimenti progettuali intrapresi e all'insieme di azioni organiche e complementari utili a garantire la compatibilità paesaggistica dell'intervento. Grande attenzione è stata posta nell'ubicazione dei pannelli affinché la loro presenza non possa interferire negativamente e alterare le visuali panoramiche, dai principali punti di vista accessibili e posti in corrispondenza di strade o punti di particolare interesse.

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

5.1 Accessibilità e connessioni con le reti esterne (stradali e rete elettrica)

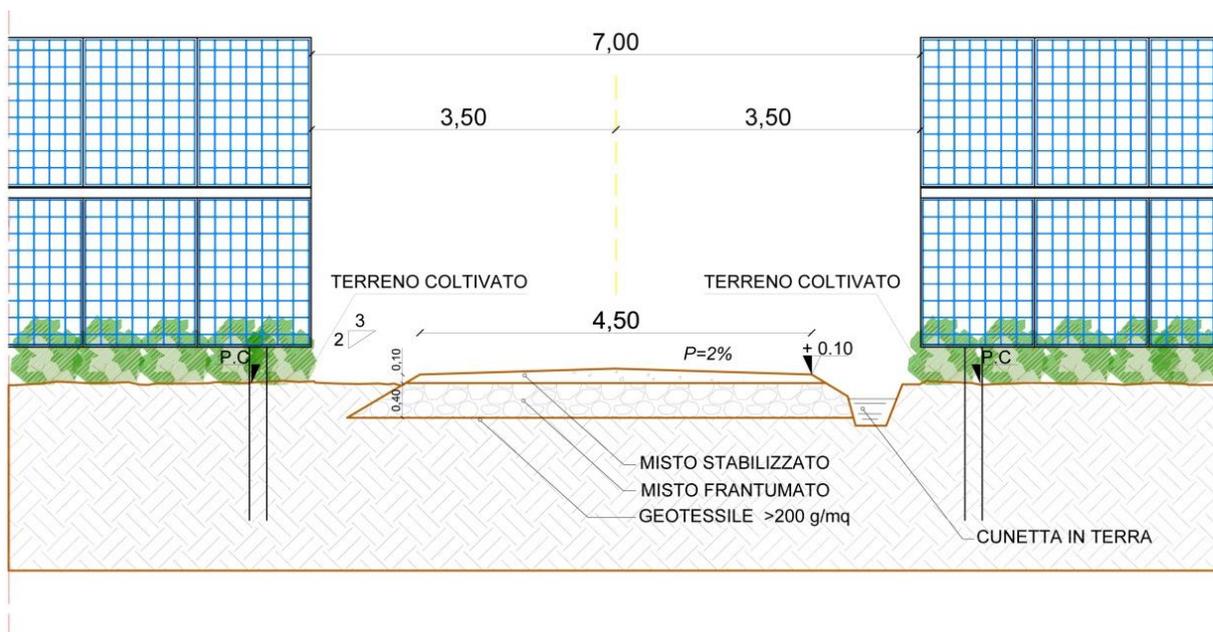
Il sito **Impianto FVT** su cui si prevede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto è accessibile dalle strade secondarie che si dipartono dalla SP2 che porta all'area industriale di Portovesme a Portoscuso.

Verifiche puntuali sul campo hanno permesso di accertare la reale consistenza della viabilità indicata in cartografia. Su questa base sono stati individuati i tratti di strade esistenti che possono essere direttamente utilizzati, quelli che necessitano di interventi di ripristino e/o sistemazione, e le piste da realizzarsi ex-novo.

Per una maggiore chiarezza d'esposizione si riportano di seguito alcune considerazioni tecniche:

L'accesso al lotto, nei quali saranno installati i pannelli fotovoltaici, è garantito dalle numerose strade esistenti. Tali strade, allo stato attuale, non hanno una pavimentazione in asfalto, a parte la strada che divide i due corpi dell'impianto, consentendo in ogni caso la perfetta transitabilità dei veicoli.

La larghezza in sezione delle suddette strade è variabile da 4/5 m; pertanto, i mezzi utilizzati nelle fasi di cantiere e di manutenzione in fase di esercizio, possono utilizzare la viabilità esistente senza difficoltà.



5.2 Descrizione dell'intervento progettuale

La realizzazione dell'impianto sarà eseguita mediante l'installazione di moduli fotovoltaici a terra installati su sistema ad inseguimento monoassiale che raggiunge +/- 55°G di inclinazione rispetto al piano di calpestio.

Il fissaggio della struttura di sostegno dei moduli al terreno avverrà a mezzo di un sistema di fissaggio del tipo a infissione con battipalo nel terreno e quindi amovibile in maniera tale da non degradare, modificare o compromettere in qualunque modo il terreno utilizzato per l'installazione e facilitarne lo smantellamento o l'ammodernamento in periodi successivi senza l'effettuazione di opere di demolizione scavi o riporti. Il movimento dei moduli avviene durante l'arco della giornata con piccolissime variazioni di posizione che ad una prima osservazione darà l'impressione che l'impianto risulti fermo.

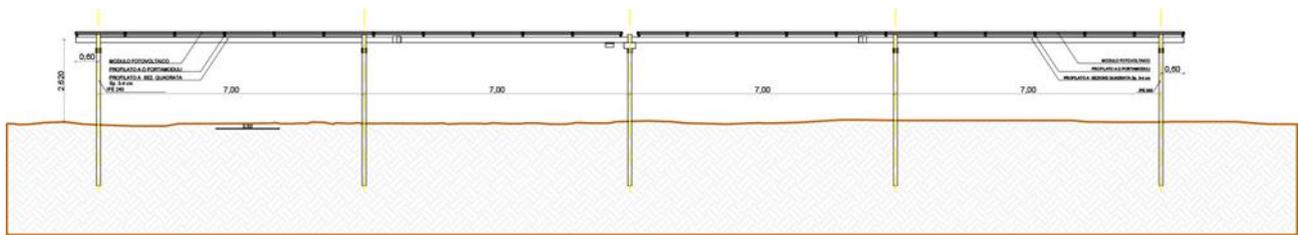
L'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale, prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud

su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 7,50 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti.

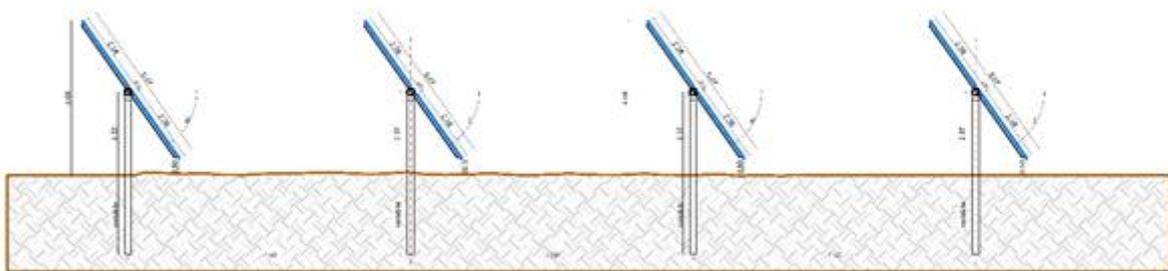
Le strutture di supporto sono costituite fundamentalmente da tre componenti

1. I pali in acciaio zincato, direttamente infissi nel terreno;
2. La struttura porta moduli girevole, montata sulla testa dei pali, composta da profilati in alluminio, sulla quale vengono posate due file parallele di moduli fotovoltaici
3. L'inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli.

L'inseguitore è costituito essenzialmente da un motore elettrico che tramite un'asta collegata al profilato centrale della struttura di supporto, permette di ruotare la struttura durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata.



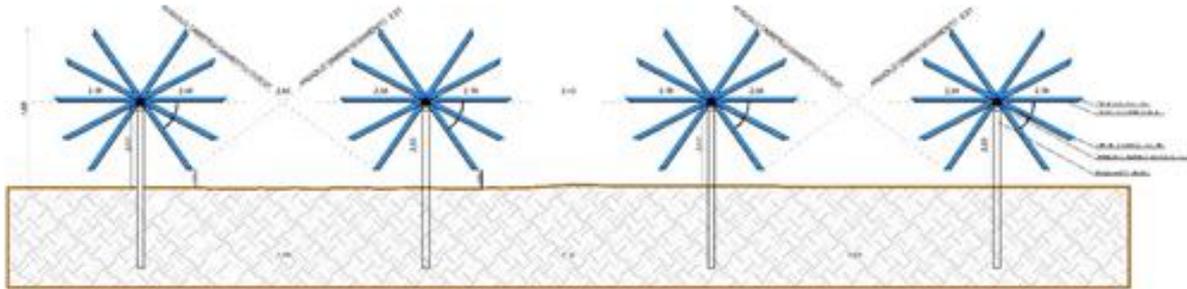
VISTA LATERALE CON ROTAZIONE DI 55° - SCALA 1:100



L'inseguitore solare serve ad ottimizzare la produzione elettrica dell'effetto fotovoltaico (il silicio cristallino risulta molto sensibile al grado di incidenza della luce che ne colpisce la superficie) ed utilizza la tecnica del backtracking, per evitare fenomeni di ombreggiamento a ridosso dell'alba e del tramonto. In pratica nelle prime ore della giornata e prima del tramonto i moduli non sono orientati in posizione ottimale rispetto alla direzione dei raggi solari, ma hanno un'inclinazione minore (tracciamento invertito). Con questa tecnica si ottiene una maggiore produzione energetica dell'impianto fotovoltaico, perché il beneficio associato all'annullamento dell'ombreggiamento e

superiore alla mancata produzione dovuta al non perfetto allineamento dei moduli rispetto alla direzione dei raggi solari.

DETTAGLIO TRASVERSALE STRUTTURA - SCALA 1:100

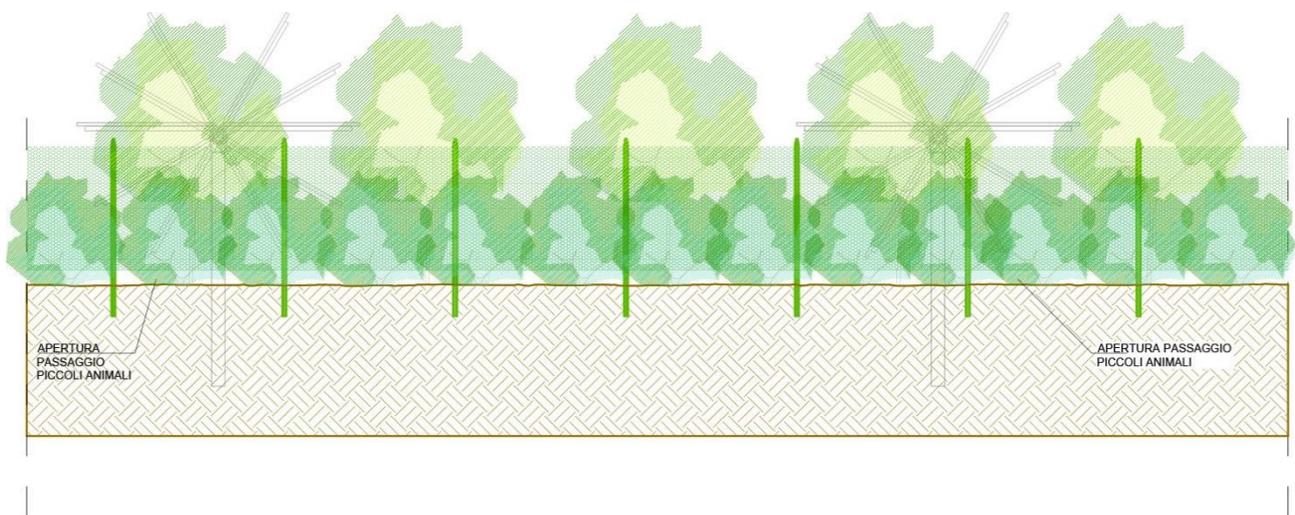


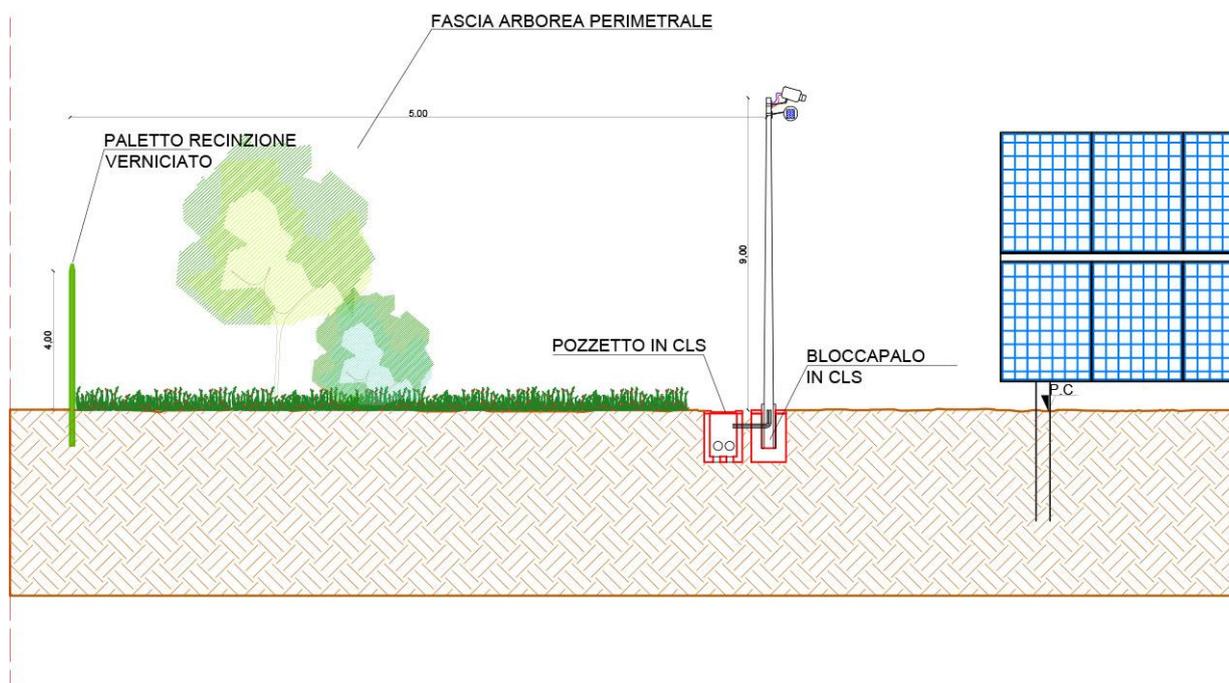
L'altezza dei pali di sostegno è stata fissata in modo tale che lo spazio libero tra il piano campagna ed i moduli, alla massima inclinazione, sia superiore a 0,50 m, per agevolare la fruizione del suolo per le attività agricole. Di conseguenza, l'altezza massima raggiunta dai moduli è di 4,41 m.

La larghezza in sezione delle suddette strade è variabile da 4 a 6 m; pertanto, i mezzi utilizzati nelle fasi di cantiere e di manutenzione e in fase di sfruttamento agricolo del fondo potranno operare senza alcuna difficoltà.

La tipologia di struttura prescelta, considerata la distanza tra le strutture gli ingombri e l'altezza del montante principale si presta ad una perfetta integrazione impianto tra impianto fotovoltaico e paesaggio.

Le attività di coltivazione delle superfici nell'impianto fotovoltaico includono le attività riguardanti la fascia arborea e arbustiva perimetrale, le quali saranno meglio descritte nella REL_SP_10_MMT_RELAZIONE MISURE MITIGATIVE IMPIANTO.





Per rendere i terreni in cui è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico idonei, prima dell'inizio delle attività di installazione delle strutture di sostegno si eseguirà un livellamento mediante livellatrice.

Per la Conversione e trasformazione dell'energia saranno installati sei blocchi del tipo Shelter a formare delle Power Station. Ogni struttura sarà realizzata con componenti prefabbricati e preassemblati da posizionare al di sopra il piano di calpestio opportunamente livellato e riempito con materiale idoneo al carico delle apparecchiature che conterrà tutti i cunicoli necessari per il passaggio dei cavi e dovrà avere caratteristiche costruttive conformi alla Normativa CEI 016 Vigente. Tale sistema sarà accessoriatato al fine di contenere tutte le apparecchiature necessarie di protezione, conversione, trasformazione e ausiliarie compresi tutti i collegamenti tra le stesse.

Verranno eseguite tutte le connessioni dei moduli fotovoltaici, scelti in funzione delle migliori garanzie ed efficienze presenti attualmente sul mercato che consentono di avere le maggiori potenze con la minima superficie per 900W per ciascun modulo, che formeranno le stringhe per il successivo collegamento ai quadri di campo dai quali si deriveranno le linee di connessione alle Power Station contenenti gli inverters e i dispositivi di trasformazione e protezione per la connessione alle cabine di ricevimento per l'immissione dell'energia in rete. Ultimate tutte le opere interne al campo fotovoltaico secondo il progetto di connessione alla RTN approvato nello specifico da Terna verranno eseguiti gli scavi e le linee interrate di connessione poste nelle fasce di rispetto consortili secondo i percorsi indicati per realizzare l'elettrodotto di alimentazione

dell'impianto per il collegamento del cavo alla Futura stazione elettrica SEU tre progetti SF di trasformazione 220/30 kV (Stazione Utente), di proprietà della Società, da realizzarsi nel Comune di Gonnese (SU). L'impianto fotovoltaico proposto prevede complessivamente una potenza d'installazione nominale pari **39 031.200 kW e una produzione di energia annua pari a di 68 019 719.68 kWh (equivalente a 1 742.70 kWh/kW), derivante da 56.160 moduli che occupano una superficie di 17.44.32 m, ed è composto da 8 generatori.**

6. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

6.1 Inquadramento territoriale ed urbanistico dell'area d'intervento

Per definire un contesto territoriale valido su cui operare e sopra il quale ricadono gli effetti degli interventi definiti nel progetto in questione, si è ampliata l'iniziale area di studio, oltre quelli che sono i limiti fisici dettati dalle caratteristiche morfologiche del territorio, per andare a ricercare elementi storico-ambientali che legano quest'area con le aree limitrofe. L'analisi è risultata importante per avvalorare la scelta del sito come adatto per la realizzazione dell'impianto. Viene di seguito esposta la caratterizzazione localizzativa - territoriale del sito sul quale è previsto l'impianto e la rispondenza dello stesso alle indicazioni urbanistiche comunali, provinciali e regionali. Da tali dati risulta evidente la bontà dei siti scelti e la compatibilità degli stessi con le opere a progetto, fermo restando l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi a seguito di dismissione dell'impianto.

L'area d'intervento ricade:

- L' **Impianto FVT** è ubicato nel comune di Portoscuso, più precisamente **all'interno di uno dei conglomerati del SICIP Consorzio Industriale Sulcis Iglesiente istituito con D.G.R. n16/24 del 28/03/2017.**
- La Sotto Stazione Terna dell'Utente SF Island s.r.l. è ubicata ne comune di Gonnese, più precisamente **all'interno di uno dei conglomerati del SICIP Consorzio Industriale Sulcis Iglesiente istituito con D.G.R. n16/24 del 28/03/2017,** collocato a Sud del centro abitato di Nuraxi Figus e a Nord rispetto alla Grande Area Industriale di Portoscuso.

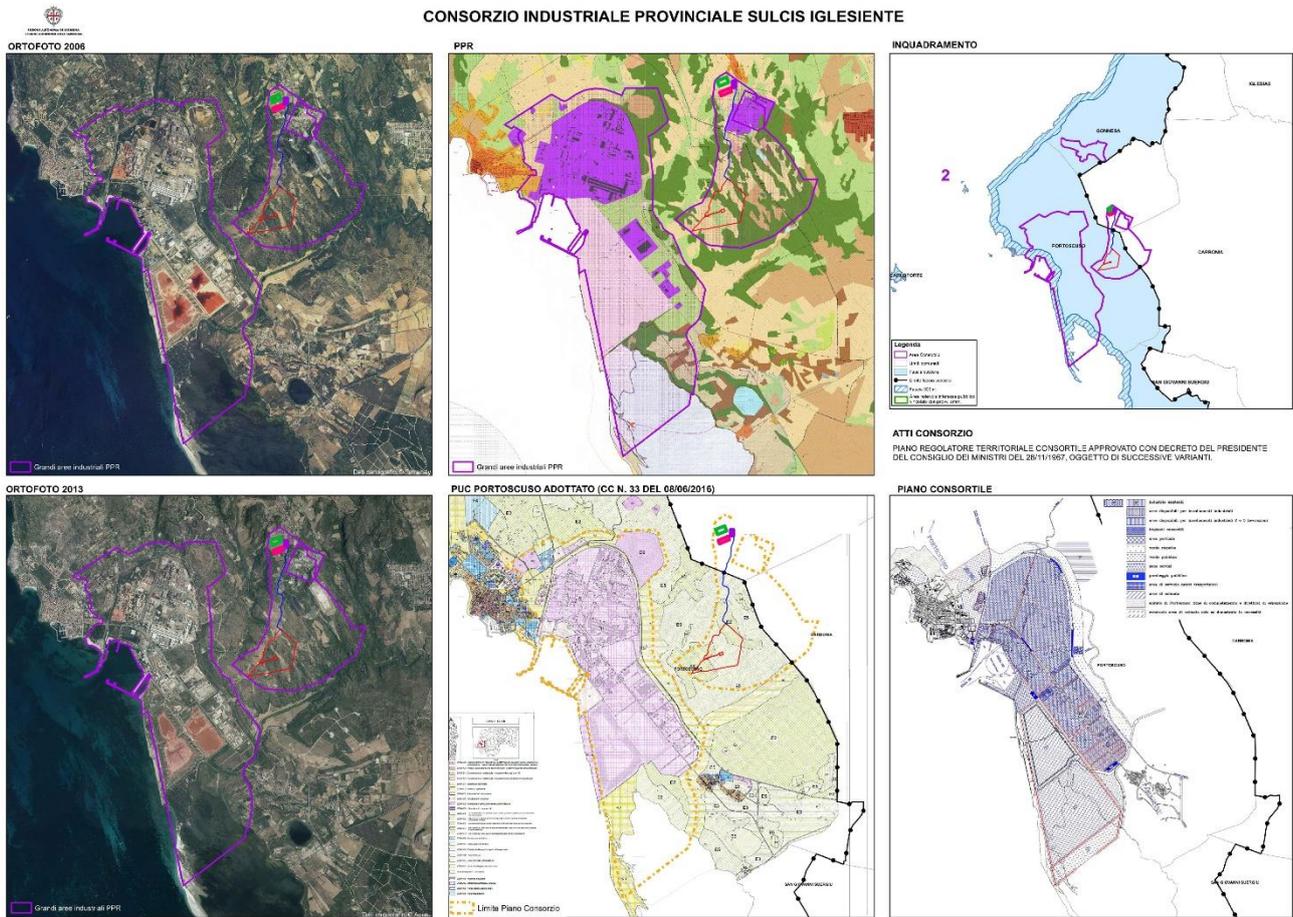


Figura 2: Elaborato Allegato alla D.G.R. n16/24 del 28/03/2017 che va a modificare il PPR e il PUC di Gonnesa

6.2 Inquadramento Ortofotocarta

Nel progettare l'Impianto fotovoltaico, a parte le ovvie considerazioni di ordine tecnico/economico, si sono tenute in debita considerazione sia le caratteristiche intrinseche del sito, quanto e soprattutto quelle estrinseche legate al contesto territoriale nel quale il sito stesso è ubicato. La attenta valutazione dei sistemi naturalistici ed insediativi unitamente al livello di tutela dei medesimi ha consentito di accertare la compatibilità del progetto proposto al contesto paesaggistico che lo ospita. Nel caso specifico, si è cercato di inserire l'opera evitando quanto più possibile qualunque tipo di alterazione che potesse generare agli occhi dei fruitori del territorio una idea di forte trasformazione del medesimo.



Figura 5: Individuazione Impianto e SS Terna Seu su Ortofotocarta

6.3 Descrizione dei caratteri paesaggistici del contesto e dell'area d'intervento

Il concetto di paesaggio ha subito una forte evoluzione nel tempo ed oggi viene considerato molto di più dell'insieme delle caratteristiche visibili di un territorio. In accordo con la Convenzione Europea del Paesaggio esso esprime l'interazione tra l'attività umana e l'ambiente nella loro reciproca evoluzione, nel tempo e nello spazio, e per questo risulta essere un organismo vivo, con una propria storia ed un proprio carattere definito. In esso è possibile scorgere le tracce lasciate da ogni generazione che lo ha abitato, modificandolo, e per questo costituisce una sorta di archivio del nostro passato, un insieme delle caratteristiche identitarie e di quelle naturalistico-ambientali del territorio, comprensivo delle microstorie delle comunità che in esso vivono e che in esso si riconoscono. La descrizione dell'area di intervento e dei caratteri paesaggistici riguarda i seguenti ambiti d'analisi:

- configurazioni e caratteri geomorfologici;
- appartenenza a sistemi naturalistici (biotopi, riserve, parchi naturali, boschi);

- appartenenza a sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi), paesaggi agrari (assetti colturali tipici sistemi tipologici rurali quali cascine, masserie, baite, ecc.), tessiture territoriali storiche (centuriazioni, viabilità storica); sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale (sistema delle cascine a corte chiusa, sistema delle ville, uso della pietra, del legno, laterizio, ambiti a cromatismo prevalente);
- appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici;
- appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica (in rapporto visivo diretto con luoghi celebrati dalla devozione popolare, dalle guide turistiche, dalle rappresentazioni pittoriche o letterarie).

La relazione oltre ad analizzare questi aspetti sarà corredata da una sintesi delle principali vicende storiche e dalla documentazione cartografica e di inquadramento delle tavole allegate.

6.4 Caratterizzazione geografico-localizzativa

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto, oggetto della presente relazione si trova nella Sardegna Sud Occidentale, nel territorio della Sulcis ed è compreso nei limiti amministrativi del Comune di Gonnese e Carbonia.

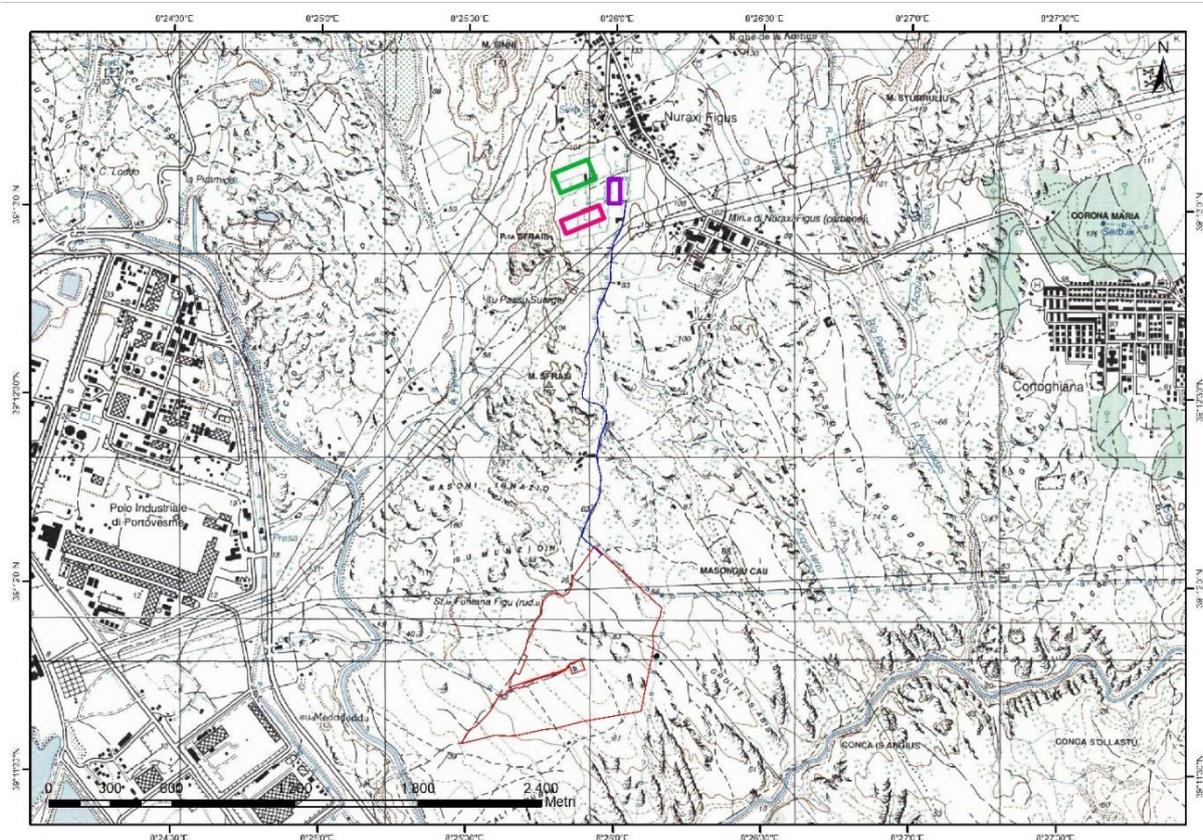


Figura 6: Localizzazione dell'impianto su base IGM

6.5 Caratterizzazione morfologica

Le morfologie di un territorio sono strettamente connesse, non solo agli agenti morfologici predominanti, ma dalle litologie presenti e la loro resistenza all'erosione e alterazione.



Il territorio delimitato all'interno di questo distretto presenta elementi paesaggistici originali legati primariamente alle vicende geologiche succedutesi nel Terziario. Pur inserendosi in un quadro evolutivo che vede il Sulcis come la regione con gli affioramenti, paleontologicamente datati più antichi della Sardegna, il distretto è caratterizzato piuttosto dalla diffusa presenza delle vulcaniti oligo-mioceniche che costituiscono l'arcipelago Sulcitano e dai depositi continentali relativi alla formazione lignitifera eocenica, mentre soltanto ad Est di Carbonia si ritrova il basamento paleozoico in affioramento.

Su queste ultime formazioni insiste l'ambito montano del distretto, con rilievi di modesta elevazione ed una grande variabilità petrografica dovuta al ripetersi nello spazio della successione cambrica secondo uno stile tettonico a pieghe: le facies carbonatiche del metallifero, caratterizzate dalle morfologie carsiche, formano rilievi accidentati con scarsa idrografia superficiale ed una copertura vegetale densa a macchia mediterranea, in forte contrasto con i rilievi prevalentemente scistosi delle formazioni di Nebida e di Cabitza. Nel complesso la naturalità dei luoghi è compromessa soprattutto dall'attività mineraria oggi dismessa, anche se proprio ai segni lasciati dalle sue strutture e dalle discariche si deve il particolare fascino della regione.



L'ambito montano si pone in contrasto morfologico con il resto del distretto costituito, nell'insieme, da pianure che degradano verso il Golfo di Palmas interrotte da cupole e domi o da piccoli tavolati. L'impostazione del bacino si fa risalire all'inizio del Terziario, quando si delineava un'ampia insenatura aperta al mare verso Est: le oscillazioni della trasgressione in questo settore portavano all'instaurarsi di condizioni paraliche ed al formarsi di bacini fluvio- lacustri colmati dai sedimenti che hanno dato luogo alla nota formazione lignitifera. Le condizioni di continentalità si affermavano con maggiore stabilità durante l'Oligocene, come testimoniato dai depositi conglomeratici della Formazione del Cixerri che si sovrappongono ai precedenti.



Questi affioramenti bordano i rilievi in corrispondenza delle linea di rottura del pendio e sono generalmente solcati da corsi d'acqua che affluiscono al Rio Mannu ed al Riu Gutturu Ponte, i quali alimentano l'invaso di Monte Pranu, fino a raccordarsi ai depositi alluvionali quaternari; l'affioramento disegna una fascia oggi sottolineata dai numerosi insediamenti urbani legati all'attività estrattiva del giacimento lignitifero. Le giaciture suborizzontali della pianura sono interrotte dalle colline di costituzione vulcanica ascrivibili alle manifestazioni dell'Oligo- Miocene. Intorno ai centri di Carbonia, Tratalias, Villaperuccio, Narcao e Giba sono presenti i termini basali della successione a prevalente carattere andesitico, in colate o cupole a debole elevazione; la serie superiore a carattere ignimbrico prevalente, si sovrappone alla precedente caratterizzando le estese coperture dei rilievi di Portoscuso, Carbonia e le forme isolate di M.te Sirai di Carbonia, di M.te Narcao o di Serra Murdegu a Villaperuccio.



Tutto l'ambito costiero da Portoscuso al Golfo di Palmas si inserisce nella dinamica quaternaria che riprende le direttrici tettoniche già attive nel terziario e causa la generale subsidenza del bacino. La piana è il risultato di un processo di colmamento in continua relazione con il sistema litoraneo, costantemente basso e di costituzione detritico sabbiosa, interessato da importanti sistemi lagunari e stagnali.



Le forti interferenze tra la dinamica costiera e quella fluviale sono evidenziate dai continui apporti detritici ad opera dei corsi d'acqua nell'area marina, dalla distribuzione dei sedimenti ad opera delle correnti marine sui fondali bassi, dal formarsi di barre e barene come quella di P.ta Saliga in continua evoluzione.

Completano il distretto le Isole dell'Arcipelago Sulcitano, Sant'Antioco, San Pietro e le Isole minori del Toro e della Vacca, appartenenti, dal punto di vista geologico, al complesso vulcanico terziario dell'area sulcitana dal quale si sono separate in seguito ai fenomeni di dislocazione pleistocenici. L'Isola di Sant'Antioco è collegata alla terraferma da uno stretto istmo. Essa presenta una morfologia molto articolata a causa della originale interferenza tra tettonica e litologia che ha dato luogo ad un paesaggio aspro e accidentato su un rilievo con deboli culminazioni.



Presso Capo Sperone si ritrovano in affioramento i termini più basilari della serie andesitica, che in questo settore si caratterizza per la presenza di dicchi messi in evidenza dall'erosione marina. A SE affiora un lembo calcareo e calcareo marnoso cretaceo legato alla fase deposizionale in condizioni litoranee e paraliche di transizione. Tutta la fascia costiera settentrionale si presenta bassa e detritica. I depositi alluvionali recenti variamente terrazzati occupano l'ampia piana settentrionale e si chiudono sulla costa, dove le lineazioni NNO-SSE sono riprese nel disegno delle baie e dalla linea di costa ad Est di Calasetta. L'influsso delle dinamiche costiere sui sistemi sabbiosi è evidente nelle forme di accumulo sui fondali bassi quali barre e frecce litoranee. L'isola di San Pietro presenta fondamentalmente gli stessi caratteri geologico-strutturali: un basamento affiorante costituito da espandimenti ignimbrici e cupole di ristagno in morfologie collinari debolmente elevate, la massima culminazione è P.ta Guardia dei Mori con 211 m, ma dall'aspetto aspro soprattutto sui versanti rocciosi settentrionali.

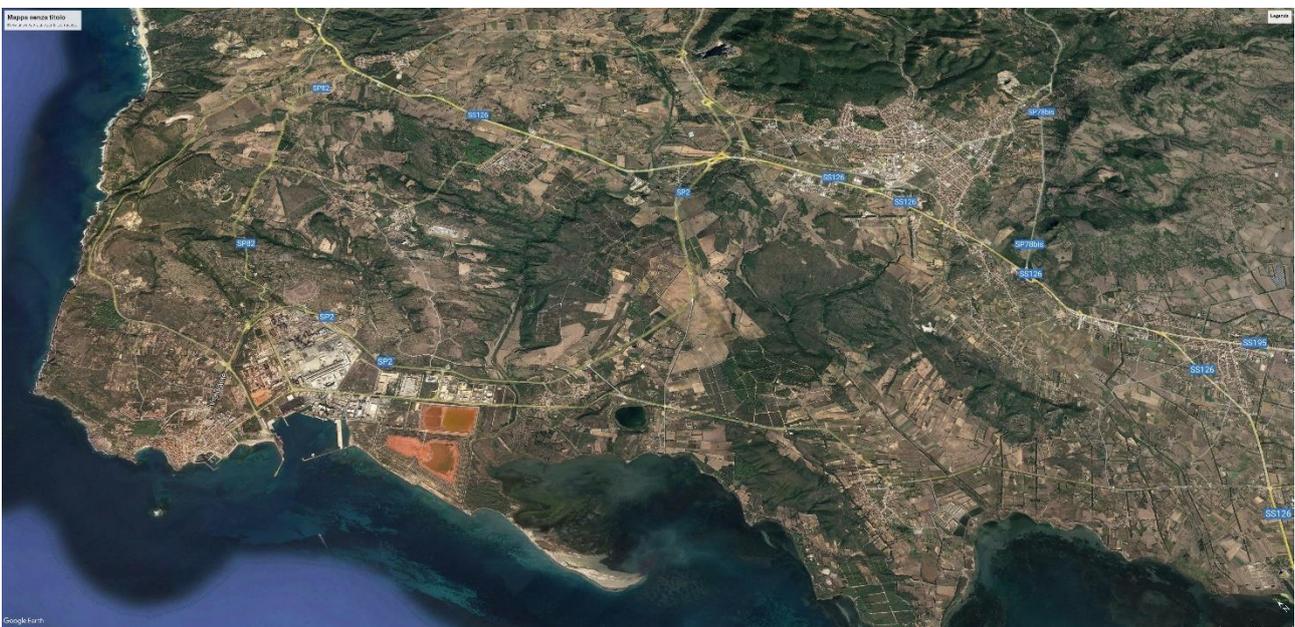


Figura 7: Vista Contesto Google Earth

6.6 Caratterizzazione idrogeologica

Inquadramento idrogeologico

Secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, l'area oggetto di studio, facente parte del comune di Carbonia e Gonnese, è inclusa nel Sub – Bacino n°1 Sulcis. Morfologici tipicamente fluviali. Pendenza di fondo modesta e tipologia monocursale.



Idrografia superficiale

Secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, l'area oggetto di studio, facente parte del Comune di Porto Scuso è inclusa nel Sub – Bacino n°1 Sulcis. L'area interessata dal presente studio è compresa all'interno del bacino denominato (REL.monografica del PSFF) Fiumi minori tra il Riu Palmas ed il Flumini Mannu di Pabillonis.

L'idrografia superficiale segue i principali lineamenti strutturali e sistemi di fratture caratterizzanti il substrato roccioso affiorante.

Il bacino idrografico significativo all'area in esame è il bacino del rio Flumentepido.

L'asta del rio Flumentepido si sviluppa secondo la direttrice tettonica Nord-Est Sud-Ovest, conformazione imputabile alla complessa evoluzione geologica che ha subito il territorio sulcitano. Nel tratto di monte riceve alcuni affluenti secondari di modesta entità, il rio Ariena, il rio Barbaraxinu e il rio Pabionis e durante il suo corso riceve le acque anche di alcuni scarichi significativi, tra cui quello più consistente è il Canale di Guardia collegato al Polo Industriale di Portovesme.

Verso valle, l'asta compie una doppia curva e la pianura alluvionale continua ad allargarsi fino a raggiungere la un'ampiezza massima di circa 350 m, in corrispondenza della curva a monte del ponte della Ferrovia Carbonia-Villamassargia-Domusnovas.

Riguardo le caratteristiche idrogeologiche dell'area oggetto di studio, la tettonica ha un ruolo importante nei rapporti fra le diverse idrostrutture, generando spesso soglie di permeabilità che determinano la nascita di bacini-serbatoio semi-dipendenti, (ISPRA, 2009).

In linea generale, nella zona le falde presentano un andamento lenticolare e discontinuo e sono più o produttive a seconda dell'apporto meteorico che risulta essere il principale responsabile dell'alimentazione del bacino sotterraneo (SIMAM, 2012). Nell'acquifero sono stati individuati diversi tipi di deposito con caratteristiche di permeabilità differenti (ISPRA,2009) ; I depositi che lo costituiscono sono principalmente sabbiosi e caratterizzati da intercalati livelli a componente limoso-argillosa, in cui il valore di permeabilità decresce fino a diventare bassa, medio-bassa per porosità, quindi con caratteristiche di acquitardo (Porru, 2018).

Si tratta perciò, di un acquifero multi-falda ospitante una falda freatica che in alcuni tratti può presentare una leggera risalienza per semiconfinamento, dovuto alla presenza delle intercalazioni a granulometria fine. Localmente l'acquifero può risultare suddiviso in due distinti acquiferi separati da un livello argilloso impermeabile (Barbieri & Ghiglieri, 1998).

Nell'area possono essere considerate due unità idrogeologiche; quella delle vulcaniti effusive oligo mioceniche e l'unità superficiale dei depositi detritici quaternari.

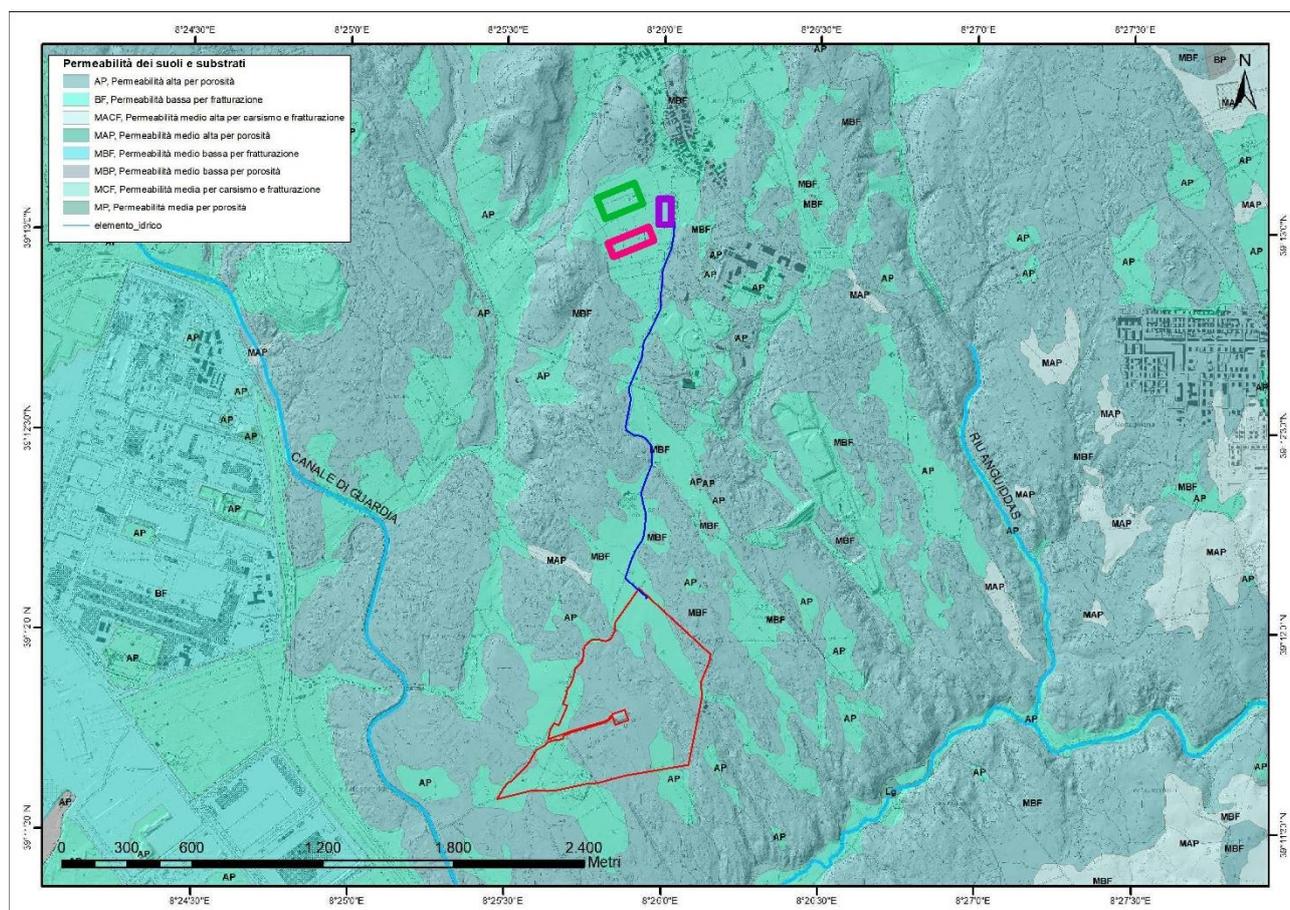


Figura 8: Carta delle permeabilità dei suoli e substrati

L'unità detritica quaternaria costituisce un acquifero abbastanza limitato per la scarsa estensione degli affioramenti e per gli spessori modesti; tuttavia nell'area costiera, in corrispondenza dell'area industriale, i numerosi sondaggi eseguiti hanno evidenziato spessori di circa 45 metri al p.c.

L'acquifero delle vulcaniti è l'acquifero che maggiormente riguarda l'area di progetto ed è costituito dalla successione ignimbratica terminale a diversa variabilità verticale e dall'estensione laterale dei depositi. La permeabilità è di tipo medio basso o nulla nel caso di importate processi chimici di argillificazione.

Si evince dalla carta della permeabilità dei suoli e dei substrati (RAS) che la permeabilità dell'area in studio incontra prevalentemente una litologia avente permeabilità medio bassa per fratturazione **MBF**.

6.7 ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA E SISTEMI NATURALISTICI

Particolare attenzione è rivolta al sistema delle tutele delle aree protette, alla pianificazione paesaggistica e ad alcuni piani o norme di settore che interessano nello specifico la tipologia di intervento. La Legge Quadro sulle Aree Protette (394/91) classifica le aree naturali protette in:

- Parchi Nazionali. Aree al cui interno ricadono elementi di valore naturalistico di rilievo internazionale o nazionale, tale da richiedere l'intervento dello Stato per la loro protezione e conservazione. Sono istituiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.
- Parchi naturali regionali e interregionali. Aree di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali. Sono istituiti dalle Regioni.
- Riserve naturali. Aree al cui interno sopravvivono specie di flora e fauna di grande valore conservazionistico o ecosistemi di estrema importanza per la tutela della diversità biologica.

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia di intervento per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare la tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari e minacciati. I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalle Direttive Europee 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli), e 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat). La Rete Natura 2000 è costituita dall'insieme dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

L'analisi è stata condotta verificando se l'area di intervento è limitrofa ai seguenti ambiti di eccellenza naturalistica:

- Ambiti di tutela naturalistica;
- Aree interessate da estese coperture forestali;
- Biotopi con valenza naturalistica.

7.1 Ambiti di tutela naturalistica sistema delle aree della rete Natura 2000 e EUAP

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia di intervento per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare la tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari e minacciati. I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalle *Direttive Europee 79/409/CEE*, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli), e *92/43/CEE*, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat).

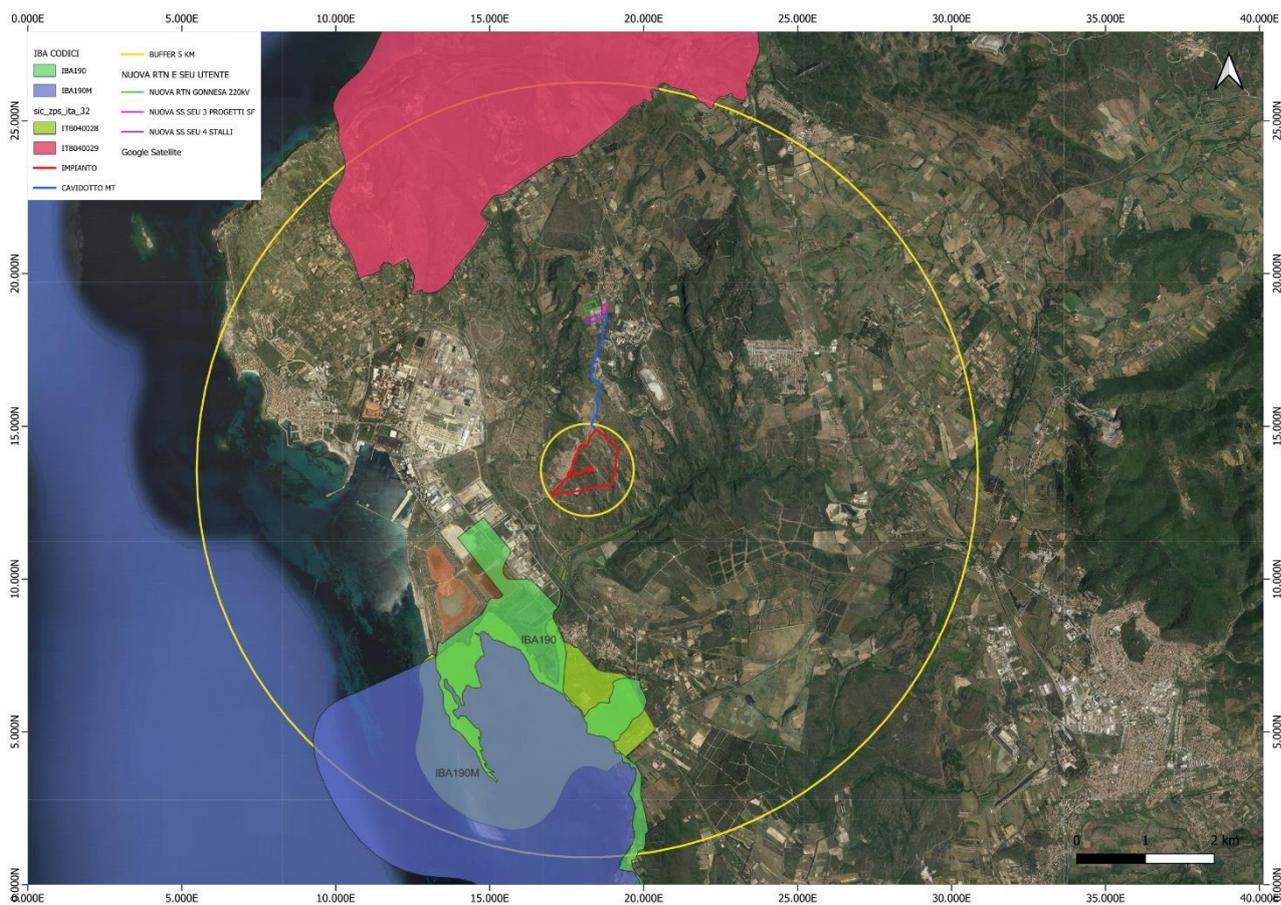


Figura 9: Piano Forestale Regionale Siti Natura 2000 Distretto 24 Isole Sulcitane

Di seguito sono elencate le aree SIC/ZSC e ZPS che ricadono in prossimità dell'area di intervento con la relativa distanza al sito di impianto. I dati sulle SIC e ZPS sono stati estrapolati dalla consultazione del Geoportale nazionale del MiTE, in particolare sono stati inseriti in una mappa GIS i due layer tramite WMS:

SIC -SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (Direttiva 92/43/CEE "habitat") e

ZPS – ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (Direttiva 79/409/CEE "uccelli")

Le aree SIC ricadenti nell'intorno dell'area di intervento sono numerosi e sono rivolti prevalentemente alla tutela di specie e habitat litoraneo-costieri e delle zone umide stagnali e lagunari, con limitata valenza forestale, come evidenziato dalla scarsa incidenza di coperture boscate e di sistemi preforestali al loro interno. Le ZPS risultano numericamente inferiori rispetto alle aree SIC.

Nella seguente Tabella si individuano gli ambiti di tutela naturalistica che interessano la zona di studio con la relativa distanza dal **sito Impianto FVT**.

Codice Natura 2000	Nome Sito	Distanza (km)
SIC-ZSC ITB040081	ISOLA DELLA VACCA	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB040025	PROMONTORIO, DUNE E ZONA UMIDA DI PORTO PINO	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB040027	ISOLA DI SAN PIETRO	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB040028	PUNTA S'ALIGA	Entro il raggio di 5 km dall'impianto
SIC-ZSC ITB042208	TRA POGGIO LA SALINA E PUNTA MAGGIORE	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB042209	A NORD DI SA SALINA (CALASETTA)	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB042210	PUNTA GIUNCHERA	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB042220	SERRA IS TRES PORTUS (SANT'ANTIOCO)	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB042223	STAGNO DI SANTA CATERINA	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB042225	IS PRUINIS	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB042226	STAGNO DI PORTO BOTTE	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB040026	ISOLA DEL TORO	Oltre 5 km

SIC-ZSC ITB040029	COSTA DI NEBIDA	Entro il raggio di 5 km dall'impianto
SIC-ZSC ITB042250	DA IS ARENAS A TONNARA	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB041105	FORESTA DI MONTE ARCOSU	Oltre 5 km
ZPS ITB040026	ISOLA DEL TORO	Oltre 5 km
ZPS ITB043035	COSTA E ENTROTERRA TRA PUNTA CANNONI E PUNTA DELLE OCHE - ISOLA DI SAN PIETRO	Oltre 5 km
ZPS ITB043032	ISOLA DI SANT'ANTIOCO, CAPO SPERONE	Oltre 5 km
ZPS ITB040081	ISOLA DELLA VACCA	Oltre 5 km

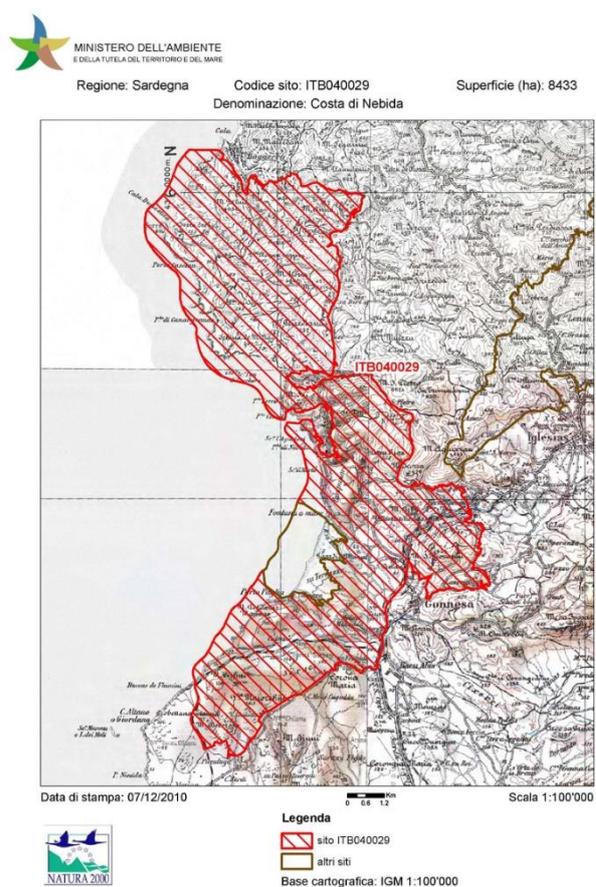
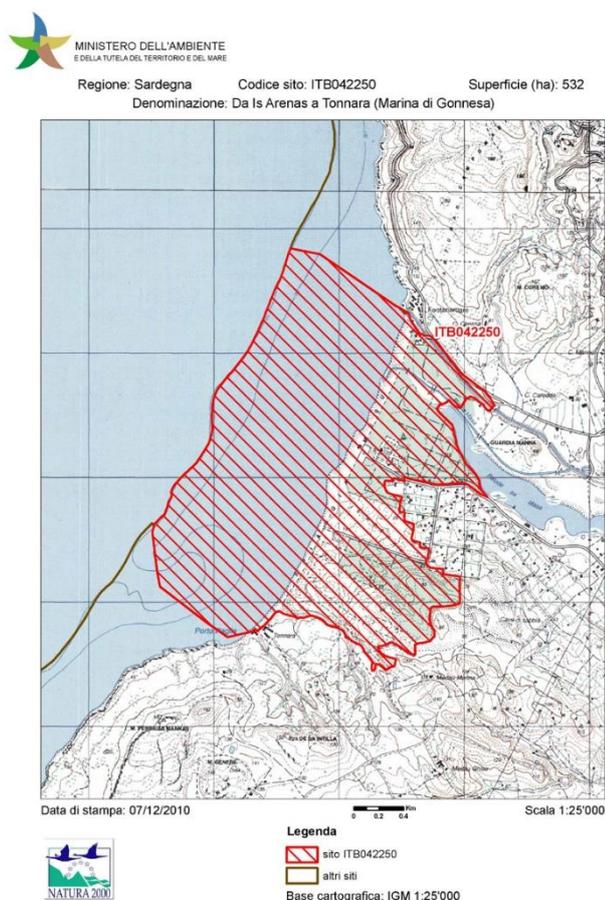


Figura 10- 11: Cartografia MITE aree ITB040029 Costa di Nebida e ITB042250 Da Is Arenas a Tonnara

7.2 Important Birds Areas (IBA)

Le Important Bird Areas o IBA, sono delle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da BirdLife International. Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione delle ZPS. Le IBA sono state utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli Stati membri. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche: ospitare un numero significativo di individui di una o più specie minacciate a livello globale; fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (es. zone umide); essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione. La risorsa comprende l'inventario del 2002 delle IBA terrestri, aggiornato in base agli studi sulla Berta Maggiore portati avanti tra il 2008 e il 2014 che hanno condotto alla individuazione di 4 nuove IBA Marine.

I dati sulle aree IBA sono stati estrapolati dalla consultazione del Geoportale nazionale del MiTE, in particolare è stato inserito in una mappa GIS il layer tramite WMS.

Il sito in cui saranno collocati gli impianti FVT non ricadono in aree IBA, si segna solo la IBA N 190 che ricade nel buffer di 5 km dall'impianto.

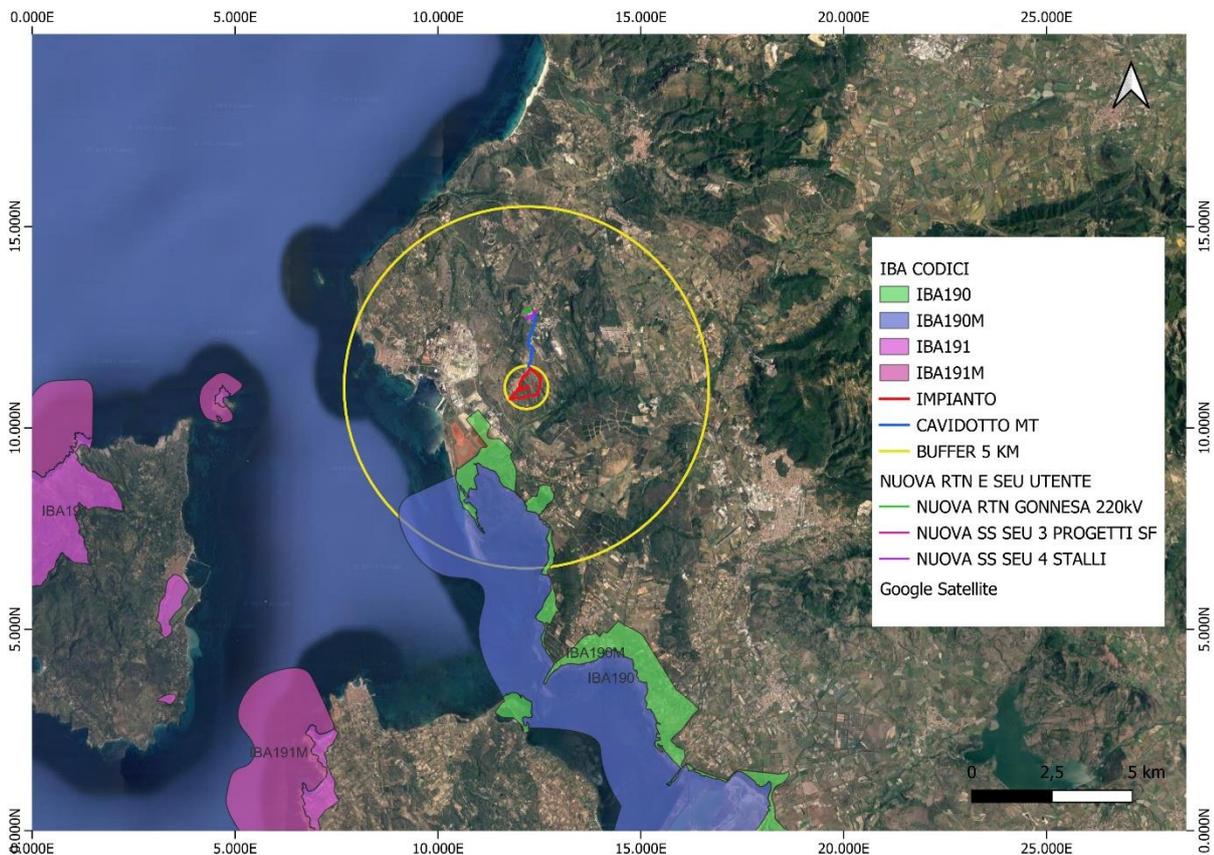


Figura 12: Geoportale Nazionale Aree IBA Sud Sardegna

7.3 Aree interessate da estese coperture forestali

La gestione forestale pubblica è limitata a tre complessi forestali (Rosas, Monte Orri e Cadelano), di proprietà regionale ex-ERSAT, per una superficie complessiva di 1'431 [ha]; tra questi la Foresta Rosas, ha costituito fin dall'inizio degli anni '50 un perimetro in occupazione temporanea (RD 3267/23) per l'esecuzione di estesi rimboschimenti.

La vegetazione naturale è rappresentata da formazioni a macchia, talora degradate da incendio e pascolo e, in minor misura, da bosco, ceduo di leccio e sugherete rade. I rimboschimenti misti di conifere e latifoglie (in prevalenza sughera) sono stati realizzati in periodi diversi, mentre piccoli lembi di eucalipreti si trovano localizzati nei fondovalle.

L'intera fascia collinare dei territori di competenza rientra nel previsto Parco Naturale Regionale del Sulcis, e potrebbe consentire l'espansione dell'areale del cervo sardo a nord della strada S.S. 293. L'area, inoltre, riveste interesse dal punto di vista turistico ricreativo per la vicinanza con alcune strutture ex-minerarie su cui sono previsti interventi di riutilizzo a fini turistici ed economico-produttivi connessi alla presenza di sugherete.

Le principali criticità sono rappresentate dalla presenza di discariche e lavorazioni ex-minerarie di cui deve ancora essere completato il ripristino ambientale, dall'elevato rischio incendio, dal delicato equilibrio fra le attività forestali e quelle pastorali. Appare inoltre prioritario ricercare forme di gestione faunistica compartecipate che possano favorire l'espansione a Nord dell'areale del cervo sardo.

	<i>sup. [ha]</i>	<i>% sup. distretto</i>
DEMANIALI E PROPRIETA	1'429	1.8%
CONCESSIONI	0	0.0%
OCCUPAZIONI (RD 3767/23)	2	0.0%
TOTALE EFS	1'431	1.8%

<i>cod.</i>	<i>denominazione</i>	<i>titolo gest.</i>	<i>comuni</i>	<i>sup. tot [ha]</i>	<i>sup. in distretto [ha]</i>
EF488	Monte Orri	Concessione99	Narcao	565	486
EF506	Rosas	Concessione99	Narcao	652	652
EF519	Cadelano	Concessione99	Villamassargia	291	291

I sistemi di utilizzazione del territorio sono ottenuti attraverso l'aggregazione delle classi della Carta dell'uso del suolo della Sardegna. L'analisi procede a partire da una prima aggregazione delle

numerose classi di legenda in complessive sedici macrocategorie, funzionali alle descrizioni del piano, secondo lo schema che segue.

La seconda aggregazione consente la definizione dei macrosistemi di utilizzo del territorio funzionali alle analisi di piano in massima sintesi riducibili ai sistemi forestale, agricolo e agropastorale. La varietà delle classi e l'utilizzo multiplo del territorio non consentono una discriminazione esatta dei sistemi, tenuto anche conto della variabilità temporale degli utilizzi, per cui la classificazione finale è stata ricondotta alla definizione dei cinque sistemi chiave: forestali, preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo, agrosilvopastorali, agrozootecnici estensivi, agricoli intensivi e semintensivi.

<i>macrocategoria</i>	<i>classiUdS</i>
Aree artificiali	1
Seminativi nonirrigui	2111
Aree agricole intensive	2121, 2122,2123, 2124, 221,222, 2412, 242
Oliveti	223, 2411
Aree agro-silvo-pastorali	2413, 243, 244
Boschi a prevalenza di latifoglie	3111, 31122,31123, 31124
Boschi a prevalenza di conifere	3121,3242, 3122
Boschi misti	313
Impianti di arboricoltura	31121
Pascoli erbacei	321, 231, 2112
Cespuglieti, arbusteti e areea vegetazione rada	3221,3232, 333, 32321, 3241
Vegetazione ripariale	3222
Macchia mediterranea	3231
Areea vegetazione assente orada	3311,3312, 3313, 3315, 332
Zone umide	411, 421, 422, 423
Corpid'acqua	5111, 5112, 5121, 5122, 5211, 5212, 522, 5231, 5232, 522

La categoria dei sistemi forestali è ottenuta dall'aggregazione delle classi di copertura arborea, dalle diverse formazioni della macchia mediterranea, tra le quali le più diffuse sono le secondarie, ascrivibili a forme di degradazione di formazioni forestali più evolute, e dalle formazioni ripariali. Tra i sistemi preforestali rientrano le classi di copertura afferenti ai cespuglieti e agli arbusteti che, a seconda del contesto, possono essere sede di utilizzazione agrozootecnica estensiva.

Nei sistemi agrozootecnici estensivi sono invece ricomprese tutte le superfici con copertura prevalentemente erbacea, direttamente utilizzate con il pascolamento delle specie di interesse zootecnico.

Nei sistemi agricoli intensivi e semintensivi sono state aggregate le classi dei seminativi, delle colture arboree permanenti e gli impianti di arboricoltura localizzati in contesti agricoli i quali sono classificabili come sistemi arborei fuori foresta.

<i>macrocategorie</i>	<i>ha</i>	<i>%</i>	<i>aggregazione in sistemi</i>	<i>ha</i>	<i>%</i>
Boschi a prevalenza di latifoglie	5'128	6.3%	sistemi forestali	21'352	26.4%
Boschi a prevalenza di conifere	2'574	3.2%			
Boschi misti	6	0.0%			
Macchia mediterranea	13'620	16.8%			
Vegetazione ripariale	24	0.0%			
Cespuglieti, arbusteti e aree a vegetazione rada	14'046	17.4%	sistemi preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo	14'046	17.4%
Aree agro-silvo-pastorali	2'476	3.1%	sistemi agrosilvopastorali	2'476	3.1%
Pascoli erbacei	3'901	4.8%	sistemi agrozootecnici estensivi	3'901	4.8%
Seminativi non irrigui	3'866	4.8%	sistemi agricoli intensivi e semintensivi	32'199	39.8%
Aree agricole intensive	26'847	33.2%			
Oliveti	570	0.7%			
Impianti di arboricoltura	915	1.1%			
Aree artificiali	3'721	4.6%	altre aree	6'917	8.6%
Sistemi sabbiosi, pareti rocciose	672	0.8%			
Zone umide	1'542	1.9%			
Corpi d'acqua	981	1.2%			

Nell'ambito del distretto Isole Sulcitane i sistemi forestali interessano una superficie di 21'352 ettari pari a circa il 26% della superficie totale del distretto e sono caratterizzati in prevalenza da formazioni afferenti alla macchia mediterranea (64%) ai boschi di latifolia (24%) e ai boschi a prevalenza di conifere (12%).

I sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti sono diffusi su circa il 17% 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 agricolo del distretto si caratterizza per una forte incidenza dei sistemi agricoli-intensivi (39.8%) mentre i sistemi agro-zootecnici estensivi (4.8%) sono irregolarmente distribuiti. Nel distretto sono inoltre presenti 1'542 ettari di superfici classificate come zone umide.

	sup. [ha]	% distretto	% comp. arborea
sugherete	436	0.5%	5.7%
pascolo arborato a sughera	46	0.1%	
altre aree preforestali e forestali vocate	815	1.0%	
TOT	1'298	1.6%	

L'analisi della sola componente arborea della categoria dei sistemi forestali evidenzia una scarsa presenza di sugherete che interessano 436 ettari del distretto con una incidenza pari a 5.7%. Le aree a forte vocazione sughericola sono stimate per poco meno di 900 ettari complessivi, costituite prevalentemente da soprassuoli forestali a presenza più o meno sporadica della specie.

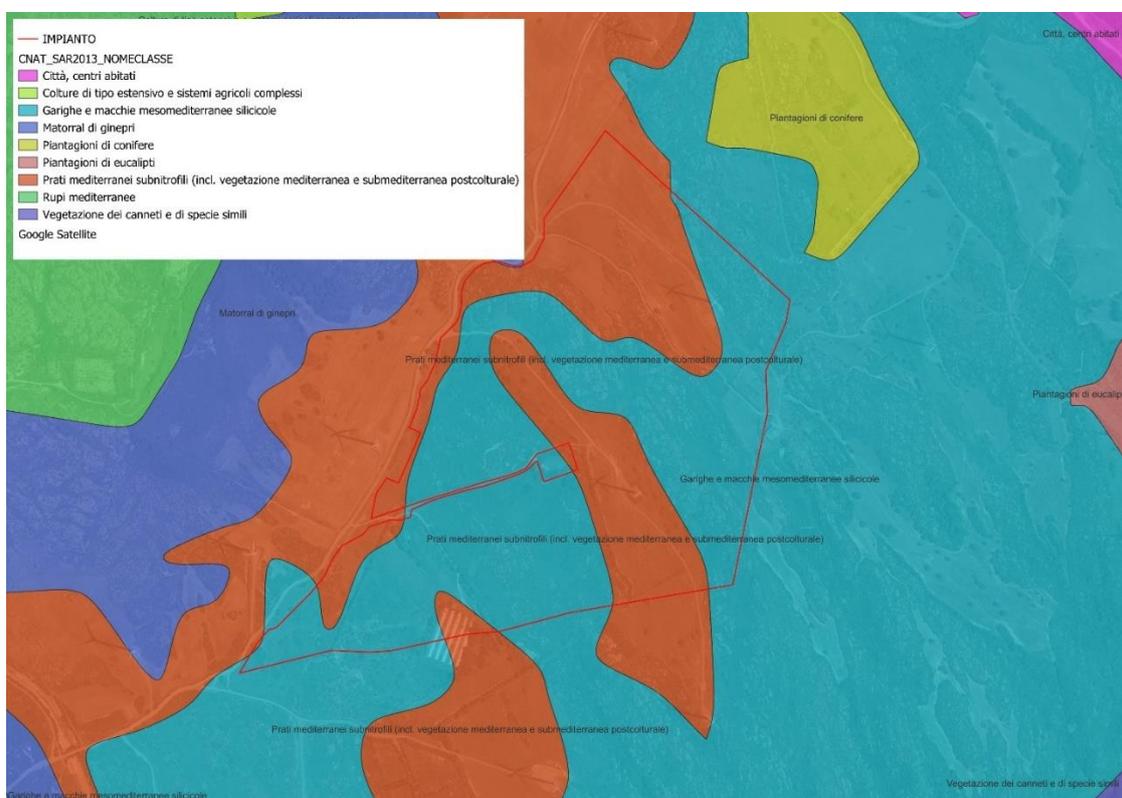


Figura 13 : Dettaglio Carta della serie vegetazionale fonte PFAR, l'ambito nel quale ricade l'area in oggetto contrassegnata è caratterizzato dalla serie SA19.

intendendo per paesaggio il complesso degli ambiti naturali, rurali, urbani e periurbani, terrestri, acque interne e marine, eccezionali, ordinari e degradati [art. 2].

Il D.lgs 42/2004 oltre a identificare i beni archeologici, culturali e paesaggistici oggetto di tutela e a disciplinare le procedure autorizzative in merito, dispone all'art. 143 anche le modalità di redazione dei Piani Paesaggistici di competenza regionale.

Tali strumenti di governo e uso del territorio, sovraordinati rispetto alla pianificazione regionale, provinciali, comunale e ai vari piani di settore, rappresentano, ben al di là degli adempimenti agli obblighi nazionali, un'operazione unica di grande prospettiva, integrata e complessa che prefigurano il superamento della separazione fra politiche territoriali, identificandosi come processi "proattivo", fortemente connotati da metodiche partecipative e direttamente connesso ai quadri strategici della programmazione, i cui assi prioritari si ravvisano su scala europea nella competitività e sostenibilità.

La Convenzione europea del paesaggio (CEP) e il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio D.Lgs. n. 42/2004 impongono una struttura di piano paesaggistico evoluta e diversa dai piani paesistici approvati in attuazione della L. 431/85 negli anni novanta.

Il decreto legislativo 42/2004 è stato successivamente aggiornato ed integrato dal DLgs 62/2008, dal Dlgs 63/2008, e da successivi atti normativi.

Come precisato precedentemente, l'ultima modifica significativa è stata introdotta dal DLgs 104/2017 che ha aggiornato l'art.26 del DLgs 42/2004 disciplinando il ruolo del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali nel procedimento di VIA.

In relazione al progetto in esame, valgono le seguenti considerazioni. Le opere non interessano beni culturali oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D.Lgvo 42/2004. Con particolare riferimento all'Art. 134 del Codice si evidenzia che:

- l'area di progetto non ricade tra Immobili o Aree dichiarati di notevole interesse pubblico individuati ai sensi dell'Art. 136 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio;
- in relazione ai Beni Paesaggistici oggetto di tutela diretta dal Codice (art. 142) si evidenzia che gli stessi non sono interessati dall'impianto né da opere e infrastrutture elettriche connesse;
- Le opere non interessano ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 lettera d).
- A diversi chilometri di distanza si rilevano aree e siti con valore ambientale non idonei (paragrafo 7.1)

7.5 Piano Paesaggistico Regione Sardegna

Lo strumento vigente di pianificazione paesaggistica a livello regionale è il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006.

Tale piano ha subito una serie di aggiornamenti sino al 2013, anno in cui è stata approvata in via preliminare, con D.G.R. n.45/2 del 25 ottobre 2013, una profonda revisione. La Giunta Regionale, con Deliberazione n. 39/1 del 10 ottobre 2014, ha revocato la D.G.R. del 2013, concernente l'approvazione preliminare del Piano Paesaggistico della Sardegna.

Pertanto, attualmente, a seguito di tale revoca, lo strumento vigente è il PPR approvato nel 2006, integrato dall'aggiornamento del repertorio del Mosaico 2014.

Ai sensi delle NTA Art. 4- Efficacia del P.P.R. e ambito di applicazione, si stabilisce che:

Le disposizioni del P.P.R. sono coerenti per gli strumenti urbanistici dei Comuni e delle Province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici.

Per quanto attiene alla tutela del paesaggio, le disposizioni del P.P.R. sono comunque prevalenti sulle disposizioni contenute negli altri atti di pianificazione ad incidenza territoriale previsti dalle normative di settore, comprese quelle degli enti gestori dell'aree protette, qualora siano meno restrittive.

Secondo l'art. 2 delle NTA, "il PPR ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo e in particolare, ai sensi dell'art. 135, comma 3, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche:

- ripartisce il territorio regionale in ambiti di paesaggio;
- detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione e il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio e individua le azioni necessarie al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni in una prospettiva di sviluppo sostenibile;
- indica il quadro delle azioni strategiche da attuare e dei relativi strumenti da utilizzare per il perseguimento dei fini di tutela paesaggistica;
- configura un sistema di partecipazione alla gestione del territorio, da parte degli enti locali e delle popolazioni nella definizione e nel coordinamento delle politiche di tutela e valorizzazione paesaggistica, avvalendosi anche del Sistema Informativo Territoriale Regionale (S.I.T.R.).

Il PPR si articola in due principali dispositivi di piano (Parte I e Parte II) definendo e normando:

- gli Ambiti di paesaggio, ovvero una sorta di linee guida e di indirizzo per le azioni di conservazione, recupero e/o trasformazione.
- gli Assetti Territoriali, suddivisi in Assetto Ambientale, Storico-Culturale ed Insediativo, che individuano i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio sulla base della “tipizzazione” del PPR (art. 134 D.lgs. 42/2004).

Fermo restando le considerazioni precedenti, di seguito si riporta una verifica dell'area prescelta per il progetto rispetto alla disciplina del PPR.

PARTE I del PPR _ Disciplina Generale

In relazione alla disciplina generale relativa ai Beni Paesaggistici individuati dal PPR e oggetto di tutela si riporta in parte l'art. 8 delle NTA del PPR _ Disciplina dei Beni Paesaggistici e degli altri Beni Pubblici:

1. I beni paesaggistici definiti dall'art. 6, commi 2 e 3, disciplinati dalla Parte II del P.P.R., sono costituiti da quegli elementi territoriali, areali o puntuali, di valore ambientale, storico culturale ed insediativo che hanno carattere permanente e sono connotati da specifica identità, la cui tutela e salvaguardia risulta indispensabile per il mantenimento dei valori fondamentali e delle risorse essenziali del territorio, da preservare per le generazioni future.

Sono soggetti a tutela le seguenti categorie di beni paesaggistici:

- a) gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli articoli 134, 136, 137, 138, 139, 140,141,157 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42e succ. mod.;
- b) gli immobili e le aree previsti dall'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.
- c) 42 e succ. mod.;
- d) gli immobili e le aree ai sensi degli artt. 134, comma 1 lett.c), 143 comma 1 lett. i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod.

Rientrano altresì tra le aree soggette alla tutela del P.P.R.:

- a) quelle sottoposte a vincolo idrogeologico previste dal R.D.L. n.3267 del 30 dicembre 1923 e relativo Regolamento R.D. 16 maggio 1926, n. 1126;
- b) i territori ricompresi nei parchi nazionali o regionali e nelle altre aree naturali protette in base alla disciplina specifica del Piano del parco o dei decreti istitutivi.
- c) le riserve e i monumenti naturali e le altre aree di rilevanza naturalistica e ambientale ai sensi della L.R. n. 31/89.

Ai beni paesaggistici individuati dal presente P.P.R. si applicano le disposizioni degli artt. 146 e 147 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n 42 e succ. mod. ed int. e del D.P.C.M. 12.12.2005.

Rispetto all'art. 8 si premette quanto già considerato nel paragrafo dedicato al Codice dei Beni Culturali e Paesaggistici, ovvero che le uniche interferenze delle opere di progetto non riguardano immobili o aree oggetto di tutela ai sensi degli Artt. 134, 136, 142 del D.lgs 42/220 ma esclusivamente ulteriori immobili o aree individuate dal PPR ai sensi dell'art. 143 comma 1 lettera i), per i quali valgono obbiettivi di qualità e specifiche normative di uso.

Nel citato comma 6 dell'art. 8 delle NTA si applicano le disposizioni degli artt. 146 e 147 del D.lgs 42/2004 e le indicazioni del DPCM 12-12-2005 relativo alle modalità di redazione della Relazione Paesaggistica ai Beni Paesaggistici individuati dal PPR e anche quindi agli ulteriori immobili e le aree di cui 143 comma 1 lett. i).

All'art. 6 -Ambiti di paesaggio, beni e componenti il PPR specifica quali siano gli elementi oggetto di tutela da parte del Piano e, nell'ambito dell'articolato complessivo gradua di conseguenza il livello di tutela, dettando indirizzi e impartendo prescrizioni.

All'art. 6 - Ambiti di paesaggio, beni e componenti

- 1) Per ambiti di paesaggio s'intendono le aree definite in relazione alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici, attraverso un processo di rilevazione e conoscenza, ai sensi della Parte II del P.P.R., in cui convergono fattori strutturali, naturali e antropici, e nei quali sono identificati i beni paesaggistici individui o d'insieme.
- 2) Per beni paesaggistici individui s'intendono quelle categorie di beni immobili i cui caratteri di individualità ne permettono una identificazione puntuale.
- 3) Per beni paesaggistici d'insieme s'intendono quelle categorie di beni immobili con caratteri di diffusività spaziale, composti da una pluralità di elementi identitari coordinati in un sistema territoriale relazionale.
- 4) Per componenti di paesaggio s'intendono quelle tipologie di paesaggio, aree o immobili articolati sul territorio, che costituiscono la trama ed il tessuto connettivo dei diversi ambiti di paesaggio.
- 5) Per beni identitari si intendono 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.
- 6) Il P.P.R. detta per ciascun ambito di paesaggio la disciplina di tutela tramite il complesso degli atti e degli strumenti di governo territoriale di cui agli articoli 10 e 11.

PARTE I del PPR _ Disciplina Generale - Ambiti di paesaggio

Il Piano identifica gli ambiti di paesaggio e all'art. 13 della disciplina generale di riferimento, al comma 3 precisa che: "Le azioni di trasformazione del territorio ammesse all'interno di ciascun ambito di paesaggio, nel rispetto delle previsioni del P.P.R. e di quelle poste dalla pianificazione

attuativa sotto ordinata, debbono assicurare il perseguimento di un grado elevato di qualità paesaggistica”.

Il Piano all’art. 14 delle Norme Tecniche di Attuazione, identifica i paesaggi costieri, suddivisi in 27 ambiti omogenei.

Come si evince dal comma 2 dell’Art. 14, la Regione disciplina la salvaguardia e la valorizzazione di tali territori in attuazione della Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 maggio 2002, relativa all’attuazione della "Gestione integrata delle zone costiere" (GIZC) in Europa (2002/413/CE) e del "Mediterranean Action Plan" (MAP), elaborato nell’ambito della Convenzione di Barcellona.

PARTE II del PPR - Disciplina dell’Assetto territoriale

L’art. 16 del PPR individua le modalità di ricognizione dei Beni Paesaggistici e detta le indicazioni per la relativa disciplina di tutela.

L’analisi territoriale concerne la ricognizione dell’intero territorio regionale e costituisce la base della rilevazione e della conoscenza per il riconoscimento delle sue caratteristiche naturali, storiche e insediative nelle loro reciproche interrelazioni e si articola in:

- a. assetto ambientale
- b. assetto storico-culturale
- c. assetto insediativo

Sulla base della ricognizione degli aspetti significativi di tutela paesaggistica, per ogni assetto vengono individuati i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio e la relativa disciplina generale costituita da indirizzi e prescrizioni.

Gli indirizzi e le prescrizioni, da recepire nella pianificazione sottordinata, regolamentano le azioni di conservazione e recupero e disciplinano le trasformazioni territoriali, compatibili con la tutela paesaggistica e ambientale.

Gli indirizzi e le prescrizioni, relativi all’assetto ambientale disciplinano le opere e gli interventi che possono determinare alterazioni territoriali sotto il profilo morfologico, idraulico, dello sfruttamento agricolo - economico, nonché riguardare la gestione delle aree ad elevata e media naturalità.

Gli indirizzi e le prescrizioni, relativi all’assetto storico culturale disciplinano le azioni di conservazione, valorizzazione e gestione degli immobili ed aree riconosciuti caratteristici dell’antropizzazione avvenuta in Sardegna dalla preistoria ai nostri giorni.

Gli indirizzi e le prescrizioni, relativi all'assetto insediativo disciplinano gli interventi edilizi e assimilabili, manufatti e impianti, infrastrutture e opere connesse alle attività abitative, sociali ed economiche, complementari a quelle di cui al comma 4. Sulla base della ricognizione degli aspetti significativi di tutela paesaggistica, riconosciuti attraverso l'analisi delle caratteristiche ambientali, storico culturali e insediative, il P.P.R. individua la disciplina generale relativa agli ambiti di paesaggio, ai beni paesaggistici individuati e d'insieme ed ai beni identitari.

DISCIPLINA DELL'ASSETTO TERRITORIALE _ Assetto Ambientale

Secondo l'art. 17 del PPR "L'assetto ambientale è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecostemica correlata agli elementi dell'antropizzazione".

L'art. 17 individua e perimetra **Beni Paesaggistici in relazione agli art. 142 e 143 del Codice dei Beni Culturali**.

In particolare, rientrano **nell'assetto territoriale ambientale** regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici, tipizzati e individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nella tabella Allegato 2, **ai sensi dell'art. 143**, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157:

- a) Fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P. R. di cui all'art. 5;
- b) Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;
- c) Campi dunari e sistemi di spiaggia;
- d) Aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;
- e) Grotte e caverne;
- f) Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89;
- g) Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- h) Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;

- i) Praterie e formazioni steppiche;
- j) Praterie di posidonia oceanica;
- k) Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva CEE 43/92 ;
- l) Alberi monumentali.

Rientrano **nell'assetto territoriale ambientale** regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici, **ai sensi dell'art. 142** del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod.:

- a) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- b) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- c) le aree gravate da usi civici;
- d) i vulcani.

Per le Aree seminaturali, l'art. 26 delle NTA del PPR prescrive quanto segue.

Art. 26 _ Aree Seminaturali – Prescrizioni

Nelle aree seminaturali sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica, fatti salvi gli interventi di modificazione atti al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello status di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche, e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado.

In particolare, nelle aree boschive sono vietati:

- gli interventi di modificazione del suolo, salvo quelli eventualmente necessari per guidare l'evoluzione di popolamenti di nuova formazione, ad esclusione di quelli necessari per migliorare l'habitat della fauna selvatica protetta e particolarmente protetta, ai sensi della L.R. n. 23/1998;
- ogni nuova edificazione, ad eccezione di interventi di recupero e riqualificazione senza aumento di superficie coperta e cambiamenti volumetrici sul patrimonio edilizio esistente, funzionali agli interventi programmati ai fini su esposti;

- alterazioni permanenti alla copertura forestale, rischi di incendio o di inquinamento, con le sole eccezioni degli interventi strettamente necessari per la gestione forestale e la difesa del suolo;
- rimboschimenti con specie esotiche articoli seguenti: Omissis

Per le Aree a destinazione agroforestale, l'art. 28 delle NTA del PPR le definisce come di seguito.

Art. 28 _ Aree a destinazione agroforestale – definizioni

- Sono aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate.
- In particolare, tali aree comprendono rimboschimenti artificiali a scopi produttivi, oliveti, vigneti, mandorleti, agrumeti e frutteti in genere, coltivazioni miste in aree periurbane, coltivazioni orticole, colture erbacee incluse le risaie, prati sfalciabili irrigui, aree per l'acquicoltura intensiva e semi- intensiva ed altre aree i cui caratteri produttivi dipendono da apporti significativi di energia esterna.

L'art 29, impartisce le seguenti prescrizioni:

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

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

- a) vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi;
- b) promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree perturbane e nei terrazzamenti storici;
- c) preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate.

L'impianto FTV, ricade all'interno del foglio 555 e 564 del PPR:

- Non interferisce con alcun bene paesaggistico, architettonico ed archeologico identificato nell'ambito.
- Ricade all'interno di uno dei conglomerati del SICIP Consorzio Industriale Sulcis Iglesiente istituito con D.G.R. n16/24 del 28/03/2017
- Ricade in area dell'organizzazione mineraria
- Le componenti ambientali in cui ricade l'impianto fvt sono : Vegetazione a macchia in aree umide, Praterie e Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte.



Figura15 -Stralcio Piano Paesaggistico Regione Sardegna

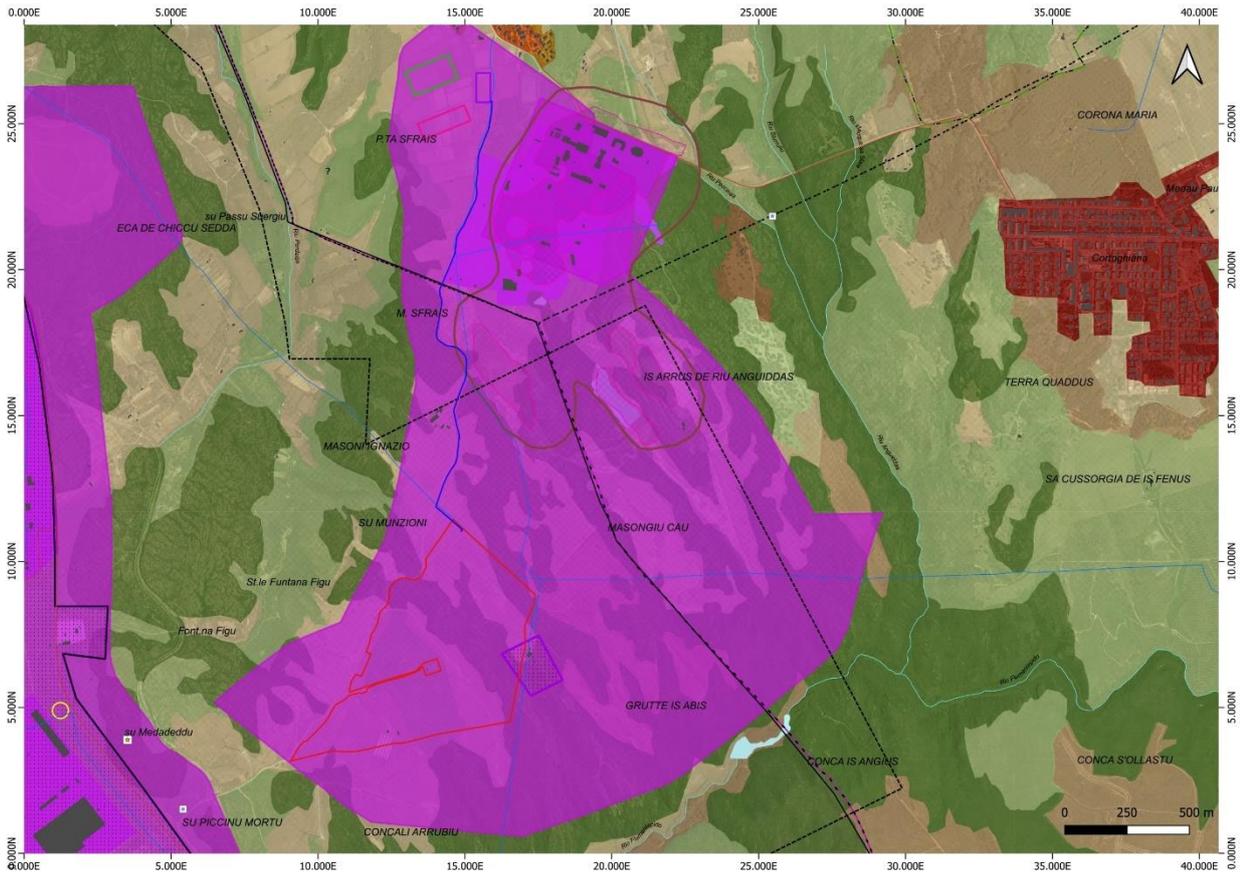


Figura 16: Inquadramento Dettaglio Impianto FTV

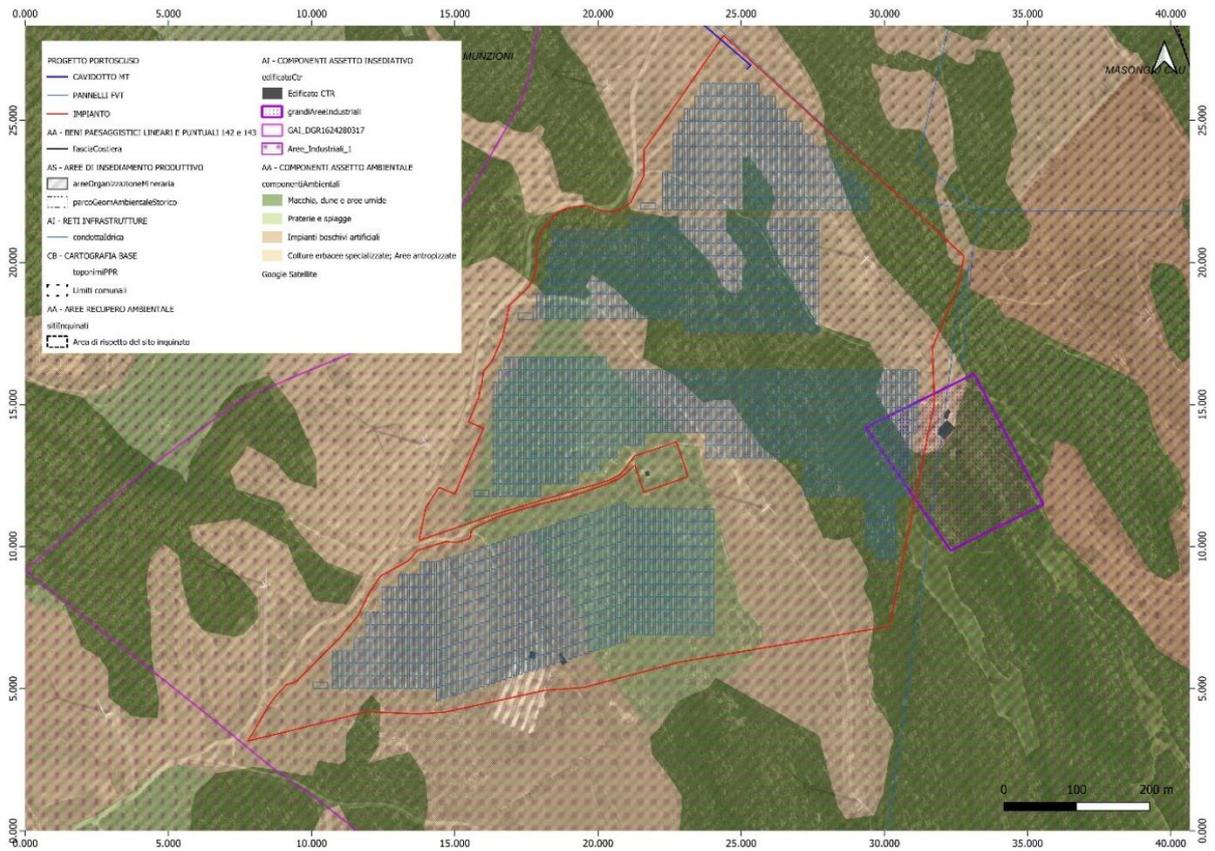


Figura 17: Inquadramento Dettaglio Impianto FTV

COMPONENTI DI PAESAGGIO CON VALENZA AMBIENTALE

Dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000

AREE NATURALI E SUBNATURALI

Vegetazione a macchia e in aree umide
Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%; formazioni di ripa non arboree; macchia mediterranea; letti di torrenti di ampiezza superiore a 25 m; paludi interne; paludi salmastre; pareti rocciose.

Boschi
Boschi misti di conifere e latifoglie; boschi di latifoglie.

AREE SEMINATURALI

Praterie
Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.

Sugherete; castagneti da frutto

AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE

Colture specializzate e arboree
Vigneti; Frutteti e frutti minori; oliveti; colture temporanee associate all'olivo; colture temporanee associate al vigneto; colture temporanee associate ad altre colture permanenti.

Impianti boschivi artificiali
Boschi di conifere; Pioppeti, saliceti, eucalitteti; altri impianti arborei da legno; arboricoltura con essenze forestali di conifere; aree a ricolonizzazione artificiale.

Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte
Seminativi in aree non irrigue; prati artificiali; seminativi semplici e colture orticole a pieno campo; risaie; vivai; colture in serra; sistemi colturali e particellari complessi; aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti; aree agroforestali; aree incolte.

PAI – Piano di Assetto Idrogeologico

Il Piano Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (**PAI**) è stato redatto dalla Regione Sardegna ai sensi del comma 6 ter dell'art. 17 della Legge 18 maggio 1989 n. 183 e ss.mm.ii., adottato con Delibera della Giunta Regionale n. 2246 del 21 luglio 2003, reso esecutivo dal Decreto dell'Assessore dei Lavori Pubblici n. 3 del 21 febbraio 2005 e approvato con Decreto del Presidente della Regione del 10.07.2006 n. 67.

Ha valore di piano territoriale di settore e, in quanto dispone con finalità di salvaguardia di persone, beni, ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici, prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale (Art. 4 comma 4 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI). Inoltre (art. 6 comma 2 lettera c delle NTA), "le previsioni del PAI [...] prevalgono: [...] su quelle degli altri strumenti regionali di settore con effetti sugli usi del territorio e delle risorse naturali, tra cui i [...] piani per le infrastrutture, il piano regionale di utilizzo delle aree del demanio marittimo per finalità turistico-ricreative.

Con la [Deliberazione n. 12 del 21/12/2021](#), pubblicata sul [BURAS n. 72 del 30/12/2021](#) il Comitato Istituzionale ha adottato alcune modifiche alle Norme di Attuazione del PAI. Le modifiche sono state successivamente approvate con la [Deliberazione di giunta regionale n. 2/8 del 20/1/2022](#) e con [Decreto del Presidente della Regione n. 14 del 7/2/2022](#).

Le vigenti Norme di Attuazione del P.A.I., recitano, all'art. 8, comma 2, che i Comuni, "con le procedure delle varianti al PAI, assumono e valutano le indicazioni di appositi studi comunali di assetto idrogeologico concernenti la pericolosità e il rischio idraulico, in riferimento ai soli elementi idrici appartenenti al reticolo idrografico regionale, e la pericolosità e il rischio da frana, riferiti a tutto il territorio comunale o a rilevanti parti di esso".

L'area dove sorgerà l'impianto fotovoltaico non risulta essere interessata da pericolosità idraulica. L'impianto fotovoltaico ricade in area a pericolosità geomorfologica Hg0.

Il cavidotto di connessione non interessa aree caratterizzate da pericolosità idraulica Hi1 – Hi2 – Hi3 – Hi4 mentre è ubicato in area a pericolosità geomorfologica Hg0.

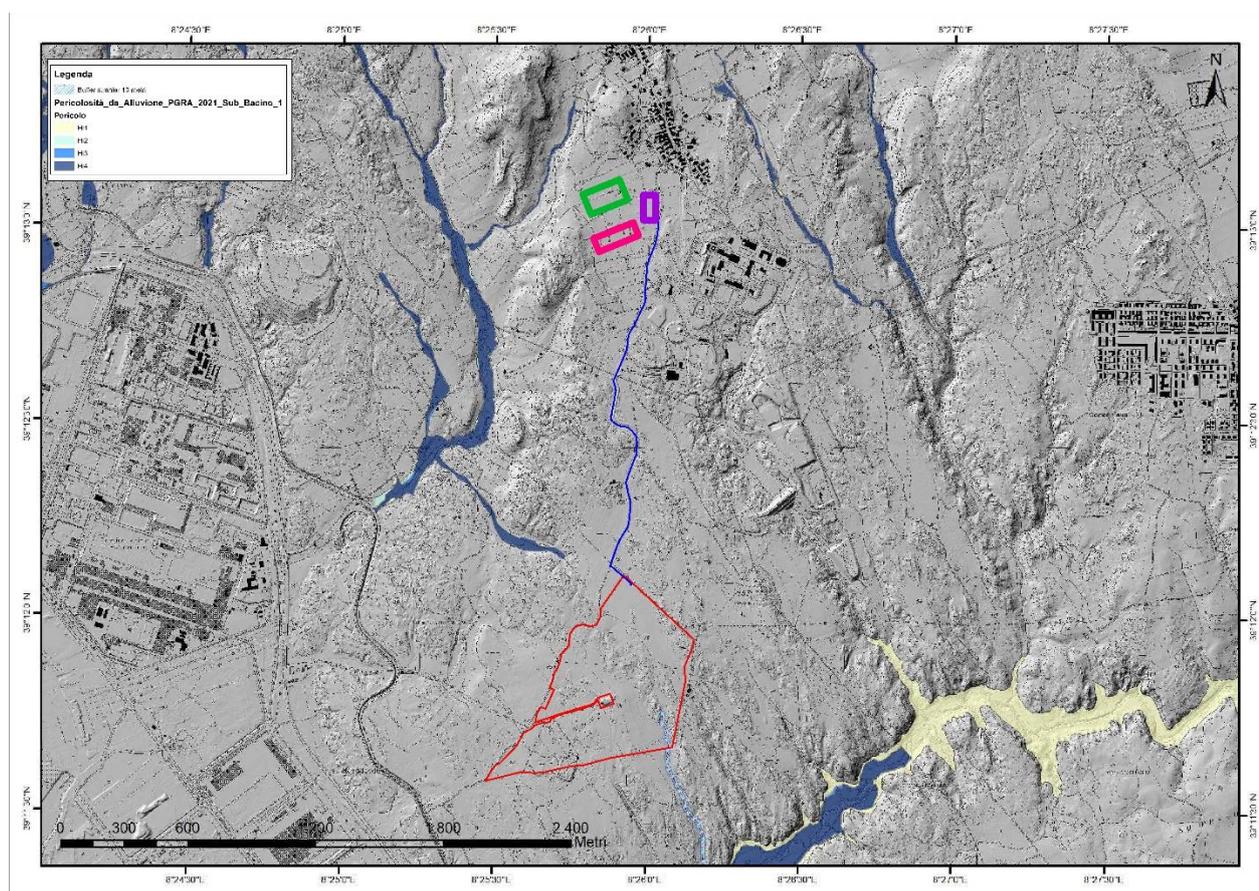


Figura 18: Stralcio Pericolosità idraulica PGRA 2021

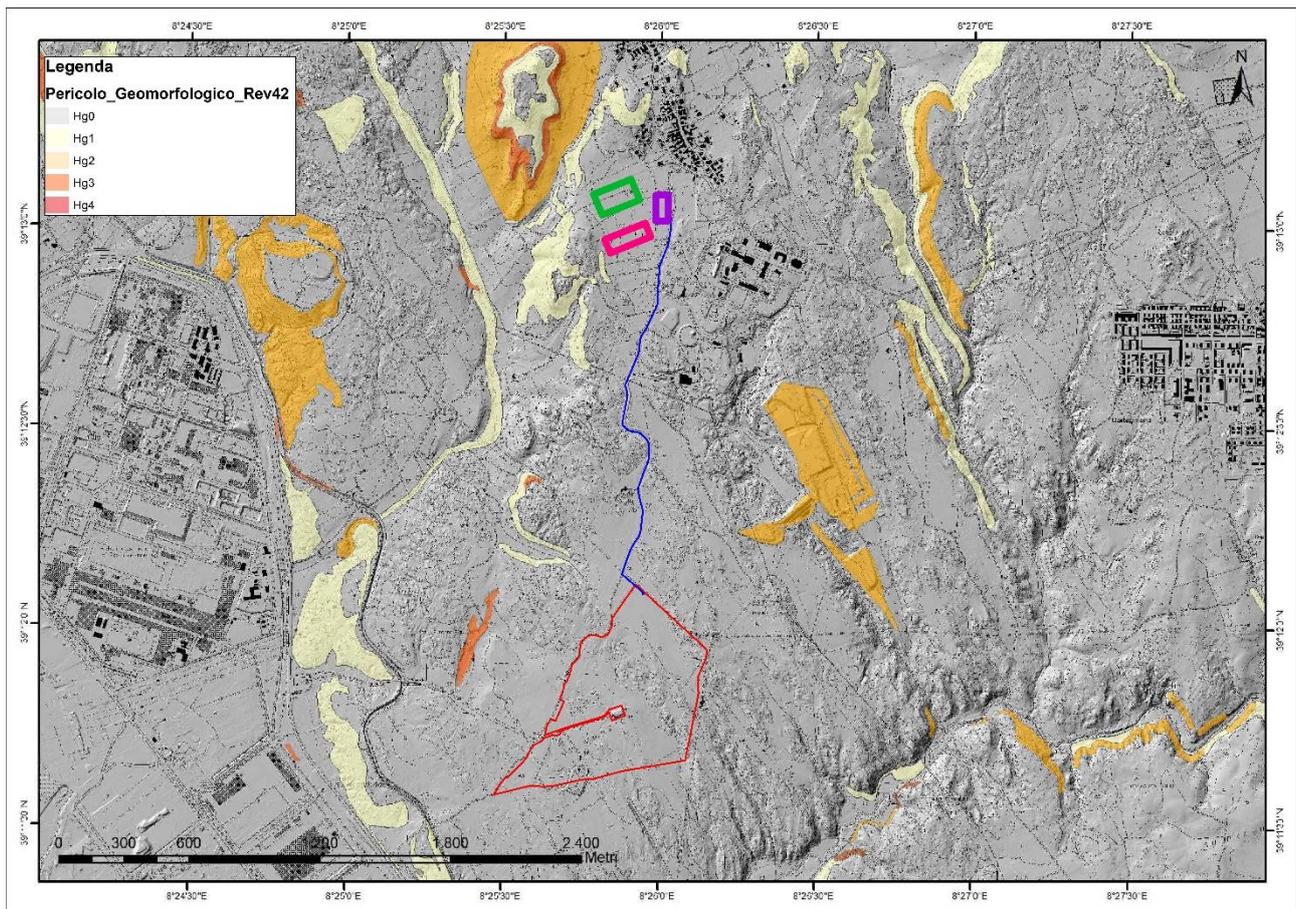


Figura 19: Stralcio pericolo Geomorfologico

PGRA – Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Il PGRA, è redatto ai sensi della direttiva 2007/60/CE e del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (di seguito denominato D.lgs. 49/2010) ed è finalizzato alla gestione del rischio di alluvioni nel territorio della regione Sardegna. L'obiettivo generale del PGRA è la riduzione delle conseguenze negative derivanti dalle alluvioni sulla salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. Esso individua strumenti operativi e azioni di governance finalizzati alla gestione preventiva e alla riduzione delle potenziali conseguenze negative degli eventi alluvionali sugli elementi esposti; deve quindi tener conto delle caratteristiche fisiche e morfologiche del distretto idrografico a cui è riferito, e approfondire conseguentemente in dettaglio i contesti territoriali locali. Il PGRA della Sardegna è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017. A conclusione del processo di partecipazione attiva, avviato nel 2018 con l'approvazione della "Valutazione preliminare del rischio" e del "Calendario, programma di lavoro e dichiarazione delle misure consultive", proseguito poi nel 2019 con l'approvazione della "Valutazione Globale Provvisoria" e nel 2020 con l'adozione del Progetto di Piano, con la Deliberazione del Comitato

Istituzionale n. 14 del 21/12/2021 è stato approvato il Piano di gestione del rischio di alluvioni della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione. L'approvazione del PGRA per il secondo ciclo adempie alle previsioni di cui all'art. 14 della Direttiva 2007/60/CE e all'art. 12 del D.Lgs. 49/2010, i quali prevedono l'aggiornamento dei piani con cadenza sessennale.

L'area dove sorgerà l'impianto fotovoltaico non risulta essere interessata dal PGRA.

PSFF – Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183. Ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali. Con Delibera n. 2 del 17.12.2015, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino della Regione Sardegna, ha approvato in via definitiva, per l'intero territorio regionale, ai sensi dell'art. 9 delle L.R. 19/2006 come da ultimo modificato con L.R. 28/2015, il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

L'opera in studio non ricade in aree perimetrate dal PSFF.

7. LINEAMENTI DI PAESAGGIO

AMBITI DI PAESAGGIO DI RILIEVO SOVRALocale

Gli Ambiti di paesaggio del PPR

Gli Ambiti di paesaggio rappresentano nel PPR un dispositivo spaziale di pianificazione attraverso il quale si intende indirizzare, sulla base di un'idea strategica di progetto, le azioni di conservazione, recupero o trasformazione del paesaggio; costituiscono in tal senso il contesto di riferimento di una proposta di progetto di intervento sul paesaggio fondata sul riconoscimento delle specificità paesaggistiche del territorio. Costituiscono grandi settori in cui è suddiviso il territorio regionale, individuati come luoghi entro cui si riconosce una particolare modalità di interazione fra risorse del patrimonio ambientale, naturale, storico- culturale e insediativo.

Il primo stralcio del Piano Paesaggistico Regionale, approvato per l'area costiera, ripartisce il territorio regionale in 27 Ambiti di paesaggio individuati sulla base delle analisi territoriali, delle

valenze ambientali, storico-culturali e insediative e caratterizzati dalla presenza di specifici beni paesaggistici individuati e d'insieme. Nel primo ambito territoriale omogeneo, l'area costiera, il PPR identifica 3 Ambiti di paesaggio che interessano direttamente la Provincia di Carbonia Iglesias:

- Ambito di paesaggio n. 5 - Anfiteatro del Sulcis
- Ambito di paesaggio n. 6 - Carbonia e isole sulcitane
- Ambito di paesaggio n. 7 - Anello metallifero

Le porzioni di territorio provinciale attualmente escluse dalla pianificazione paesaggistica riguardano un settore della Valle del Cixerri, la dorsale montuosa del Terraseo, la piana di Santadi, Nuxis, Narcao e i versanti interni del massiccio orografico del Sulcis. Nel settore nord orientale del territorio provinciale risulta esclusa dal primo ambito omogeneo del PPR il sistema montuoso di Oridda.

La proposta di estensione del PPR alle aree interne del territorio regionale ha identificato nuovi Ambiti di paesaggio, che interessano sia territorio della Provincia di Carbonia Iglesias e sia il territorio della Provincia di Cagliari e della Provincia del Medio Campidano:

- Ambito di paesaggio n. 28 - Sulcis
- Ambito di paesaggio n. 29 - Valle del Cixerri
- Ambito di paesaggio n. 35 - Monte Linas

Tuttavia questa parte del PPR, nel momento di redazione della presente proposta di PUP/PTC, non è stata ancora approvata da parte della Giunta Regionale.

La proposta di estensione del PPR all'intero territorio regionale ha consentito inoltre di formulare alcune ipotesi di riorganizzazione degli Ambiti costieri, una delle quali ha riguardato l'Ambito n. 7 - Anello metallifero. La proposta di revisione dell'Ambito prevede infatti l'esclusione di una porzione del territorio comunale di Iglesias, afferente la valle del Cixerri e la dorsale del Terraseo, e il suo accorpamento all'interno del nuovo Ambito di paesaggio denominato Valle del Cixerri.

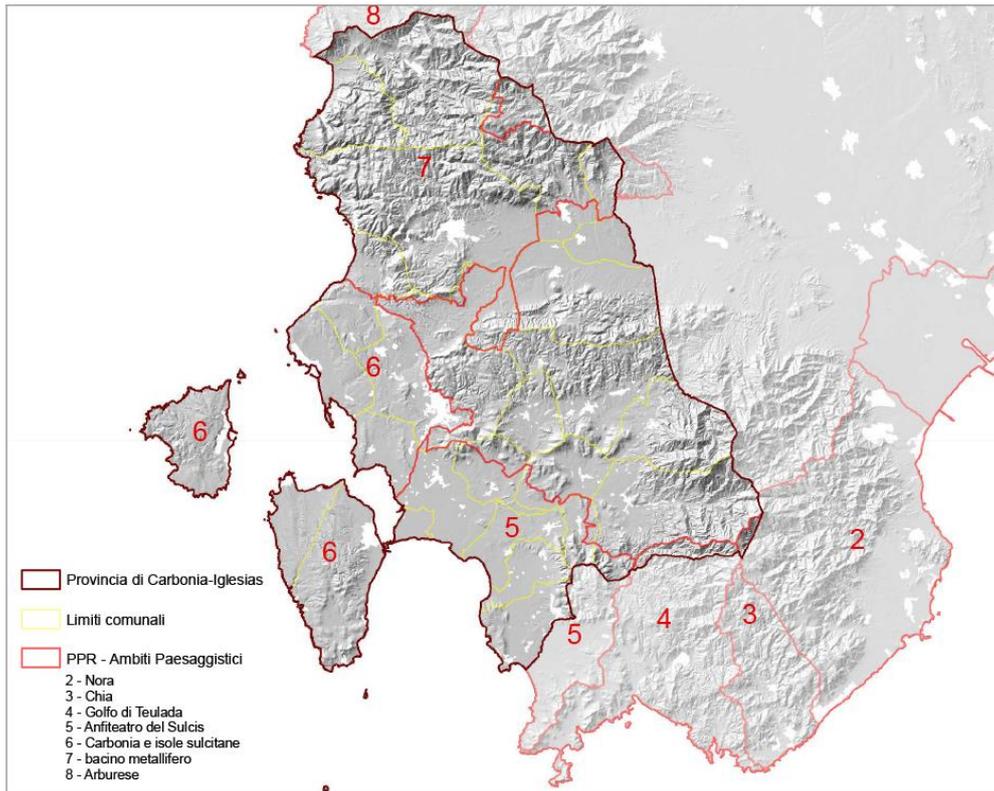


Figura 19: Gli Ambiti di paesaggio del PPR nella ex Provincia di Carbonia Iglesias ora Sud Sardegna

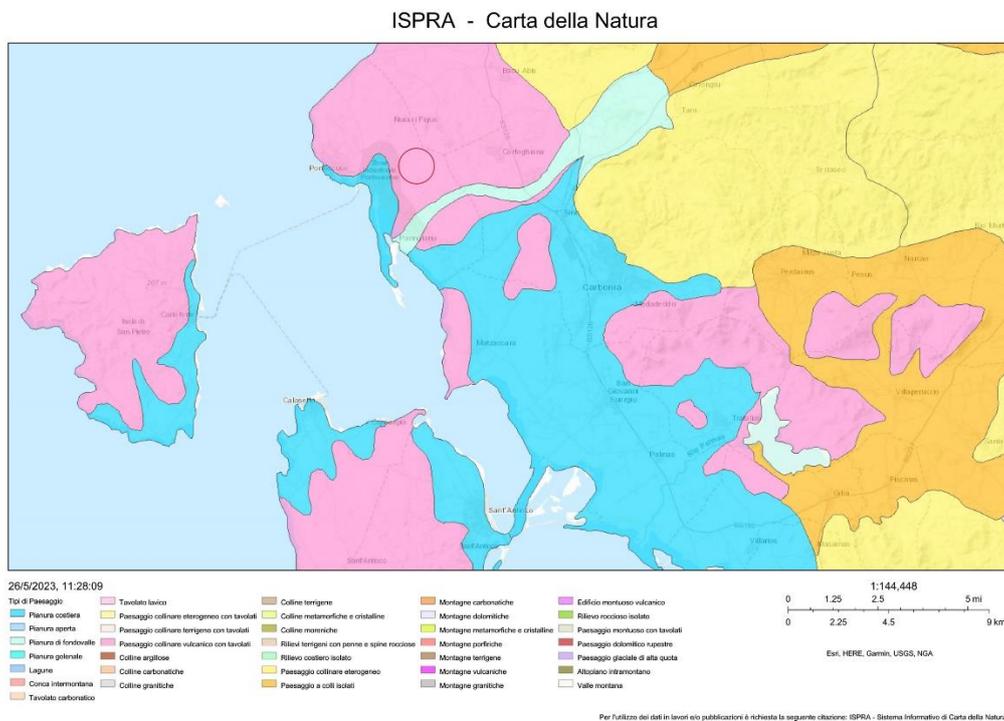


Figura 20: ISPRA CARTA DEI PAESAGGI

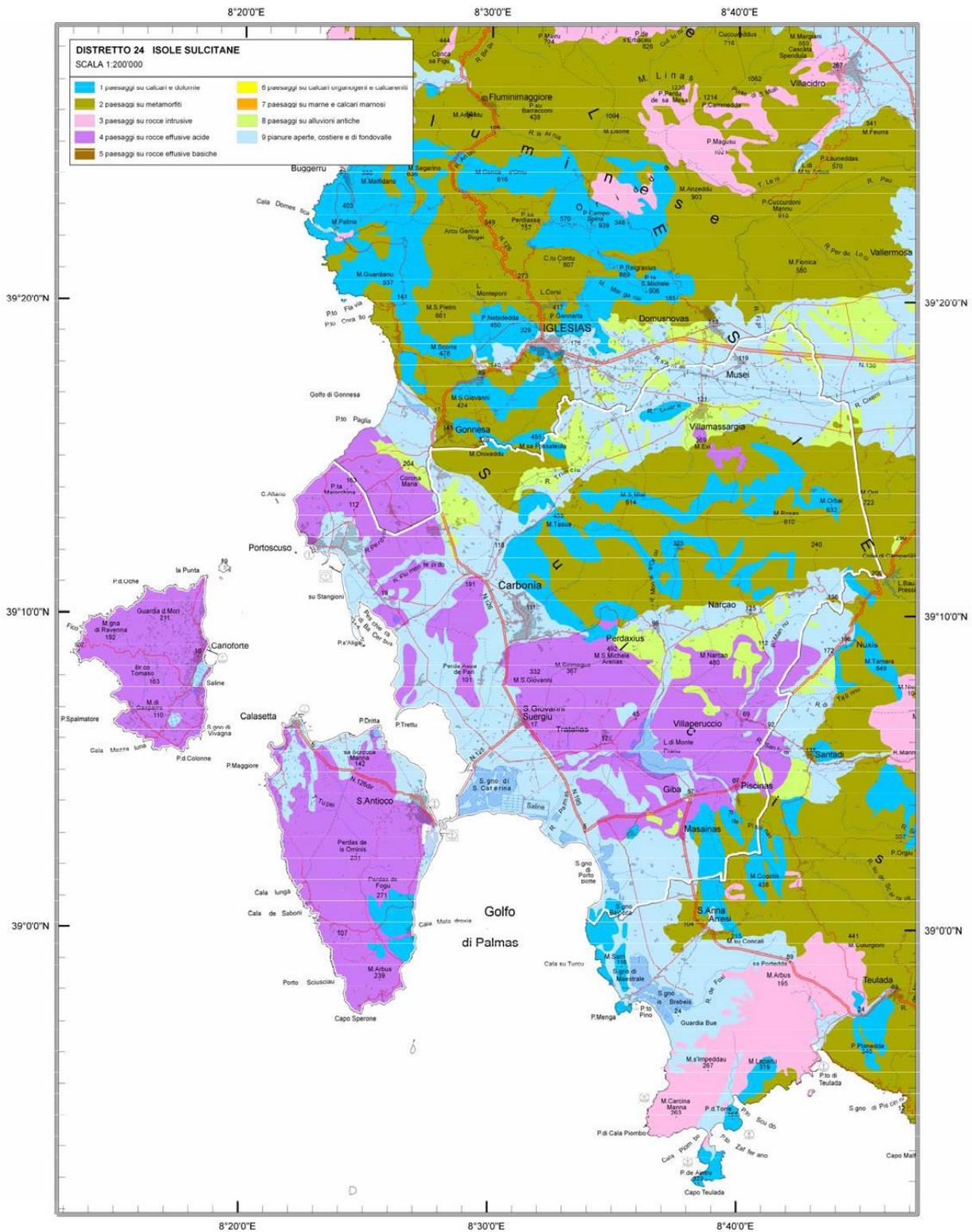
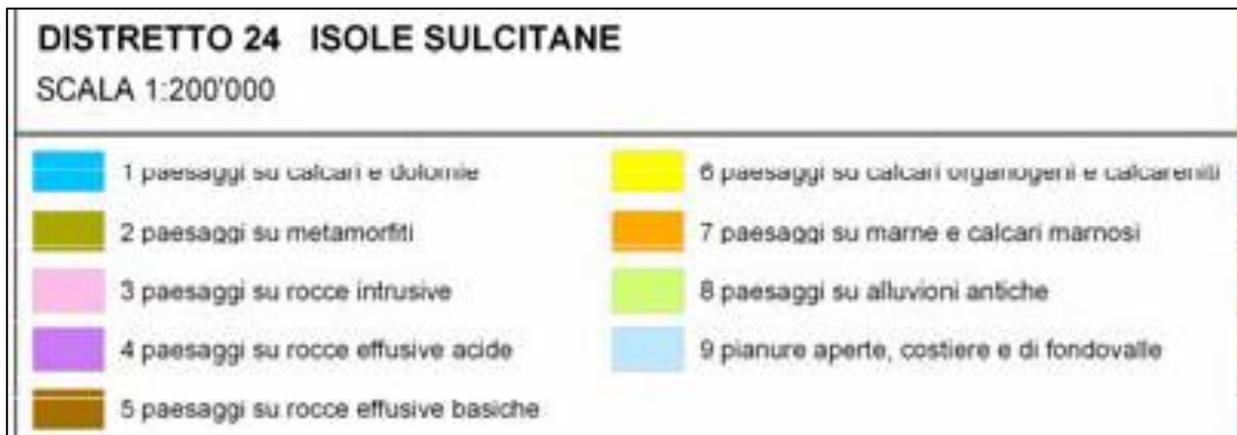


Figura 21: Carta Unità del Paesaggio Piano Forestale Regionale



8.1 Lineamenti del paesaggio del distretto

Il Sulcis Iglesiente è un'area geografica situata nell'estremo sud-occidentale della Sardegna e famosa per le sue antiche origini e tradizioni. Abitata già 5000 anni fa, la zona fu privilegiata soprattutto dai Fenici e dai Cartaginesi che, per primi, scoprirono i ricchi depositi minerari presenti nel sottosuolo e iniziarono a sfruttarli. In gran parte abbandonati nei secoli successivi, questi giacimenti costituiscono oggi una testimonianza significativa di archeologia industriale tanto da essere inseriti nella Tentative List dell'UNESCO. Come dice il nome stesso, il Sulcis Iglesiente comprende il territorio del Sulcis e quello dell'Iglesiente: il primo trae il suo nome dall'antica città punica di Sulcis, oggi sant'Antioco; il secondo si chiama così in virtù di Iglesias, suo capoluogo e principale città. Il Sulcis Iglesiente comprende i 23 comuni della provincia di Carbonia-Iglesias e 4 comuni della provincia di Cagliari. Paesaggi selvaggi e incontaminati caratterizzano questo territorio sardo, dal Parco naturale del Sulcis al celebre Pan di Zucchero vicino a Iglesias, dalla pineta di Porto Pino al Golfo di Palmas, dalle saline di Sant'Antioco all'Isola di San Pietro, chiamata "isola verde" per la sua natura rigogliosa. Gli amanti del mare e della natura potranno fare un bagno, o semplicemente una passeggiata, nel golfo di Gonnese, con le sue acque cristalline o sulla splendida spiaggia di Portixeddu, meta favorita dai surfisti. Sono molti, infatti, gli sport d'acqua che si possono praticare nella regione: kitesurf, windsurf, diving, vela: attività frequenti nella zona, ricca di venti. Ma è soprattutto l'entroterra a raccontare l'antico e nobile passato che rende particolare questa regione.

Ambito di paesaggio n. 6 - Carbonia e isole sulcitane

Struttura generale dell'Ambito di paesaggio

La struttura dell'Ambito di paesaggio è definita dal "mare interno" formato dal sistema insulare del Sulcis, che comprende le Isole di Sant'Antioco e di San Pietro, e dalla fascia costiera antistante che si estende a nord dell'istmo di Sant'Antioco fino alla tonnara di Porto Paglia, oltre il promontorio di Capo Altano (Portoscuso); su questa fascia insiste il nucleo del bacino carbonifero

del Sulcis. Si tratta di un Ambito caratterizzato da un ricchissimo insediamento antico e da una sequenza moderna di centri di fondazione.

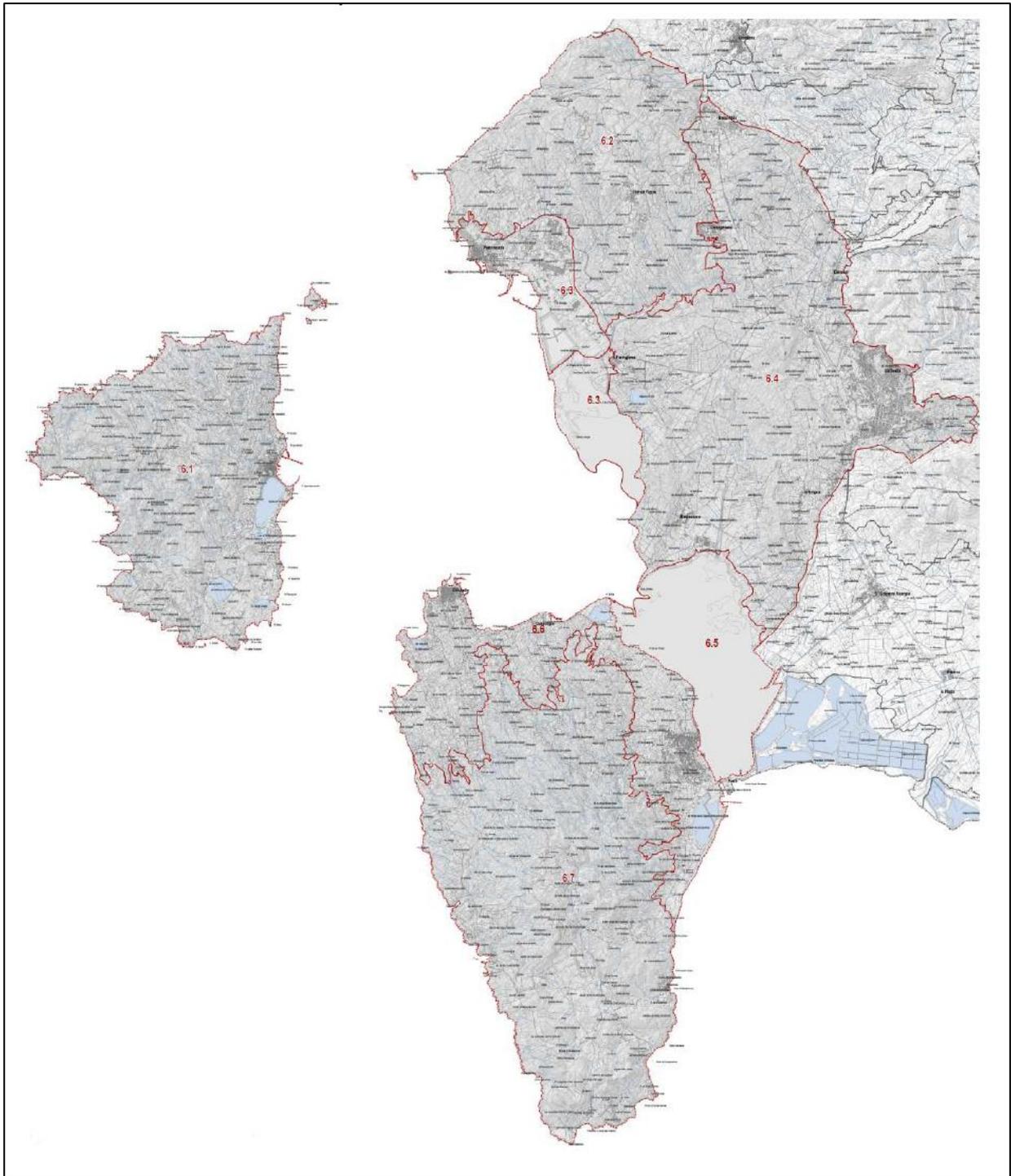


Figura 22: Gli Ambito N°6 del PPR

Ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale

Isola di San Pietro

L'Ambito identifica l'unità fisiografica costituita dall'Isola di San Pietro e da numerosi scogli e isole minori, tra cui l'isola Piana.

L'Isola, che presenta un'estensione areale di circa 51 Km² e uno sviluppo costiero di circa 47 Km, è separata dal litorale sardo da un canale largo circa 7 Km e profondo poche decine di metri sotto l'attuale livello del mare.

I caratteri geologico-morfologici del territorio derivano dall'impostazione vulcanica del rilievo, costituito prevalentemente da litotipi ignimbrici e subordinatamente lavici, di composizione riolitica, quarzolitica e comenditica, che solo presso i settori centro-orientali e meridionali risulta rimodellato e talora mascherato da coltri detritiche derivanti dai processi superficiali.

I settori interni dell'isola presentano un carattere generalmente collinare, raggiungendo quote non elevate, che culminano con la sommità di Guardia dei Mori, posta a circa 211 metri sul livello medio del mare.

L'assetto morfologico della fascia costiera deriva dalle complesse interazioni tra i processi marino-litorali e i caratteri geologici, che determinano per le coste esposte a nord-ovest e sud-ovest un carattere marcatamente alto e roccioso, mentre lungo il margine litoraneo orientale prevalgono i caratteri di costa bassa e lo sviluppo di apparati costieri riconducibili all'accumulo ed evoluzione sedimentaria di prodotti detritici e di spiaggia.

I caratteri di costa rocciosa nel settore occidentale sono interrotti in corrispondenza dello sbocco del canale Bolau, dove si inserisce la spiaggia di Cala dello Spalmatore, che occupa una profonda insenatura costiera; nel settore centro-orientale invece l'andamento della costa rocciosa è interrotto dalla piana costiera su cui si inseriscono le Saline di Carloforte, un tempo destinate alla attività produttiva saliniera e che attualmente rappresentano una zona umida di rilevante importanza non solo quale importante habitat avifaunistico ed ecologico-naturalistico, ma anche come sede di rilevanti attività produttive legate alla gambero-coltura. Nel settore meridionale, compreso tra P.ta Girin e P.ta delle Colonne si localizzano le piccole zone umide stagnali dello Stagno di Vivagna, in buona parte colmata, e il settore della Bonifica dei Pescetti, che occupa lo spazio in passato sede di un'area umida di considerevole estensione, i cui originali caratteri geomorfologici ed ecologico-naturalistici sono stati sostanzialmente compromessi a causa di interventi di colmata e di bonifica effettuati nel tentativo di ricavare terreni da adibire ad utilizzo agricolo.

All'interno dell'Ambito è presente solo il sistema insediativo storico del Comune di Carloforte, sviluppatosi nel tratto di costa orientale dell'isola che si affaccia sul Canale di San Pietro.

nel resto dell'isola sono presenti forme di edificato diffuso, che interessa vaste aree costiere e interne dell'isola quali ad esempio le barracche carlofortine, che sono una proiezione rurale nel territorio delle comunità urbane esistenti, attualmente oggetto di riconversione per l'offerta di servizi turistico-ricettivi, oltre alle importanti testimonianze di insediamenti e infrastrutture connesse

alla pratica tradizionale della pesca, che costituiscono un importante patrimonio storico-architettonico delle tonnare dismesse.

Settore costiero di Capo Altano - Nuraxi Figus

L'Ambito individua il settore compreso tra il tratto di costa alta rocciosa che si delinea tra la Tonnara di Porto Paglia e il promontorio di Punta Niedda, e il territorio interno delimitato dagli elementi geologici e morfologici che definiscono la "Fossa di Cortoghiana", comprendendo gli espandimenti vulcanici dei di Nuraxi Figus-Seruci, che verso il settore occidentale terminano con gli espandimenti vulcanici tabulari smembrati in placche diversamente ribassate.

Porto Paglia segna il limite meridionale della spiaggia di Funtanamare tramite una falesia impostata su depositi eolici cementati che si estende fino alla sbocco del Rio Sa Canna, ove si localizza una piccola spiaggia, raggiungendo l'altezza di circa 25 m sul livello del mare. Un'imponente falesia rocciosa delinea il tratto compreso tra Bucca de Flumini e Punta Niedda la cui altezza raggiunge i 50 m sul livello del mare mentre il settore di Guroneddu, interposto tra i due precedenti, è rappresentato da versanti acclivi, mascherati dalle estese coperture di sabbie eoliche quaternarie, che degradano rapidamente verso mare. Il settore costiero roccioso si chiude con l'estremità rocciosa di Punta Niedda che chiude a nord la piccola baia di Porto Paleddu.

Il settore retrolitorale di Capo Altano individua un'area di transizione, in riferimento ai processi di trasformazione attuati dalle limitrofe attività produttive, tra la zona industriale e la costa rocciosa dove prevalgono i processi di evoluzione guidati dalle dinamiche litorali. Comprende un ambito racchiuso tra i rilievi ignimbrici di Monte Dolorosu e Concali de su Graboni, delimitando una superficie leggermente concavo-depressa occupata dalle coperture sabbiose di origine eolica, deposte talvolta secondo morfologie dunari poco evolute, che si interdigitano ai depositi provenienti dalla alterazione dei rilievi vulcanici circostanti. La depressione ha origine tettonica e trova la sua continuità strutturale verso sud, nella piana costiera di Portoscuso e della zona industriale.

Una peculiarità di questo Ambito risiede nella diffusa attività estrattiva dei giacimenti di carbone che ha conosciuto la sua massima produzione in fasi distinte: negli anni compresi tra il 1938 e il 1940 e tra la fine degli '40 e la metà degli anni '50. Le coltivazioni hanno interessato i livelli di carbone compresi all'interno del cosiddetto "Produttivo" portando all'estrazione di ingenti volumi di materiale e alla creazione di vuoti nel sottosuolo a profondità progressive e variabili da poche decine metri fino 200-300 m dalla superficie. Tale attività produttiva nel tempo ha dato luogo a fenomeni, sia diffusi che localizzati, di subsidenze delle superfici topografiche coinvolgendo talvolta manufatti e infrastrutture.

Area insediativa e industriale di Portoscuso-Portovesme

L'Ambito identifica il settore costiero occupato dall'area urbana di Portoscuso e dal polo industriale di Portovesme (CNISI), con gli annessi insediamenti produttivi, gli impianti di trattamento delle materie prime e di smaltimento dei materiali di risulta, l'area portuale.

Si tratta di una piana costiera bonificata da ampie zone paludose e stagnali (palude di Sa Foxi, stagno di Su Stangioni e di Su Mari Segau), alcune delle quali connesse idraulicamente tra loro e con l'attuale laguna di Boi Cerbus. Il settore costiero ha subito negli ultimi 50 anni importanti trasformazioni per la realizzazione delle opere collegate direttamente alle attività industriali. Le opere di bonifica e di regimazione idraulica realizzate nell'area hanno alterato l'assetto geomorfologico della laguna e la sua tendenza evolutiva, tra cui la più significativa riguarda certamente la deviazione del Rio Paringianu e della sua foce.

Le principali alterazioni delle dinamiche geomorfologiche derivanti dagli interventi realizzati nell'area industriale riguardano la linea di riva, che ha subito notevoli variazioni a seguito della realizzazione del porto e delle opere di difesa dall'erosione marina, realizzate a protezione del bacino di scarica dei fanghi rossi provenienti dalla lavorazione della bauxite. Anche la canalizzazione degli alvei naturali con rivestimenti in calcestruzzo contribuisce in modo sostanziale alla diminuzione della ricarica degli acquiferi costieri, alle variazioni di portata solida e liquida degli immissari nella laguna, con effetti negativi sulle sue caratteristiche chimico-fisiche e sulla tendenza evolutiva.

All'interno dell'Ambito è presente nella parte settentrionale il sistema insediativo del Comune di Portoscuso localizzato nel tratto di costa compreso tra Portopaglietto e Portovesme, mentre nella parte meridionale è localizzato l'ampio polo industriale di Portovesme (CNISI), e gli impianti di trattamento delle materie prime e di smaltimento dei materiali di risulta.

Piana di Carbonia

L'Ambito individua il settore che dai sistemi orografici di versante sulle vulcaniti tra Bacu Abis a nord e Carbonia a est si estendono verso la costa individuando i settori di piana detritica alluvionale fino ai limiti dell'area industriale di Portovesme, comprendendo il tratto costiero che si sviluppa tra lo sbocco a mare del Canale di Paringianu, che costituisce la parte terminale del Rio Flumentepido ed è tributario della laguna di Boi Cerbus, e il sistema sabbioso compreso tra P.ta S'arena e Punta Trettu.

Nel settore interno si individua una superficie sub pianeggiante costituita dai tufi piroclastici di Paringianu e la piana tettonico alluvionale di terra Niedda, caratterizzata dalla presenza falde sotterranee, probabilmente freatiche, degli acquiferi alluvionali, la cui complessa idrodinamica e potenzialità andrebbero opportunamente valutate, tenendo conto della loro vulnerabilità anche per le interazioni che esistono con i sistemi lagunari e stagnali della fascia costiera. I materiali detritici che colmano la depressione sono rappresentati prevalentemente da depositi alluvionali pleistocenici e coperture eluvio-colluviali, sui cui i processi di pedogenesi hanno permesso la formazione di profondi suoli sabbioso-argillosi. Il territorio è attraversato da un modesto corso d'acqua, il Rio de Terra Niedda, che prima di confluire nel Canale di Paringianu prende il nome di Rio Murtas, la cui alterazione ostacolerebbe i deflussi necessari al tributario principale della laguna di Boi Cerbus.

L'Ambito si chiude con la stretta fascia sabbiosa che termina a sud con la freccia litoranea di Punta Trettu. La dinamica della corrente di deriva litorale, il cui flusso di energia in questo settore e

diretto da nord a sud, è la principale responsabile della distribuzione dei detriti sabbiosi longitudinalmente alla costa, la cui minima alterazione ha una immediata ripercussione sul bilancio sedimentario di questo ambito. Punta Trettu segna un allungamento sabbioso di cui la parte terminale, non essendo stabilizzata dalla vegetazione, risulta maggiormente mobile in funzione delle condizioni meteomarine, tendendo a confinare, con la restante costa sulcitana e di Sant'Antioco, un settore di mare in evoluzione verso condizioni tipiche dei sistemi lagunari.

È ricompreso nell'Ambito anche il sistema insediativo del Comune di Carbonia e i processi insediativi che storicamente hanno caratterizzato l'ambito territoriale del Sulcis-Iglesiente, principalmente riconducibili alle attività minerarie di estrazione dei giacimenti e delle mineralizzazioni piombo-zinco-argentifere e baritiche, facenti parte della fascia marginale del bacino lignitifero di Carbonia, che nella parte più settentrionale interessa anche il sistema insediativo del Comune di Cortoghiana per estendersi fino all'insediamento minerario di fondazione di Bacu Abis.

Sistema umido marino costiero di Boi Cerbus e S. Antioco

L'Ambito identifica il sistema umido marino costiero compreso tra la freccia litoranea sabbiosa di Punta s'Aliga e Porto Ponte Romano, striscia di terra emersa che mantiene separati lo stagno di Santa Caterina dal bacino marino-lagunare; l'Ambito comprende la laguna di Boi Cerbus e l'insenatura marino-lagunare di Sant'Antioco.

La laguna di Boi Cerbus rappresenta l'evoluzione morfogenetica di una insenatura di mare racchiusa dalla freccia litoranea di Punta s'Aliga, cui compete la sua conservazione caratterizzata dai corpi sabbiosi depositi in forme dunari. Il degrado della vegetazione e l'alterazione dell'energia del moto ondoso e delle correnti, conducono alla regressione della lingua sabbiosa, con conseguenze sfavorevoli per la sopravvivenza della laguna stessa.

Il ricambio idrico della laguna risulta di particolare importanza per contrastare l'inquinamento presente nella laguna, che deriva soprattutto dalle percolazioni dal bacino dei fanghi rossi, da scarichi industriali e da fanghi contaminati stoccati nell'area industriale.

L'insenatura marino-lagunare di Sant'Antioco racchiude un bacino marino di circa 18 km² circoscritto dalla costa nord-orientale dell'isola di Sant'Antioco e da quella sulcitana tra Punta Trettu e Santa Caterina. Il bacino in esame evidenzia delle spiccate tendenze morfoevolutive verso un sistema lagunare, processo che è stato accentuato dalla realizzazione dell'istmo di Sant'Antioco, che ha determinato una sostanziale riduzione della sezione della bocca di comunicazione con il Golfo di Palmas. Il mantenimento e la sopravvivenza di questo bacino viene sostenuta dalla capacità di ricambio idrico con il mare aperto grazie ai flussi di marea e le correnti litorali che, se venissero in qualche modo contrastate, ad esempio tramite l'occlusione delle bocche di comunicazione o con la modificazione anche minima dei canali di drenaggio, porterebbero il bacino marino-lagunare verso condizioni ipertrofiche e di rapido interrimento.

Piane costiere di Calasetta e S. Antioco

L'Ambito individua un arco costiero in cui sono compresi i due sistemi insediativi di Sant'Antioco e di Calasetta: il primo caratterizzato da piane agricole costiere mentre il secondo da superfici subpianeggianti interposte tra i rilievi riolitici e ignimbrici dell'entroterra e la linea di costa del promontorio. Percorrendo tutto l'arco costiero dalla parte occidentale verso quella orientale si incontra inizialmente il promontorio di Calasetta che si spinge fino all'omonimo sistema insediativo lungo la costa, caratterizzato da superfici discontinue, interrotte dagli affioramenti ignimbrici che tuttavia tendono a estinguersi verso la linea di costa e che lasciano spazio ai sistemi di spiaggia di Punta Maggiore-Sottotorre (Spiaggia Grande), di Sa Salina.

Il settore costiero marino-sommerso compreso tra Punta Dritta e Punta di Manca, strettamente in relazione con il sistema umido dello stagno Cirdu segnano il passaggio alla parte orientale dell'Ambito, che è inoltre evidenziato anche dal cambio di destinazione d'uso dei suoli a carattere prettamente agricolo con colture a tutto campo e vigneti che si spingono fino al sistema insediativo di Sant'Antioco.

La parte antistante il sistema insediativo di Sant'Antioco comprende il sistema marino circoscritto dalla costa nord-orientale dell'isola di Sant'Antioco e da quella sulcitana tra Punta Trettu e Santa Caterina.

L'Ambito abbraccia inoltre lo Stagno di Punta de S'Aliga (laguna di Is Pruinis); una laguna naturale che occupa una superficie di circa 70 ha con una profondità media di circa 40 cm, le cui composizioni salmastre delle acque è favorita dall'assenza di deflussi continentali tramite immissari diretti e dall'ingresso periodico delle acque marine tramite bocche di comunicazione.

Sistema orografico costiero di S. Antioco

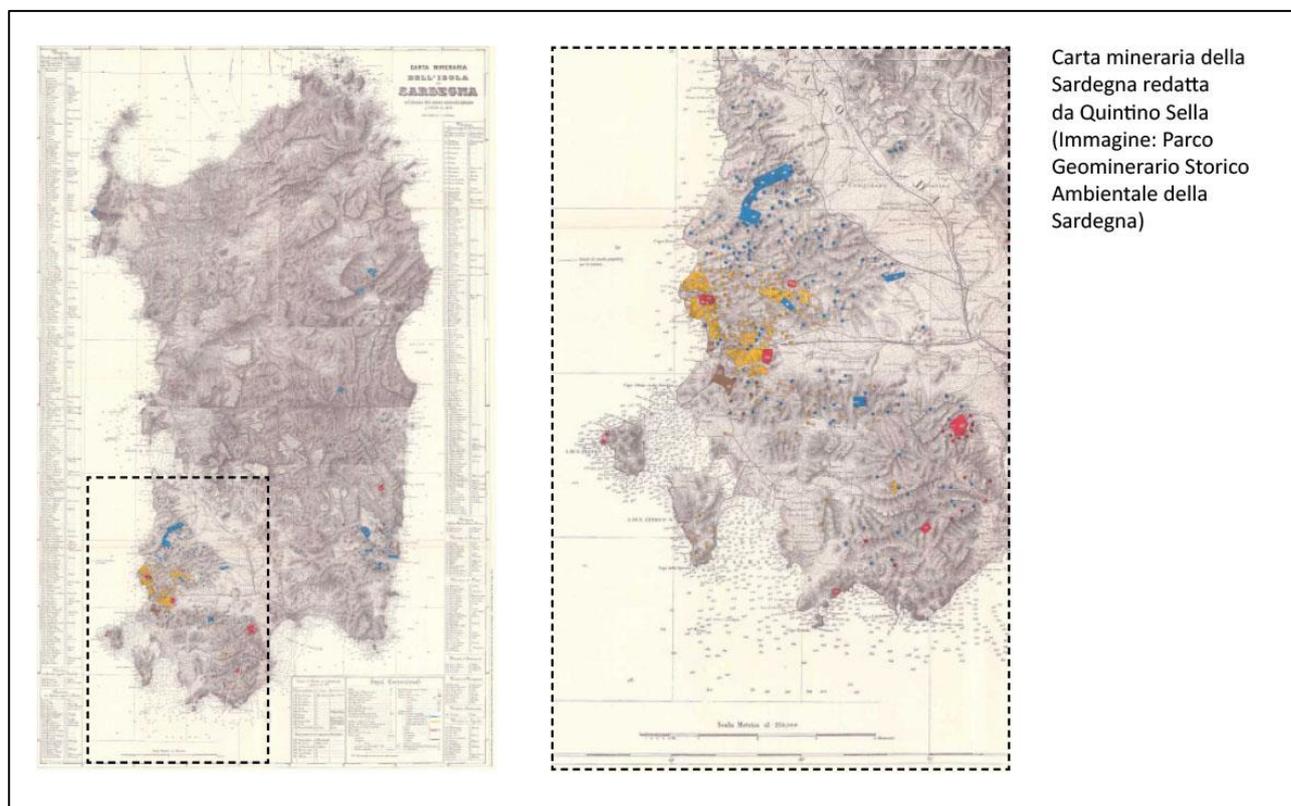
L'Ambito identifica il vasto settore dell'Isola di Sant'Antioco che dal lungo tratto costiero compreso tra la costa alta rocciosa di Maladroxia a est al Punta Maggiore nel settore occidentale si sviluppa verso l'interno individuando i sistemi orografici i cui caratteri geologico-morfologici derivano principalmente dall'impostazione vulcanica del rilievo, con le cupole andesitico-basaltiche a sud, i rilievi piroclastico andesitici nel settore centrale e le cupole riolitiche a nord. Solo nel settore di Maladroxia il substrato non è costituito dai litotipi vulcanici in quanto si individuano gli affioramenti residuali di coperture calcaree e dolomitiche Mesozoiche che un tempo si estendevano in maniera più continua nella parte sud-occidentale della Sardegna. Tali coperture carbonatiche sono state oggetto di interesse estrattivo, per la produzione di materiali di cava e di prodotti derivati dal calcare e dalla dolomia, inducendo estese trasformazioni nella morfologia del rilievo e condizionando il territorio circostante con gli effetti derivanti dall'attività estrattiva. La depressione interna ai rilievi carbonatici mesozoici costituisce parte del bacino di raccolta delle acque meteoriche che confluiscono nel Rio Maladroxia.

L'assetto morfologico della fascia costiera deriva dalle complesse interazioni tra i processi marino-litorali e i caratteri geologici, che hanno determinato la formazione di lunghi tratti di costa alta a falesia, interrotta da strette insenature sabbiose prevalentemente nel settore occidentale e meridionale

Si individuano tre tratti distinti, il settore di costa alta rocciosa di Maladroxia, impostata sui litotipi carbonatici, quello meridionale di costa bassa tra capo Sperne e Punta Cannai e il lungo tratto di costa alta rocciosa tra Punta maggiore e capo Sperone.

8.2 Principali vicende storiche connesse alla trasformazione del paesaggio

Il Sulcis-Iglesiente coincide con il più grande bacino minerario della Sardegna ed ha costituito storicamente un'area strategica per l'estrazione di risorse tra le più ambite e pregiate del mondo antico, moderno e contemporaneo. Si tratta di un territorio complesso, che occupa tutta la fascia costiera di sud ovest, e nel quale si susseguono in uno spazio relativamente compresso i rilievi del massiccio sud occidentale, dal Monte Arcosu al sistema del Marganai-Linas-Arcuentu, separati dalla valle del Cixerri, il grande anfiteatro del Sulcis ed altre brevi piane costiere, spesso orlate da stagni, che prospettano su un "mare interno" delimitato dalle isole di San Pietro e Sant'Antioco; a nord invece il sistema dei rilievi si affaccia direttamente su una costa in generale ripida e solo episodica- mente segnata dai fondovalle dei rari corsi d'acqua significativi.



La struttura insediativa di questo territorio è stata dunque potentemente disegnata, nel tempo, dai processi e dai sistemi di utilizzo delle sue risorse: quelle metallifere anzitutto, la cui importanza è testimoniata dalle fonderie nuragiche così come dai pozzi medioevali; e poi anche il rapporto con il mare e i corridoi di comunicazione tra la costa e l'interno, primo fra tutti quell'asse del Cixerri che costituiva il collegamento più diretto e immediato tra il bacino minerario e la grande pianura del Campidano, ed in particolare con il terminale meridionale a mare costituito dal sistema cagliaritano. Tuttavia, la forza spesso distruttiva degli interessi connessi a queste risorse si è periodicamente abbattuta sull'insediamento stesso, la cui consistenza si è rivelata spesso comparativamente fragile, scompaginandolo e costringendolo a periodiche ristrutturazioni.

In questo senso, il Sulcis è oggi un palinsesto insediativo più e più volte riscritto, e ci appare attualmente come un "territorio di fondazioni", sempre connesse in un modo o nell'altro alle crisi ed ai successivi rilanci del comparto minerario; sotto questo profilo si può affermare che da almeno 750 anni (e probabilmente anche da molto tempo prima) il Sulcis-Iglesiente costituisce il luogo per eccellenza dell'innovazione, nell'ambito ed alla scala della Sardegna.

Infatti, l'episodio delle "città del carbone" degli anni '30 del '900 (Carbonia, Cortoghiana, Bacu Abis) non è che l'ultimo di una serie di fondazioni che hanno periodicamente rimodellato il volto del sistema insediativo sud occidentale. Da quando ne abbiamo notizie dirette, attraverso le composizioni fiscali pisane, già nel XIII secolo questo territorio si presenta come uno dei poli più interessanti di quella grande ricolonizzazione successiva all'anno mille, che vede l'intera Sardegna segnata da una intensa rinascita fatta di nuclei monastici che promuovono bonifiche, di ripopolamento di vasti spazi rimasti deserti dopo la crisi della Sardegna bizantina, e soprattutto della creazione di un numero molto grande di nuovi nuclei insediativi. Nel '200 si contano in tutta l'isola oltre 800 centri abitati, dei quali circa 40 nel nostro territorio; e questa fase è tanto più significativa in quanto coincide con il rilancio di alcuni nuclei più propriamente urbani, uno dei quali, Iglesias, diventa il centro dominante dell'area ed anche uno dei più importanti della Sardegna.

Infatti, dalla sua fondazione nel 1256, è Iglesias che fa da polo forte del controllo del territorio metallifero, collocandosi come terminale a monte dell'asse del Cixerri, in un nodo strategico che costituisce lo spartiacque tra quella valle e tutto il resto del territorio che si affaccia sul mare di Sardegna, su un promontorio che segna la fine dei vasti spazi delle due pianure e l'inizio dei rilievi. La nascita e lo sviluppo della "città dell'argento", con la sua grande forza attrattiva nei confronti del territorio rurale, avvia la prima crisi dell'insediamento minuto, che diventerà devastante nel corso del '300, durante il quale una vera e propria "catastrofe insediativa", che si protrae sino agli inizi del '400, azzerà il tessuto dei centri abitati del Sulcis e delle isole. Emblema di questa "catastrofe" sarà

la migrazione della sede di diocesi dalla cattedrale di Tratalias, nel cuore del profondo Sulcis, a quella di Iglesias.

Lo spopolamento parte dal massiccio meridionale: già nel 1323 i venti centri superstiti si concentrano nella piana o sui rilievi a nord, che separano il Sulcis dal Cixerri. Si tratta già di un habitat indebolito: in 15 casi su venti, i nuclei sono soltanto dei “casali”, con una popolazione cioè di meno di 200 anime.

Tra la seconda metà del ‘300 ed il ‘400 la “catastrofe insediativa” fa del Sulcis un deserto. Gli avvenimenti distruttivi legati al passaggio dalla fase pisano-giudicale al dominio aragonese nel corso di meno di 100 anni hanno fatto sì che risultino spopolati e/o distrutti tutti i centri registrati al 1323, così come risulta abbandonata (da tempo) Tratalias come sede di diocesi.

Sappiamo con certezza dalla precisa elencazione del Fara che nel XVI secolo quegli stessi spazi erano completamente privi di uomini e case. Così, questo grande territorio fa il suo ingresso nell’era moderna in una condizione di grande deurbanizzazione; e del resto neppure Iglesias attraversa il suo periodo migliore, anzi tocca il punto più basso sotto la dominazione spagnola. Oltre ai centri della valle del Cixerri, sopravvivono a nord di Iglesias villaggi quali Fluminimaggiore e Arbus, più legati all’economia della montagna ed alle sue risorse.

Per quanto “vuoto di uomini” e di villaggi, anche questo territorio non era tuttavia nel vuoto istituzionale. La presa del feudo, benché spesso labile, tendeva tuttavia a trarre profitto degli usi sporadici mediante concessioni individuali, che si andarono intensificando nei secoli XVI e XVII. D’altra parte, appena passata la grande emergenza dell’inizio del ‘400, singole famiglie di coloni cominciano ad essere attratte proprio da quel territorio vuoto, ed a partire da un momento imprecisato, ma che dovrebbe collocarsi al passaggio tra ‘600 e ‘700, tendono a stanziarvisi in modo sempre meno precario². Peraltro il ‘700, con l’avvento della monarchia sabauda e del suo “riformismo” di matrice illuminista, porta con sé un nuovo progetto di riforma del territorio e dell’insediamento che parte anzitutto dalle aree del grande spopolamento: non è un caso che la politica delle fondazioni si realizzi anzitutto nel Sulcis, dove a partire dagli anni ‘30 del ‘700 sorgono i primi centri di origine sabauda. È anzitutto significativa la ricolonizzazione dell’isola di San Pietro, con Carloforte che rafforza considerevolmente la proiezione verso il mare del territorio; seguono quella di Gonnese e Calasetta ed il rilancio di S. Antioco e Portoscuso, mentre più in generale si dà il via ad una occupazione più stabile del grande “vuoto” del Sulcis (nel quale quasi solo la grande ex-cattedrale di Tratalias segnalava l’originaria presenza urbana) favorendo lo stanziamento sparso e diffuso dei medaus e dei furriadroxius. “...Trapassato il gruppo delle colline ove sono le due torri menzionate si entra nel Sulcis propriamente detto. Questa vasta regione del

Sulcis passa per una delle più fertili della Sardegna. Ora un mezzo secolo era tutta incolta per le frequenti invasioni dei Barbareschi e per causa della sua insalubrità, ch'era una conseguenza naturale dell'abbandono delle terre. Ora sono in gran parte restituite all'agricoltura, ed il dissodamento si accresce tutti i giorni, come in proporzione vanno crescendo le case rurali in gran numero. Ciò che distingue il Sulcis dalle altre regioni dell'Isola, quali sono la Gallura e la Nurra, che hanno così le case rurali sparse nel loro suolo, è questo che in questa ultima le case sono abitate da famiglie che ritraggono la principale loro esistenza della vita pastorale, mentre che gli abitanti del Sulcis hanno generalmente un carattere di agricola³. Il Sulcis costituisce un'area di grande riconoscibilità geografica. Si tratta di un anfiteatro naturale, circondato su tre lati dai rilievi del massiccio di sud ovest, e aperto sul quarto lato verso il mare di Sardegna e le sue isole, che delimitano il golfo di Palmas. All'imbocco della valle del Rio Mannu sta Santadi, che come vedremo ha funzionato a lungo da piccolo capoluogo del Sulcis; poi la conca è occupata a intervalli regolari dai nuclei maggiori, tra i quali si distingue per dimensione Masainas, mentre Tratalias, pur ridotto ai minimi termini, costituisce l'unica permanenza di un centro medioevale; sopra Santadi, a metà '800 superano già i mille abitanti Nuxis e soprattutto Narcao, il centro più a nord dell'intero sistema, più appartato perché separato dalla conca da un crinale secondario. Superato quel crinale, in direzione di San Giovanni Suergiu, la valle del Sulcis si ricongiunge con quella del Cixerri: questo punto d'attacco è controllato sui rilievi a nord da Iglesias, mentre a sud già la carta La Marmora del 1839 segnala Serbariu, polo di una delle principali concentrazioni di medaus e furriadroxius della zona, su cui nel '900 verrà fondata la città del carbone.

8.3 Patrimonio storico-testimoniale e culturale

La struttura attuale dell'insediamento nel Sulcis è costituita dall'impianto base dei "medaus" o "furriadroxius", cui si è sovrapposto il sistema dell'accentramento di servizi e residenze in un unico nucleo comunale.

Tuttavia, nessuno degli attuali comuni (fatta eccezione per Teulada, il più decentrato) era registrato autonomamente nel "dizionario" dell'Angius-Casalis, il quale li accorpava in un sottotitolo della voce "Iglesias" classificandoli come "boddeus".

Dunque, 150 anni fa tutto il Sulcis era abitato in forma dispersa, con un centinaio di case-fattorie che, a partire dal XVII-XVIII secolo, avevano ricolonizzato la regione basandosi su una economia mista agro-pastorale. Nei vasti "saltus" semipopolati, concorrono ancora a "umanizzare" il territorio poche chiese superstiti, riattivate o rifondate: il "Cabreo delle baronie che compongono la

diocesi di Iglesias" (primo documento "disegnato" con sufficiente attendibilità tecnica - dal cartografo Giovanni Maina - su una regione storica dell'isola, che sia dato sinora conoscere) mostra un "territorio senza villaggi", con vasti spazi presidiati in forma "rada" dalle case-fattoria e dai poli religiosi.

Sappiamo con certezza dalla precisa elencazione del Fara che nel XVI secolo quegli stessi spazi erano completamente privi di uomini e case: eppure nelle "composizioni" degli emissari pisani del fisco, appena due secoli prima figurano una ventina di centri "tassabili" nel Sulcis.

Lo spopolamento parte dal massiccio meridionale: già nel 1323 i venti centri superstiti si concentrano nella piana o sui rilievi a nord, che separano il Sulcis dal Cixerri. Si tratta già di un habitat indebolito: in 15 casi su venti, i nuclei sono soltanto dei "casali", con una popolazione cioè di meno di 200 anime. La "composizione" pisana del 1323 registra i seguenti centri: Suergiu, Tului, Pardu, Tratalias, Flumentepido, Sirai, Uradili, Donisellu, Villama Nulacadu, Villaperucciu, Petrargius, Pesus, Bau de Cannas, Margani, Buistiri, Garamatta, Baromela, Baretas, Gibasturba.

Tra la seconda metà del '300 ed il '400 la "catastrofe insediativa" che colpisce tutta la Sardegna, fa del Sulcis un deserto. Gli avvenimenti distruttivi legati al passaggio dalla fase pisano-giudicale al dominio aragonese (guerre, carestie, pestilenze...) nel corso di meno di 100 anni riducono ad 1/3 il numero dei centri in Sardegna; nello stesso periodo sono spopolati e/o distrutti tutti i 20 centri registrati al 1323, così come risulta abbandonata (da tempo) Tratalias come sede di diocesi.

Per quasi tre secoli il territorio del Sulcis è utilizzato solo in forme temporanee di agricoltura e pastorizia. Questi usi sono il presupposto della nuova colonizzazione del '700, condotta appunto da pastori e contadini, spesso sotto l'impulso dei feudatari, talvolta fuori da ogni controllo.

"[...] Trapassato il gruppo delle colline ove sono le due torri menzionate si entra nel Sulcis propriamente detto. Questa vasta regione del Sulcis passa per una della più fertile della Sardegna. ...Ciò che distingue il Sulcis dalle altre regioni dell'Isola, quali sono la Gallura e la Nurra, che hanno così le case rurali sparse nel loro suolo, è questo che in questa ultima le case sono abituate da famiglie che ritraggono la principale loro esistenza della vita pastorale, mentre che gli abitanti del Sulcis hanno generalmente un carattere di agricola. Queste case furono prima fabbricate dai proprietari d'Iglesias, e dei villaggi vicini, per la gran distanza che li separava dai loro fondi, e così servissero di ricovero nel tempo delle operazioni agricole, e potessero sorvegliare i seminati per non esser devastati dal bestiame girovago. Queste case presero il nome di Furriadroxius, ma a poco a poco sentirono il bisogno di avvicinarsi in borghi senza formare villaggi con delle strade. Presso questi si trovano le chiese rurali fabbricate espressamente per i loro bisogni spirituali, e

questi gruppi di case agricole presero il nome di Boddeus molti dei quali, dopo la legge dell'11 Luglio 1853, furono eretti in comuni, e così in meno di un secolo questa importante regione dallo stato di barbarie passò a quello di agricola ben inteso, perchè nelle case rurali si devono cercare i veri agricoltori meno che nei villaggi: e perciò sebbene il Sulcis presentemente non conti veri villaggi, vien compensato dagli altri vantaggi di cui non godono le altre popolazioni dell'isola." (A. La Marmora, Voyage en Sardaigne).

Nella mappa del 1794 ("Cabreo della diocesi di Iglesias") figurano già alcuni centri di rilevante importanza che emergono tra i nuclei della zona. Cinquant'anni più tardi ritroviamo più o meno gli stessi centri nell'elenco dei "boddeus", che per V. Angius costituivano i veri "poli urbani" della regione, distinti dai "medaus" e "furriadroxius" in quanto già dotati di un minimo di attrezzature religiose e civili.

8.4 Paesaggi agrari e tessiture territoriali storiche

La struttura attuale dell'insediamento nel Sulcis è costituita dagli sviluppi che si sono stratificati a partire dall'impianto base dei "medaus" o "furriadroxius". Questi sono nuclei abitativi e produttivi a base familiare, cui viene affidato il ripopolamento di un territorio che da alcuni secoli ha costituito in gran parte il feudo, sostanzialmente disabitato, del vescovo di Iglesias. Il meccanismo è stato descritto in vari modi e comunque è chiaro nelle sue linee essenziali: negli spazi "vuoti di case" del Sulcis, gruppi di pastori e contadini *"...al centro del terreno in concessione costruivano capanne di argilla e di frasche, sempre riunite a gruppi di cinque o sei...Nella immediata vicinanza delle capanne costruivano un muro a secco circolare...Minuscoli raggruppamenti all'origine, s'ingrandirono poi sino a diventare fattorie ..."*4.

Vittorio Angius, un secolo prima di Le Lannou, descrive questo habitat nel seguente modo: *"...Queste case furono prima fabbricate dai proprietari d'Iglesias, e dei villaggi vicini, per la gran distanza che li separava dai loro fondi, e così servissero di ricovero nel tempo delle operazioni agricole, e potessero sorvegliare i seminati per non esser devastati dal bestiame girovago. Queste case presero il nome di Furriadroxius, ma a poco a poco sentirono il bisogno di avvicinarsi in borghi senza formare villaggi con delle strade ... compensato dagli altri vantaggi di cui non godono le altre popolazioni dell'isola"*5.

Le forme di questo habitat sono basate sulla ripetizione e giustapposizione della cellula edilizia elementare, di volta in volta disposta a formare recinti insieme ai bassi muri a secco, raddoppiata in profondità e larghezza (più raramente in altezza) a costituire "corti rurali" appoggiate con brevi

vicoli alla viabilità minore, oppure da questa attraversate. Si tratta di case-fattoria, nelle quali la commistione tra le funzioni abitative e quelle produttive è assoluta: i loggiati per il bestiame si affiancano senza soluzione di continuità ai corpi di fabbrica elementari, in sequenze lineari o articolate secondo le necessità della vita. Dunque, 200 anni fa tutto il Sulcis era abitato in forma dispersa, con oltre un centinaio di case-fattorie che, a partire dal XVII-XVIII secolo, avevano ricolonizzato la regione basandosi su una economia mista agro-pastorale. Nei vasti “saltus” semispopolati, concorrono ancora a “umanizzare” il territorio poche chiese superstiti, riattivate o rifondate: il Cabreo delle baronie che compongono la diocesi di Iglesias (primo documento di dettaglio e con sufficiente attendibilità tecnica - disegnato dal cartografo Giovanni Maina - su una regione storica dell’isola, che sia dato sinora conoscere) mostra un “territorio senza villaggi”, con vasti spazi presidiati in forma “rada” appunto dalle case-fattoria e dai poli religiosi.

L’800 è il secolo che vede l’organizzazione dell’habitat del Sulcis nella forma in cui lo conosciamo. Due fenomeni distinti ma concomitanti sembrano agire. Da un lato, la crescente pressione dei gruppi familiari ad occupare ed utilizzare le terre incolte, in un contesto ancora disperso e privo di veri poli urbani, ma nel quale comincia ad avvertirsi la tendenza ad aggregarsi attorno alle chiese storicamente presenti nell’area, sopravvivenza delle antiche parrocchiali o pievi rurali, costituendo nuclei con una maggiore massa critica, che Vittorio Angius designa come *boddeus*. D’altro lato, agisce la spinta istituzionale dello stato sabaudo a consolidare la presa pubblica sul territorio, rafforzando i *boddeus* stessi con l’innesto di funzioni amministrative di base, in modo da incentivare lo sviluppo di vere entità di villaggio.

Il processo dell’accentramento di servizi e residenze in un unico nucleo comunale, nella forma odierna, è dunque estremamente recente. Nessuno degli attuali comuni (fatta eccezione per Teulada, il più decentrato) era registrato autonomamente nel “*dizionario*” dell’Angius-Casalis, il quale li accorpava in un sottotitolo della voce “*Iglesias*” classificandoli come “*boddeus*”.

8.5 Lettura e fotointerpretazione del paesaggio- 1954-1998

Da un’analisi storica del territorio (vedi Figura 11) effettuata su ortofoto degli anni 1954 – 1977-1988, si notano nella zona delle variazioni della tessitura agricola dovute al susseguirsi degli appoderamenti. Il lavoro eseguito si è basato sulla fotointerpretazione delle ortofotocarte della regione Sardegna, relative a diversi periodi storici.

Il lavoro eseguito si è basato sulla fotointerpretazione delle ortofotocarte disponibili dell’area oggetto di studio relative a diversi periodi a partire dagli anni ’50 e più precisamente, per

l'osservazione diacronica del cambiamento dell'assetto paesaggistico dell'area, si è fatto riferimento agli anni 1954, 1977, 2000 e 2006. La fonte di acquisizione delle immagini è il portale cartografico della Regione Sardegna, sezione "Sardegna FotoAeree". Attraverso le immagini storiche e le ortofoto riportate di seguito, risulta evidente come l'area di intervento si sia completamente trasformata solo negli ultimi decenni, risultando fondamentalmente priva di presidi abitati anche rurali, fino agli inizi degli anni 60'.

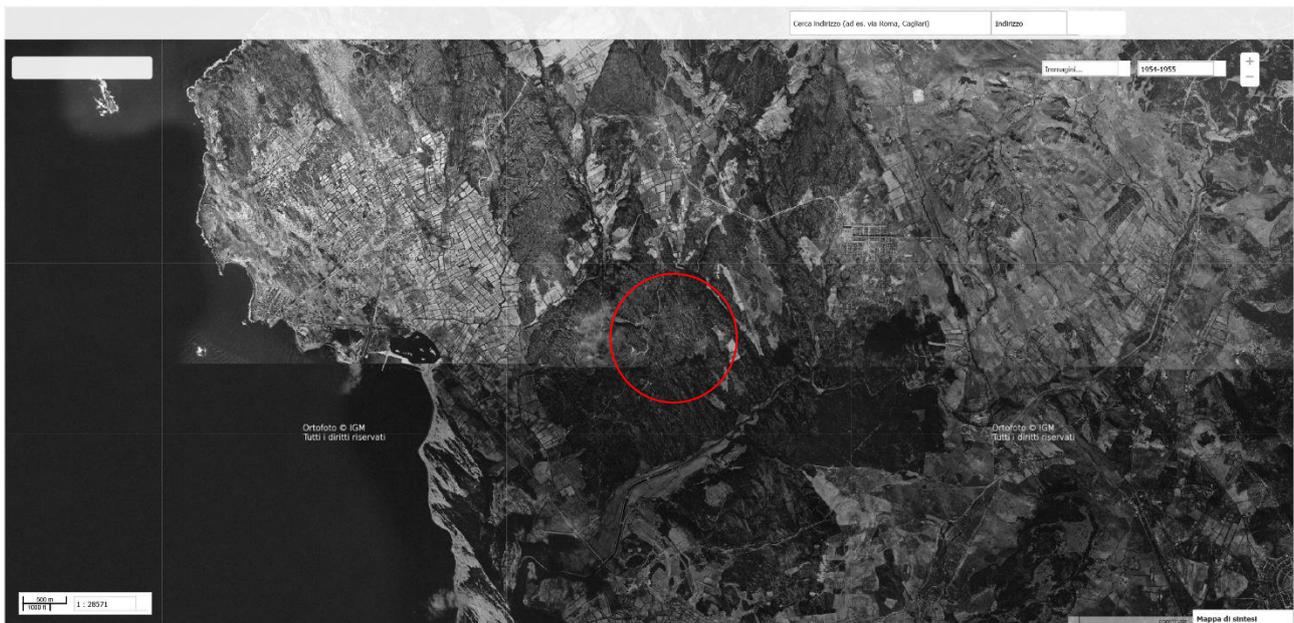


Figura 23.1 - Fonte Sardegna Geoportale Foto Aeree 1954-55



Figura 23.2 - Fonte Sardegna Geoportale Foto Aeree 1968

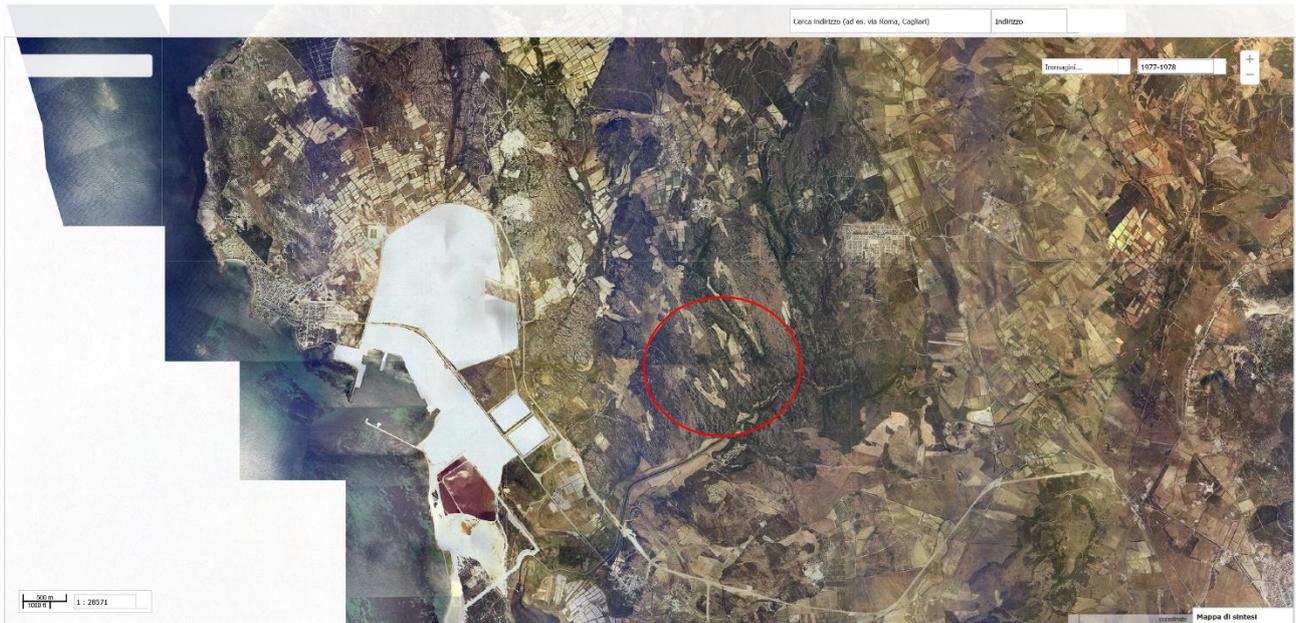


Figura 23.3 - Fonte Sardegna Geoportale Foto Aeree 1977-78

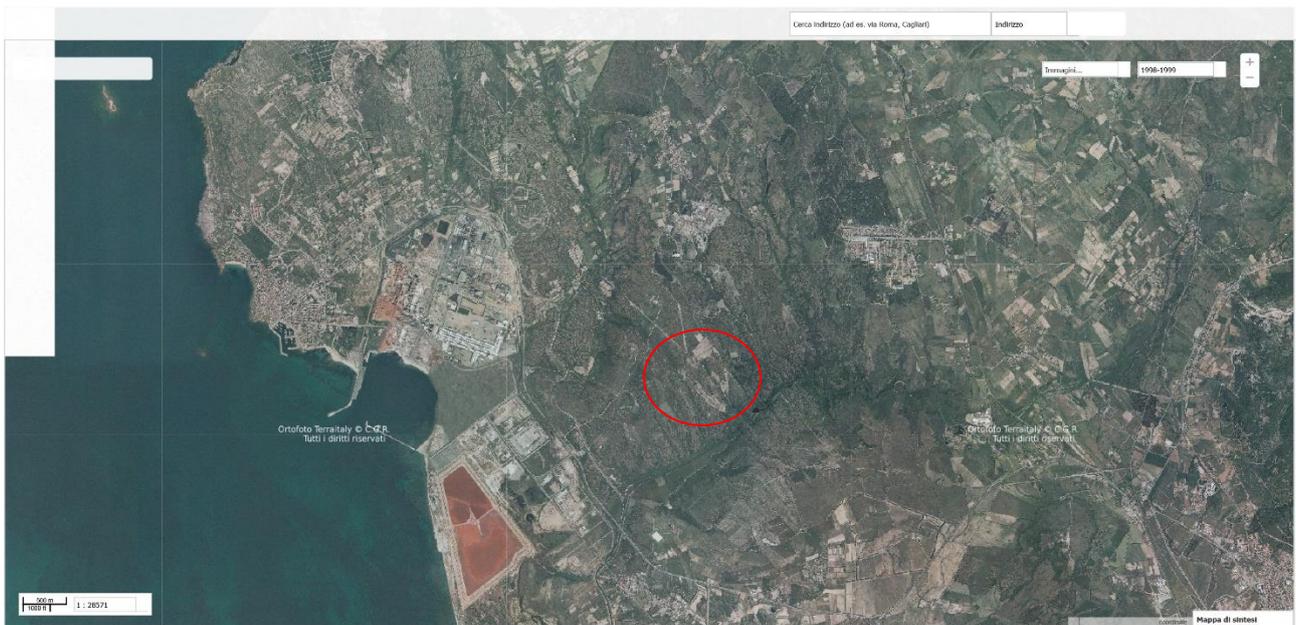


Figura 23.4 - Fonte Sardegna Geoportale Foto Aeree 1998-99

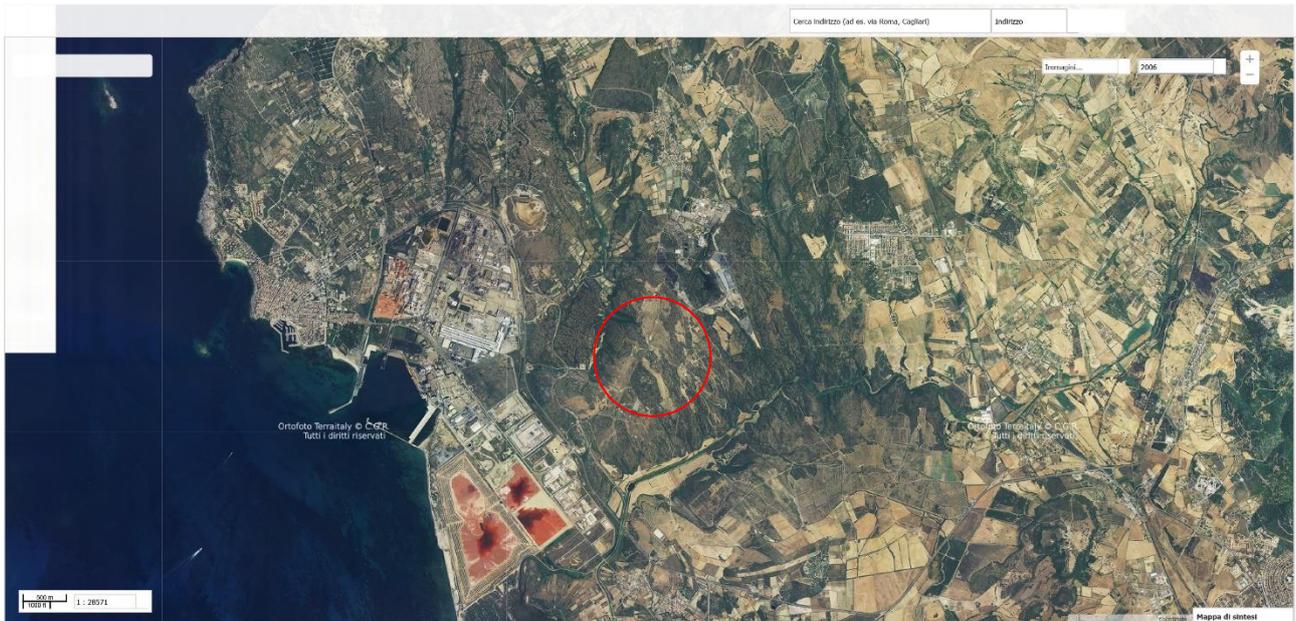


Figura 23.5 - Fonte Sardegna Geoportale Foto Aeree 2006



Figura 23.6 – Stato attuale e futuro

8.6 Percorsi panoramici e ambiti di percezione a forte valenza simbolica e turistica

L'individuazione di percorsi panoramici e ambiti a forte valenza simbolica è stata condotta tenendo presente le possibili interferenze del sito a progetto. Un'ulteriore verifica è stata condotta analizzando la visibilità del sito da importanti punti strategici (tracciati stradali, paesi limitrofi, punti panoramici ed in generale, siti ricadenti negli ambiti di valore indicati nel PPR/Sardegna) correlando le osservazioni sul campo con foto e elaborazioni informatiche sulla cartografia di base. L'orografia del terreno è tendenzialmente ondulata e l'intervisibilità risulta limitata a punti limitrofi.

Il sito **Impianto FVT** su cui si prevede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto è accessibile dalle strade secondarie che si dipartono dalla S.P.2 Considerata Strada di Impianto II.



Figura 24 -Stralcio Piano Paesaggistico Regione Sardegna fonte Sardegna Geoportale, strade a valenza paesaggistica.

8.7 Componenti vegetazionali, faunistiche ed ecosistemiche

Nella Regione Sardegna, per quanto riguarda le comunità vegetali, si registrano situazioni di alta naturalità con boschi ancestrali in condizione climatica, costituiti da leccete, ginepreti, residui di macchia-foresta e di boschi di tasso e agrifoglio, nonché di garighe costiere o alto- montane, che risentono però per buona parte degli impatti delle attività agro-silvo-pastorali del lontano passato e delle moderne pratiche colturali.

Il distretto si estende nella parte occidentale del sottosettore biogeografico Sulcitano (settore Sulcitano-Iglesiente), includendo le isole di S. Pietro e S. Antioco, con conseguente elevato sviluppo costiero. E' inoltre caratterizzato dall'assenza di alti rilievi con quote che solo di rado superano i 600 m.

Sulla base delle ampie corrispondenze esistenti tra i settori prossimi alla costa o distanti da essa, unitamente alle differenze tra i substrati geolitologici, alle caratteristiche floristiche e delle serie di vegetazione, è possibile delineare due sub-distretti. Il primo (24a - Sub-distretto collinare interno), è contraddistinto dalla presenza di litologie di tipo carbonatico e, secondariamente, di tipo metamorfico e vulcanico effusivo, con i relativi depositi di versante e terrazzi alluvionali. Il secondo (24b - Sub-distretto insulare e costiero) è contraddistinto dall'influenza del mare e dalla predominanza di paesaggi su rocce effusive acide e da depositi alluvio-colluviali ed eolici litoranei.

24a - Sub-distretto collinare interno

Sui substrati metamorfici e in gran parte delle conoidi alluvionali del Pleistocene si possono riscontrare formazioni a quercia da sughero, soprattutto nelle aree più marginali e non utilizzate per scopi agricoli. Le sugherete sono presenti nel sub-distretto con la serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (rif. serie n. 19: Galio scabri-Quercetum suberis), sempre in ambito bioclimatico mediterraneo pluvistagionale oceanico, con condizioni termo- ed ombrotipiche variabili dal termomediterraneo superiore subumido inferiore al mesomediterraneo inferiore subumido superiore, con esempi di notevole interesse nelle zone di Corona Maria e Santadi ad altitudini comprese tra 100 e 600 m s.l.m. Sui substrati metamorfici, ben rappresentati nell'area ed in particolare nei territori di Nuxis e Bau Pressiu è riconoscibile la subassociazione rhamnetosum alatarni. Le cenosi più stabili e meglio conservate sono costituite da mesoboschi di *Quercus suber*, con presenza di specie arboree ed arbustive quali *Quercus ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Juniperus*

oxycedrus subsp. oxycedrus. Lo strato erbaceo è prevalentemente caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Le fasi di degradazione della serie sono rappresentate da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arborea*-*Arbutetum unedonis* e, per il ripetuto passaggio del fuoco, da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*, a cui seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae*, derivanti dall'ulteriore degradazione delle formazioni erbacee ed erosione dei substrati.

La serie sarda termomediterranea del leccio (rif. serie n. 12: *Pyro amygdaliformis*-*Quercetum ilicis*) è invece osservabile nelle aree metamorfiche e carbonatiche pedemontane centrali del sub-distretto ad est di Carbonia, in particolare nelle località di Villaperuccio, Monte Pranu e a monte di Villamassargia. Sporadicamente, la serie compare anche come edafo-mesofila in corrispondenza di piane alluvionali, anche di modesta estensione, su substrati argillosi a matrice mista calcicola-silicicola. Si riscontra sempre in condizioni di bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico, prevalentemente nel piano fitoclimatico termomediterraneo, con ombrotipi da secco inferiore a subumido inferiore. Si tratta di formazioni che, nel loro stadio di maturità, hanno la fisionomia di microboschi climatofili a *Quercus ilex* e *Q. suber*. Nello strato arbustivo sono presenti alcune caducifoglie come *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*, oltre ad entità termofile come *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*. Lo strato lianoso è abbondante, con *Clematis cirrhosa*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Rosa sempervirens*. Nello strato erbaceo le specie più abbondanti sono *Arisarum vulgare*, *Arum italicum* e *Brachypodium retusum*. Le formazioni di sostituzione di questa serie sono rappresentate da arbusteti densi, di taglia elevata, dell'associazione *Crataego monogynae*-*Pistacietum lentisci* con *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e da praterie emicriptofitiche e geofitiche, a fioritura autunnale, dell'associazione *Scillo obtusifoliae*-*Bellidetum sylvestris*.

Nel piano fitoclimatico termomediterraneo superiore, con ombrotipi variabili dal secco superiore al subumido inferiore, sui substrati metacalcarei o a cemento carbonatico, ad altitudini generalmente non superiori ai 100 m s.l.m., si riscontra la serie sarda, calcicola, termomediterranea del leccio con palma nana (rif. serie n. 14: *Prasio majoris*-*Quercetum ilicis chamaeropetosum humilis*). Essa è localizzata in particolare nei territori collinari ad est di Carbonia e di Masainas. E' costituita, nello stadio maturo, da microboschi termofili con

strato arboreo a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Quercus ilex*. Nello strato arbustivo sono presenti *Chamaerops humilis*, *Pistacia lentiscus*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius* e *Prasium majus*. Lo strato erbaceo è meno abbondante rispetto alla serie precedente e comprende *Arisarum vulgare*, *Carex distachya* e *Cyclamen repandum*. Le cenosi di sostituzione sono rappresentate dalla macchia a *Pistacia lentiscus* e *Chamaerops humilis* (*Pistacio-Chamaeropetum humilis*), dalle garighe a *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* (*Dorycnio pentaphylli-Cistetum eriocephali*), dalle praterie emicriptofitiche delle associazioni *Scillo obtusifoliae-Bellidetum sylvestris* e *Asphodelo africanae-Brachypodietum retusi* e dalle comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

Nel sub-distretto è poco rappresentata la serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (rif. serie n. 13), riscontrabile soprattutto nella zona mineraria di Rosas, sui substrati silicei. Testa della serie è l'associazione *Prasio majoris-Quercetum ilicis* che si sviluppa in condizioni bioclimatiche di tipo termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore con ombrotipi dal secco superiore al subumido inferiore. Si tratta di boschi climatofili a *Quercus ilex*, con *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*.

L'associazione può essere distinta in due differenti subassociazioni, *phillyreetosum angustifoliae*, ad altitudini tra 20 e 160 m s.l.m. (ad es. in località Campanasissa e Santadi) e *quercetosum ilicis*, ad altitudini comprese tra 60 e 340 m s.l.m. (ad es. in località M.te Rosas e M.te Orbai). È caratterizzata, nello strato arbustivo, da *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*, e dalla presenza di *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e *Quercus suber* negli aspetti più acidofili. Sono abbondanti le lianose come *Clematis cirrhosa*, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*. Nella stessa zona sono piuttosto estese le cenosi di sostituzione, rappresentate principalmente dalle macchie riferibili all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*. Su substrati acidi le comunità arbustive sono ascrivibili all'associazione *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae*, mentre su substrati più alcalini all'associazione *Clematido cirrhosae-Pistacietum lentisci*. Per ulteriore degradazione si hanno garighe a *Cistus monspeliensis* (*Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*), tipiche delle aree ripetutamente percorse da incendio, fino ai prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e le comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

In ambiente termo-xerofilo, sui substrati acidi del sub-distretto, generalmente in aree localizzate, ad altitudini da 10 a 350-400 m s.l.m., è presente l'associazione *Cyclamino repandi-Oleetum sylvestris*. Essa rappresenta la testa della serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea dell'olivastro (rif. serie n. 11), presente soprattutto nell'area compresa tra Piscinas e S. Anna Arresi ma non cartografabile. Si osserva soprattutto nelle zone con abbondanti affioramenti rocciosi, elevata inclinazione ed esposizione meridionale, dove le comunità appartenenti alle serie climatofile (leccete e sugherete) non riescono ad instaurarsi. Le specie caratteristiche di tale cenosi sono *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Cyclamen repandum*, *Aristolochia tyrrhena* e *Arum pictum*, con elevata frequenza di *Pistacia lentiscus*, *Clematis cirrhosa*, *Phillyrea latifolia*, *Arisarum vulgare* e *Rubia peregrina* subsp. *peregrina*. La struttura dello stadio maturo è data da microboschi termo-xerofili, con strato arbustivo limitato e strato erbaceo a medio ricoprimento costituito prevalentemente da geofite ed emicriptofite. Le tappe di sostituzione sono costituite da macchie seriali dell'Oleo-Ceratonion *siliquae*, da garighe della classe Cisto-Lavanduletea, da formazioni emicriptofitiche dominate da Poaceae cespitose savanoidi riferibili all'alleanza dell'Hyparrhenion *hirtae* e da pratelli terofitici del *Tuberarion guttatae*.

Per ciò che riguarda il sistema idrografico del sub-distretto, sui substrati silicei, è possibile individuare boschi e boscaglie ripariali del geosigmeto sardo-corso, edafoigrofilo, calcifugo e oligotrofico (rif. serie n. 27: *Rubo ulmifolii-Nerion oleandri*, *Nerio oleandri-Salicion purpureae*, *Hyperico hircini-Alnenion glutinosae*), particolarmente ben caratterizzato nel Rio Mannu di Santadi. Si rinviene in condizioni bioclimatiche di tipo mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al mesomediterraneo superiore. I substrati sono di varia natura, generalmente più ciottolosi e privi di carbonati, in acque oligotrofe, con bassi contenuti in materia organica. Questo geosigmeto è caratterizzato da micro-mesoboschi edafoigrofilo caducifogli in forma di foreste a galleria nelle cenosi meglio conservate, sia nei fondi valle che lungo i corsi d'acqua, ma non in situazioni planiziali. Gli stadi della serie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua. Generalmente si incontrano delle boscaglie costituite da *Salix* sp. pl., *Rubus ulmifolius* ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus* e *Nerium oleander* che caratterizzano le boscaglie ripariali più termofile.

Più comune, a livello potenziale, è il geosigmeto mediterraneo occidentale edafoigrofilo e/o planiziale, eutrofico (rif. serie n. 26: *Populenion albae*, *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*, *Salicion albae*). Il geosigmeto è osservabile in varie località tra cui sono

particolarmente significative quelle lungo il Rio Cixerri, il Rio Gutturu de Ponti e il Rio Mannu di Narcao. Le condizioni bioclimatiche sono di tipo mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al mesomediterraneo inferiore. I substrati sono di varia natura ma sempre caratterizzati da materiali sedimentari fini (limi e argille), parte dei quali può trovarsi in sospensione. Le acque si presentano ricche in carbonati e nitrati, spesso eutrofiche e con elevato contenuto di materia organica. Si tratta di formazioni molto localizzate e di estensione esigua, costituite da *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor ssp minor*, *Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa*, *Salix sp. pl.* Presentano una struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi. Anche in questo caso gli stadi della serie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua. Generalmente si incontrano delle boscaglie costituite da *Salix sp. pl.*, *Rubus ulmifolius*, *Tamarix sp. pl.* ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus*, *Nerium oleander* o *Sambucus nigra*.

24b - Sub-distretto insulare e costiero

Relativamente ai settori costieri del sub-distretto, con validi esempi a Portoscuso e Porto Botte, vi è la serie psammofila del ginepro coccolone (rif. serie n. 1) di cui l'associazione Pistacio- Juniperetum macrocarpae rappresenta la testa di serie. Si tratta di boscaglie a *Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa*, che può differenziare la subassociazione juniperetosum turbinatae nei settori retrodunali a sabbie più compatte ed umificate, meno esposti all'aerosol marino ed in contatto, quando presenti, con le formazioni ad *Ephedra distachya*. La serie è presente su spiagge, dune oloceniche mobili o stabilizzate e ovunque vi siano arenili, anche di modesta entità; si osserva anche su ghiaie, sabbie e limi dei depositi alluvionali, colluviali eolici e litorali, sempre in bioclina termomediterraneo. Presenta una articolazione catenale, con diversi tipi di vegetazione (terofitica alo-nitrofila, geofitica ed emicriptofitica, camefitica, terofitica xerofila, fanerofitica) che tendono a distribuirsi parallelamente alla linea di battigia e corrispondono a diverse situazioni ecologiche in relazione alla distanza dal mare e alla diversa granulometria del substrato. La serie sarda termomediterranea del leccio (rif. serie n. 12: *Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*), già descritta per il sub-distretto precedente, è invece osservabile nelle aree metamorfiche e pedemontane centrali dell'Isola di S. Antioco in particolare nelle località di Perdas de Is Ominis e Perda de Fogu. Tuttavia, in generale, si osservano

soprattutto le cenosi di sostituzione di questa serie, rappresentate da arbusteti densi, di taglia elevata, riferibili all'associazione *Crataego monogynae-Pistacietum lentisci* con *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e da praterie emicriptofitiche e geofitiche, a fioritura autunnale, dell'associazione *Scillo obtusifoliae- Bellidetum sylvestris*. Meno presente, per lo più visibile nell'area di Capo Altano, è la serie sarda, termomediterranea dell'olivastro (rif. serie n. 10: *Asparago albi-Oleetum sylvestris*), tipicamente edafo-xerofila in molte zone costiere e basso-collinari del piano fitoclimatico termomediterraneo. Si tratta di microboschi climatofili ed edafoxerofili a dominanza di *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*, caratterizzati da un corteggio floristico termofilo al quale partecipano *Euphorbia dendroides*, *Asparagus albus* e *Chamaerops humilis*. Nello strato erbaceo sono frequenti *Arisarum vulgare* e *Umbilicus rupestris*. Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti a dominanza di *Pistacia lentiscus*, *Chamaerops humilis* e *Calicotome villosa* (associazione *Pistacio-Chamaeropetum humilis* subass. *calicotometosum villosae*), da garighe delle classi Cisto-Lavanduletea e Rosmarinetea, da praterie perenni a *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* e *Brachypodium retusum* e da formazioni terofitiche a *Stipa capensis*, a *Trifolium scabrum* o a *Sedum caeruleum* (classe *Tuberarietea guttatae*). Nelle parti costiere meridionali delle isole di S. Pietro e S. Antioco e, in misura molto localizzata, anche lungo le coste di Porto Botte, è presente la serie sarda occidentale, calcicola, termomediterranea del ginepro turbinato (rif. serie n. 4: *Chamaeropo humilis-Juniperetum turbinatae*). Si sviluppa su substrati sedimentari di varia natura (calcari mesozoici e miocenici, marne, arenarie), in condizioni di bioclimate mediterraneo pluvistagionale oceanico, nel piano fitoclimatico termomediterraneo inferiore-superiore, con ombrotipi secco inferiore-superiore. Dal punto di vista fisionomico è costituita da microboschi edafoxerofili con fanerofite cespitose e nanofanerofite termofile quali *Juniperus turbinata*, *Chamaerops humilis*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*. Sono presenti anche entità lianose, geofite e camefite quali *Prasium majus*, *Rubia peregrina* e *Asparagus albus*. Nello strato erbaceo, molto rado, è costante la presenza di *Arisarum vulgare*. La fase regressiva è rappresentata dall'associazione *Pistacio-Chamaeropetum humilis* alla quale si collegano le praterie emicriptofitiche dell'*Asphodelo africana-Brachypodietum retusi*. La fase pioniera, terofitica, è data dall'associazione *Bupleuro fontanesii-Scorpiuretum muricati*.

Nella porzione più centrale e occidentale dell'Isola di San Pietro è presente la serie sarda sud- occidentale, calcifuga, termomediterranea del pino d'Aleppo (rif. serie n. 8: *Erico*

arboreae- Pinetum halepensis). Tale cenosi si rinviene esclusivamente su substrati di natura vulcanica effusiva, con suoli e orizzonti organici poco sviluppati. Dal punto di vista climatico si ritrova in ambito mediterraneo pluvistagionale oceanico, con condizioni di tipo termomediterraneo superiore ed ombrotipi variabili dal secco superiore al subumido inferiore. Lo stadio maturo è costituito da micro-mesoboschi termofili, fisionomicamente caratterizzati da *Pinus halepensis* e strato arbustivo a medio ricoprimento in cui dominano arbusti sclerofillici termofili e calcifughi quali *Erica arborea*, *E. scoparia*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis* subsp. *communis*. Si sottolinea la costante presenza di *Quercus calliprinos* a testimonianza della sua indifferenza alla natura del substrato. Gli stadi successionali sono determinati da macchie dell'Oleo-Ceratonion e da garighe della classe Cisto-Lavanduletea, cui fanno seguito pratelli terofitici inquadrabili nell'alleanza *Tuberarion guttatae*.

Nella zona di Porto Botte è localizzato il Pistacio-Pinetum halepensis, serie calcicola termomediterranea del pino d'Aleppo (rif. serie n. 7). Si rinviene su substrati di natura carbonatica (calcarei miocenici), con bioclina variabile dal termomediterraneo inferiore-secco inferiore al termomediterraneo superiore-secco superiore. Si tratta di micro-mesoboschi termofili, fisionomicamente caratterizzati da *Pinus halepensis* e con strato arbustivo a medio ricoprimento in cui dominano *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* e *Prasium majus*. Gli stadi di sostituzione sono caratterizzati da macchie termofile dell'Oleo-Ceratonion e da garighe della classe Rosmarinetea officinalis, cui fanno seguito pratelli terofitici inquadrabili nell'ordine *Trachynietalia distachyae*. In condizioni di elevata coerenza dei substrati e oceanicità bioclimatica, è possibile la presenza di prati stabili riferibili all'alleanza *Thero-Brachypodion ramosi*.

Sempre nelle aree costiere di Porto Botte ma molto più localizzata, si può osservare la serie psammofila sarda sud occidentale, termomediterranea della quercia della Palestina (rif. serie n. 2, *Rusco aculeati-Quercetum calliprini*), presente sui sistemi dunali eolici e sui campi dunali stabili. Dal punto di vista bioclimatico è presente in ambito mediterraneo pluvistagionale oceanico, nel piano fitoclimatico termomediterraneo inferiore, con ombrotipo secco superiore. Nello stadio maturo è data da microboschi a dominanza di *Quercus calliprinos*, costituiti da fanerofite prevalentemente cespitose e caratterizzati da uno strato arbustivo fitto e dominato da arbusti sclerofillici quali *Ruscus aculeatus*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus* e *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*. Frequenti le specie lianose ed in particolare *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* e *Asparagus*

acutifolius. Gli stadi di sostituzione sono caratterizzati da macchie termofile dell'alleanza Oleo-Ceratonion e da garighe della classe Cisto-Lavanduletea, cui fanno seguito pratelli terofitici inquadrabili nella classe Tuberarietea guttatae.

Le zone umide costiere, in particolare la laguna di Santa Caterina, le zone umide di Sant'Antioco, le saline di Carloforte e zone umide limitrofe, ma anche Stagno 'e Forru, Maestrone, Porto Botte e Baiocco, sono caratterizzate dalla presenza di comunità vegetali specializzate a crescere su suoli generalmente limoso-argillosi, scarsamente drenanti, allagati per periodi più o meno lunghi da acque salate. E' presente una tipica articolazione catenale del geosigmeto alofilo sardo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere (rif. serie n. 29) con tipologie vegetazionali disposte secondo gradienti ecologici determinati prevalentemente dai periodi di inondazione e/o sommersione, dalla granulometria del substrato e dalla salinità delle acque (Ruppietea, Thero-Suaedetea, Saginetea maritima, Salicornietea fruticosae, Juncetea maritimi, Phragmito-Magnocaricetea).

8. RISCHIO/SENSIBILITÀ PAESAGGISTICO, ANTROPICO E AMBIENTALE

Al fine di realizzare la verifica di compatibilità paesaggistica dell'impianto, i dati disponibili sulle caratteristiche del paesaggio attuale sono stati messi a sistema al fine di stabilirne il grado di sensibilità e quindi formulare una previsione dei potenziali impatti. Tali impatti saranno infatti più ingenti nel caso di elevata sensibilità paesaggistica. Le analisi e le considerazioni descritte nei precedenti paragrafi sulle caratteristiche del paesaggio vengono utilizzate per esprimere i valori del paesaggio nell'area potenzialmente visibile dell'impianto, di seguito indicheranno il valore intrinseco e la sensibilità (e il suo contrario la capacità di carico) del paesaggio. I risultati sono sintetizzati tramite la costruzione di una matrice ove vengono assegnati dei valori di carattere qualitativo a degli specifici parametri di giudizio. Il giudizio dello stato attuale del paesaggio è definito utilizzando i seguenti parametri:

Qualità paesaggistica

Al fine di stabilire la qualità del paesaggio o di uno dei suoi sistemi costituenti, sono stati considerati i seguenti indicatori:

- *integrità;*
- *qualità scenica;*
- *rappresentatività (per caratteri peculiari e distintivi di naturalità, interesse storico)*

Il grado di qualità paesaggistica è espresso dalla media ponderata dei valori che di volta in volta assume ciascuno dei suddetti indicatori. Per ciascun indicatore si adotta una scala di valori disposta su quattro livelli da 0 a 3 dove:

- 0 = *nullo;*
- 1 = *basso;*
- 2 = *medio;*
- 3 = *massimo.*

Degrado

Tale parametro indica la perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali, indotte direttamente al sistema in esame o indirettamente perché derivante dal degrado del contesto. Il degrado è considerato in quanto parametro che interferisce sulla qualità paesaggistica diminuendola.

Per descriverne il grado si adotta una scala di valori disposta su quattro livelli da 0 a 3 dove:

- 0 = nullo;
- 1 = basso;
- 2 = medio;
- 3 = massimo.

Rarità

Si riferisce alla presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari. La rarità di un bene si riferisce sempre ad un dato contesto in cui si considera il rapporto tra domanda e offerta, dove la domanda non è necessariamente assimilabile a quella di tipo economico, ma può anche solo essere una istanza culturale di conservazione del bene perché si attribuisce ad esso un grande valore. Ad esempio la volontà di conservare un biotopo raro può scaturire dalla attribuzione di valore alla biodiversità, per cui quanto più una specie si fa rara tanto più assume valore. Per descriverne il grado si adotta una scala di valori disposta su quattro livelli da 0 a 3 dove:

- 0 = nullo;
- 1 = basso;
- 2 = medio;
- 3 = massimo.

Valore intrinseco

Il valore intrinseco è un derivato della qualità e della rarità del paesaggio: la qualità e la rarità, combinate insieme, forniscono compiutamente il valore. Per descriverne il grado si adotta una scala di valori disposta su quattro livelli da 0 a 6 dove:

- $v < 2$ = nullo/basso;
- $2 < v < 4$ = medio;
- $4 < v < 6$ = alto;

Sensibilità e capacità di carico

Le nozioni di sensibilità e capacità del paesaggio chiamano in causa il concetto di impatto ambientale, sia l'una che l'altra, infatti, si riferiscono agli impatti che possono riguardare un dato paesaggio e la sua capacità di sopportarne gli effetti senza un irreversibile deterioramento del suo valore. Possiamo dire che la capacità di un paesaggio si riferisce alla sua "capacità di assorbire" gli impatti negativi che su di esso possono derivare da determinate trasformazioni del territorio, ovvero dall'attitudine ad assorbire visivamente le modificazioni senza diminuzione sostanziale della qualità complessiva o dei caratteri connotativi. Maggiore è la capacità di carico e rigenerazione di un paesaggio e minore è la sensibilità. Quanto più è sensibile tanto meno sopporta il cambiamento dovuto agli impatti negativi. Infine un paesaggio che abbia un carattere complessivamente molto sensibile sopporta male ogni tipo di trasformazione. Un paesaggio che sia sensibile solo per un determinato aspetto (ad esempio quello scenico), sopporta male soprattutto gli impatti negativi che riguardano quel particolare aspetto (ad esempio gli impatti di tipo visivo). Si potrebbe parlare di paesaggi dotati di una elevata sensibilità complessiva e di paesaggi caratterizzati da una sensibilità specifica (ecologica, storica, iconica). Analogamente potremmo parlare di capacità complessiva e di capacità specifica. Il grado di sensibilità è definito in modo semplificato in base ai gradi di valore intrinseco e di degrado, ad esempio con un valore intrinseco alto e un degrado basso si avrà un alto grado di sensibilità ovvero vi sarà il rischio che la realizzazione dell'impianto impatti negativamente sulla categoria paesaggistica in esame, viceversa, un valore intrinseco basso e un degrado alto daranno luogo a un grado di sensibilità basso. Nei casi intermedi la

sensibilità del paesaggio potrà essere considerata media. Il grado di sensibilità è quindi calcolato come sottrazione algebrica del grado di degrado a quello di valore intrinseco. La traduzione dei dati di sensibilità è il momento essenziale della procedura di valutazione di impatto paesaggistico. Quest'ultima, infatti, deve poter esprimere valori quantitativi e soglie di definizione della compatibilità. Il valore di sensibilità può variare da un massimo di 6 ad un minimo di -3.

- $S < 0$ alta capacità di carico;
- $S = 0$ situazione di indifferenza rispetto all'inserimento del progetto;
- $0 < S \leq 3$ capacità di carico media;
- $3 < S \leq 6$ capacità di carico bassa.

Nell'assegnazione di pesi di valore intrinseco, degrado e vulnerabilità ai vari elementi seguirà nei successivi paragrafi una esplicitazione dei criteri utilizzati per ogni tipo di categoria e sottocategoria.

I dati per la valutazione delle diverse categorie oggetto di studio derivano da:

- *le simulazioni;*
- *l'analisi della struttura del paesaggio e il suo significato storico ambientale;*
- *le carte tematiche.*

Il giudizio di qualità paesaggistica, degrado, valore intrinseco, sensibilità e capacità di carico i vari sistemi e ambiti sono attribuiti alle seguenti categorie:

- **Significato ambientale** (riferito alle sotto-classi: sistemi naturalistici e paesaggi agrari);
- **Patrimonio culturale** (riferito a: sistemi insediativi storici, sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovra locale, beni archeologici);
- **Frequentazione del paesaggio** (riferito a: ambiti a forte valore simbolico e/o a forte frequentazione; percorsi panoramici o ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici).

Le suddette categorie vengono di seguito analizzate in modo dettagliato con le specifiche relative al contesto territoriale oggetto di studio. Per ciascuna categoria si dà, inoltre, chiarimento delle procedure e dei criteri utilizzati al fine di assegnare i gradi di valore, di degrado e di sensibilità.

9.1 Significato ambientale - sensibilità

Il significato storico ambientale è riferito alle sotto-classi: sistemi naturalistici e paesaggi agrari. Questa categoria rappresenta il complesso di valori legati alla struttura del mosaico paesaggistico, alla morfologia del territorio e alla loro evoluzione storica individuati a partire dalle classi di uso del suolo e di copertura vegetazionale e dalle carte tematiche verificate alla luce della campagna fotografica. Alle sotto-classi si sono attribuiti valori legati al loro rapporto con la storia e l'economia locali, all'importanza botanica delle associazioni vegetazionali, alla loro dinamica evolutiva e al loro valore scenico. Alla luce dei dati raccolti sull'argomento, si procede assegnando le cifre che indicano il valore intrinseco e degrado. La valutazione della qualità delle sottoclassi di questa categoria, così come per le altre categorie, è definita in base alla loro integrità, qualità scenica e rappresentatività. Nella valutazione del significato ambientale per l'area oggetto di studio si è tenuto conto dei seguenti parametri:

- L'impianto FVT è ubicato nel comune di Portoscuso, più precisamente **all'interno di uno dei conglomerati del SICIP Consorzio Industriale Sulcis Iglesiente istituito con D.G.R. n16/24 del 28/03/2017**, collocato Est rispetto alla Grande Area Industriale di Portoscuso;
- La Sotto Stazione Terna dell'Utente SF Island s.r.l. è ubicata nel comune di Gonnessa, più precisamente **all'interno di uno dei conglomerati del SICIP Consorzio Industriale Sulcis Iglesiente istituito con D.G.R. n16/24 del 28/03/2017**, collocato a Sud del centro abitato di Nuraxi Figus e a Nord rispetto alla Grande Area Industriale di Portoscuso.
- Le componenti ambientali in cui ricade l'impianto fvt sono : Vegetazione a macchia in aree umide, Praterie e Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte.
- Entrambe le aree ricadono all'interno della Grande Area dell'organizzazione Mineraria.
- Le aree dove sorgerà l'impianto fotovoltaico non risultano essere interessate da pericolosità idraulica e geomorfologica.
- Rispetto al paesaggio nel territorio oggetto di studio, l'estensione di ogni tessera è ampia in confronto ad ambienti anche semi naturali di media complessità. Il mosaico del paesaggio è infatti caratterizzato da un insieme di macro tessere fortemente antropizzate per un uso industriale e minerario intensivo, dove i caratteri ambientali sono ben percepibili e le infrastrutture segnano l'area in maniera univoca nell'aspetto produttivo.

9.2 Patrimonio culturale -sensibilità

Il Patrimonio culturale è riferito a: *sistemi insediativi storici, sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovra locale e patrimonio archeologico*. Questa categoria rappresenta il complesso di valori legati alla presenza nel territorio di beni culturali come aree archeologiche e monumenti, beni architettonici e edilizia rurale di rilievo che si collocano in contesti sia urbani sia rurali. Un patrimonio, da salvaguardare e da valorizzare attraverso la tutela, la conoscenza scientifica e la fruizione turistica. Operare in luoghi ricchi di testimonianze storiche e artistiche di pregio, implica la necessità di valutare l'impatto del nostro agire su tali testimonianze. Tale valutazione si esplica attraverso la conoscenza e l'elencazione di tutti questi beni, l'attribuzione ad essi di un valore intrinseco, la rilevazione del degrado apportato dalla vicinanza agli elementi squalificanti attualmente gravanti nel territorio e all'attribuzione di un valore di sensibilità in modo da valutare l'effettivo rischio di ulteriore degrado al patrimonio culturale che potrebbe essere eventualmente apportato a seguito della costruzione dell'impianto. La valutazione della qualità delle sottoclassi di questa categoria, così come per le altre categorie, è definita in base alla loro integrità, qualità scenica e rappresentatività. Innanzitutto, sono stati elencati i beni relativi al patrimonio storico, culturale, architettonico, archeologico censiti, in ragione del tipo di tutela cui sono sottoposti.

Il valore di sensibilità dei due sistemi di questa categoria deriva dalla valutazione di vari elementi, tra cui i principali sono:

- la vulnerabilità del patrimonio archeologico;
- la vulnerabilità del patrimonio insediativo rurale diffuso dei medaus e dei furriadroxius, a causa di fenomeni di abbandono/riconversione a fini turistico-ricettivi incoerenti con i caratteri insediativi e paesaggistici tradizionali.

Sono stati inoltre considerati:

- i vincoli puntuali (D. Lgs 42/04,);
- numero di strumenti di governo del territorio in cui il bene è citato e/o inserito (PPR, P.U.C ecc.);
- localizzazione del bene all'interno di parchi e riserve naturali, di percorsi culturali ecc. L'attribuzione dei gradienti di degrado deriva dalla valutazione dello stato del patrimonio storico, culturale, architettonico, archeologico censito e dalla condizione di degrado indiretto che deriva dalla vicinanza di tali beni a altri elementi che squalificano il contesto di appartenenza.

Dal punto di vista archeologico, risulta che **“le opere previste non interferiscono con alcun sito di interesse archeologico noto”**.

Il valore intrinseco attribuibile alla categoria Patrimonio culturale del paesaggio è medio mentre la criticità dipende dal degrado dei manufatti e da quello ingenerato dalla presenza di elementi squalificanti a cui corrisponde un valore medio/alto pari a 2 (media ponderata dei valori del degrado). Ai bassissimi livelli di sensibilità ottenuti, corrisponde una elevata capacità di carico del paesaggio. Per maggiori approfondimenti si rimanda all' allegato REL_ARCH_01 RELAZIONE ARCHEOLOGICA

9.3 Frequentazione del paesaggio -sensibilità

La *Frequentazione del paesaggio* è riferita a: *ambiti a forte valore simbolico e/o a forte frequentazione, percorsi panoramici o ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici*. La categoria della frequentazione trae la sua importanza dalla riconoscibilità sociale del paesaggio, e assume pertanto un forte valore simbolico in funzione della qualità e quantità dei flussi antropici. Essa attiene quindi all'aspetto più immediatamente legato alla fruizione da parte di chi, abitante o visitatore, si trova a passare e soggiornare nei luoghi di interesse. Nello specifico ci si riferisce ai punti panoramici più importanti, ai centri urbani, alla rete stradale, e alle località di interesse turistico. L'analisi di questa categoria, come negli altri casi, si è basata sull'analisi del quadro ambientale, sulla lettura delle carte tematico-progettuali, su indagini demografiche e socioeconomiche, sulla attribuzione ad ogni elemento di un valore intrinseco ed una vulnerabilità.

Al fine di stabilire un gradiente relativo ai valori intrinseci e di degrado sono state considerate le seguenti sottocategorie omogenee:

- centri abitati;
- punti di interesse turistico: punti panoramici e di interesse;
- punti di interesse turistico: luoghi legati al patrimonio naturalistico.

Ai componenti le sottocategorie elencate in precedenza si assegnano valore intrinseco, degrado e sensibilità. Per le località da cui l'impianto è visibile, la frequentazione verrà analizzata, per quanto riguarda il valore intrinseco in base a numero dei residenti per comune, flussi turistici, luoghi e beni frequentati. Un'ulteriore verifica è stata condotta analizzando la visibilità del sito da importanti punti strategici (tracciati stradali, punti panoramici) ed in generale correlando le osservazioni sul campo con foto dal suolo e elaborazioni informatiche sulla cartografia di base. A fronte della generale

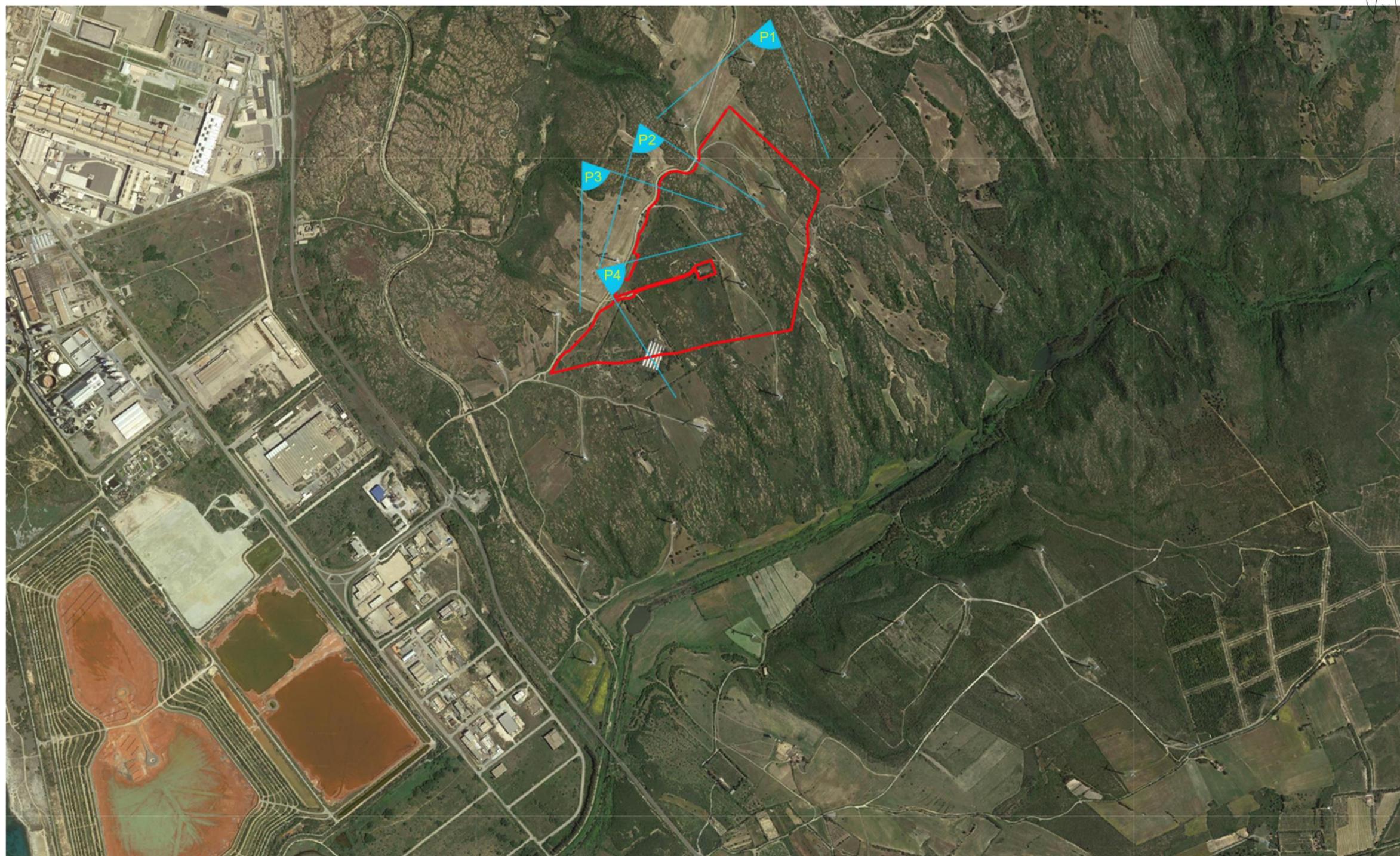
condizione visiva, lo studio della visibilità dimostra come l'intervento, laddove percepibile, venga assorbito dallo sfondo senza alterare gli elementi visivi prevalenti e le viste da e verso i centri abitati e i principali punti di interesse. Il ridotto numero di aerogeneratori, la configurazione del layout e le elevate interdistanze fanno sì che non vengano prodotte interferenze tali da pregiudicare il riconoscimento o la percezione dei principali elementi di interesse ricadenti nell'ambito di visibilità dell'impianto

Il valore intrinseco attribuibile alla categoria Frequentazione del paesaggio è medio come anche la criticità dipendente dal degrado ingenerato dalla presenza di elementi squalificanti.

9. RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CONTESTO DELL'AREA D'INTERVENTO

L'analisi interpretativa delle foto scattate mette in risalto tutti gli elementi antropici che nel corso del tempo hanno trasformato il paesaggio. (Il rilievo fotografico completo si trova all' Allegato 03_RFOTO ReportFotograficoStatoLuoghi). Il rilievo Fotografico del sito in progetto è stato effettuato con un drone DJI Mavic 2 Pro il quale è dotato della nuovissima fotocamera Hasselblad L1D-20c, la cui esclusiva tecnologia HNCS (Soluzioni per colori naturali Hasselblad)⁵ consente di scattare meravigliose foto aeree da 20 megapixel, con colori sorprendenti.

Stato dei Luoghi Sito Progetto Fotovoltaico Green & Blue Su Munzioni



Punti di ripresa P1 P2 P3 P4

Stato dei Luoghi Sito Progetto Fotovoltaico: Punti Scatto P1,P2,P3,P4. Il sito oggetto di interesse si trova in località Su Munzioni non distante dal polo industriale di Portovesme. L'area si presenta pianeggiante e l'azione antropica si denota sia alla breve che alla lunga distanza. Nel sito oggetto di progetto e nell'intorno vi sono numerosi aerogeneratori con le relative piste per l'accesso. Il panorama di sfondo è quello tipicamente industriale che da decenni caratterizza l'intero territorio.



P1



P2

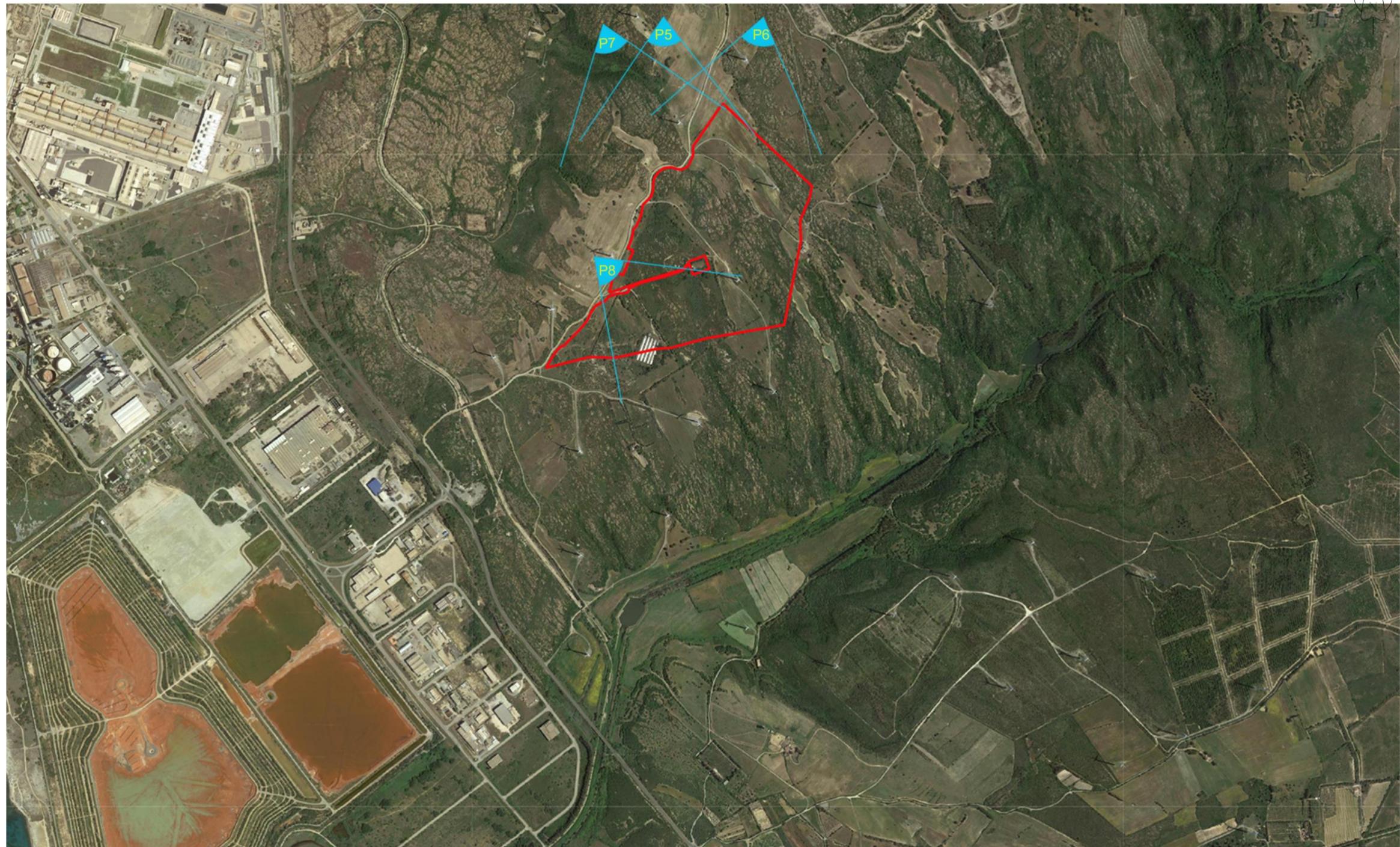
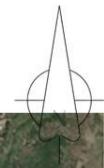


P3



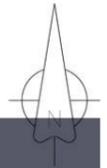
P4

Stato dei Luoghi Sito Progetto Fotovoltaico Green & Blue Su Munzioni



Punti di ripresa P5 P6 P7 P8

Stato dei Luoghi Sito Progetto Fotovoltaico: Punti Scatto P5,P6,P7,P8. Il sito oggetto di interesse presenta caratteristiche orografiche pressochè pianeggianti. Il contesto è quello tipico dell'area vasta retro industriale con scarso utilizzo dei terreni. A valle sul mare si incontrano gli stabilimenti produttivi e il bacino dei "fanghi rossi" ossia una discarica dei residui della lavorazione della bauxite per ottenere alluminio primario posta nell'area industriale di Portovesme.



P5



P6



P7



P8

10.1 Intervisibilità e fotoinserimenti dell'intervento proposto

Lo studio di compatibilità paesaggistica è stato effettuato all'interno dell'ambito di potenziale visibilità dell'impianto definito dai rilievi fisici del territorio. Al di fuori di tale ambito l'impianto non è mai visibile. Per definire ambiti di visuale effettivi, cioè gli ambiti nei quali è possibile riscontrare un potenziale impatto visivo del progetto è stato costruito un modello digitale del terreno attraverso il quale si sono individuate le aree di visibilità dell'opera. Tale modello consiste in un D.T.M. che ha permesso di realizzare la carta dell'intervisibilità con la tecnica di analisi spaziale (Geoprocessing) sviluppata tramite l'altimetria del territorio. Le aree da cui è percepibile l'impianto sono pertanto delimitate da elementi morfologici (crinali, fiumi etc.) e/o barriere antropiche (rilevati stradali, edificato etc.). La carta dell'intervisibilità riporta i calcoli effettuati tramite GIS supportati da campagna fotografica e foto aeree. I punti di ripresa fotografica sono stati collocati all'interno degli ambiti visuali e in corrispondenza degli elementi sensibili del territorio indicati dal PPR. Le riprese fotografiche consentono di valutare se l'impianto è realmente visibile da tali punti e tracciati, oppure se rimane celato per la presenza di macchie vegetazionali, di dislivelli o altri elementi e il potenziale impatto visivo prodotto dalla presenza dell'impianto nel contesto paesaggistico. Con la tecnica del fotoinserimento, si visualizza l'effettivo impatto sul paesaggio dell'impianto dai diversi punti del territorio. L'analisi fin qui descritta ha anche consentito di valutare le caratteristiche complessive del mosaico paesaggistico e delle singole tessere che lo caratterizzano, in relazione alla morfologia del territorio e all'uso del suolo. In conclusione, lo studio paesaggistico sopra esposto e definito tramite il modello informatico e i foto inserimenti, ha evidenziato che le aree da cui è realmente percepibile l'impianto si limitano ad alcune aree circoscritte in un ambito di 1 km. All'interno di tale ambito l'impianto fotovoltaico risulta visibile prima della crescita delle misure mitigative soltanto se ci si inoltra all'interno del sito, da qui il progetto, con i relativi interventi naturalistici, appare integrato nel contesto non apportando trasformazioni squalificanti. In questi ambiti il progetto ha un impatto visivo basso perché inserito in un ambiente già trasformato dalla presenza delle infrastrutture ed attività industriali delle aree circostanti, si fa presente infatti che sono presenti diversi impianti di energie rinnovabili classificate come impianti eolici.

Inoltre, l'impianto è strategicamente schermato dalla siepe perimetrale che oltre a contribuire alla sua integrazione, migliora la qualità scenica dell'impianto. L'elaborato completo delle foto inserimenti si trova come allegato al progetto.



SITO

Ubicazione Impianto FTV

Comune di Portoscuso Provincia del Sud Sardegna (SU) Italia
 Connessione Impianto: La connessione interessa i comuni di Portoscuso e di Gonnese Provincia del Sud Sardegna (SU) .
 Ubicazione futura sottostazione: comune di Gonnese (SU)

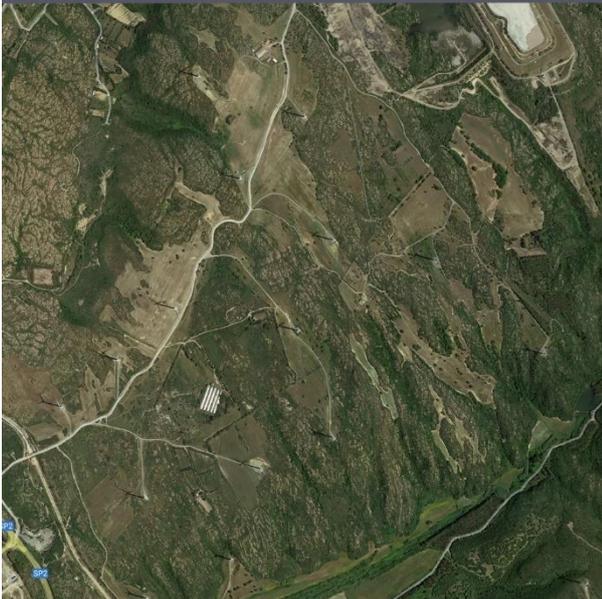
Estensione Impianto FTV: 57.46.28 ha Portoscuso località "Su Munzioni"
 Superficie occupata dai moduli fotovoltaici: 35.75.63 ha

- L'impianto come su riportato sarà ad inseguimento monoassiale, della potenza complessiva installata di 39 031.200 kWp, territorio del Comune di Portoscuso (SU) località "Su Munzioni".

- N. 1 dorsale di collegamento interrata (30 kV), per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla futura stazione elettrica di trasformazione 220 kV. Il percorso dei cavi interrati, che seguirà la viabilità esistente, si svilupperà per una lunghezza di circa 1,850 km; ricadenti nel territorio del comune di Portoscuso e Gonnese.

Futura stazione elettrica di trasformazione 220/30 kV (Stazione Utente), di proprietà della Società, da realizzarsi nel Comune di Gonnese (SU), sarà ubicata a Nord dell'impianto FTV.

STATO DI FATTO



FOTOINSERIMENTO AMBIENTALE
 VISTA ZENITALE

STATO DI PROGETTO



Impianto FVT "Su Munzioni"
 Comune di Portoscuso
 Provincia del Sud Sardegna (SU), Italia

10.2 Matrice dell'impatto paesaggistico dell'impianto fotovoltaico

A ciascuna *categoria* con cui si è deciso di descrivere il paesaggio attuale è stata attribuita una delle *classi di impatto paesaggistico* in base alla vulnerabilità delle sottoclassi, al rapporto di vicinanza con il sito dell'impianto fotovoltaico e alla visibilità dell'impianto.

I risultati sono sintetizzati nella Matrice dell'impatto paesaggistico dell'impianto fotovoltaico (Tabella 5) e tengono conto delle caratteristiche, della dimensione e della quota orografica dell'impianto descritti, della descrizione delle attuali qualità del paesaggio analizzate e degli ambiti ove si ha percezione visiva dell'impianto. Lo studio dell'eventuale impatto sul paesaggio considera vari fattori connessi alla sua fruizione e quindi non limitati alla percezione dell'impianto.

Gli ambiti da cui si ha percezione dell'impianto sono da intendersi nel contesto dell'indagine quali soggetti potenzialmente più impattati.

10.3 Significato ambientale - compatibilità

Ci si riferisce alle sottoclassi: sistemi naturalistici, paesaggi agrari, percorsi panoramici o ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici. L'attribuzione della classe di indice di impatto basso tiene conto dei seguenti fattori, desunti dall'analisi fin qui condotta:

- L'ecomosaico del paesaggio agricolo in cui si inserisce l'intervento proposto non presenta notevoli caratteri di unicità, integrità e qualità visiva. Pertanto, il suo valore intrinseco è stato indicato come basso;
- La nuova tessera dell'impianto proposto, divisa in tre aree recintate, presenta dimensioni molto simili a quelle delle tessere medie del paesaggio al suo intorno, come dimostrato dalla fotointerpretazione.
- Da distanze superiori ad 2 km la ridotta visibilità dell'impianto non produce sostanziali alterazioni degli skyline esistenti.

Si può concludere che la qualità complessiva di sistemi naturalistici, paesaggi agrari e percorsi panoramici non può essere diminuita in maniera significativa dalla presenza dell'impianto. Pertanto l'Indice di Impatto Paesistico apportato dall'impianto fotovoltaico alla categoria "significato storico-ambientale" è pari a 2,3 corrispondente ad una Compatibilità Media dell'intervento stesso rispetto alle caratteristiche del luogo.

risorse paesaggistiche		appartenenza a prossimità dell'impianto			Visibilità dell'impianto (0, 1, 2 o 3)	Sensibilità	Tot. Per Indice di Impatto (appartenenza o prossimità + visibilità + sensibilità)	Indice di Impatto Paesaggistico i.i.p. (Σ sottoclassi)	Classe dell'indice di impatto paesaggistico
		2 Il sito ricade in:	1 Il sito è prossimo a:	0 Il sito non si trova in prossimità di:					
Significato storico-ambientale	<i>sistemi naturali</i>		1		1	-0,4	1,6	2,3	III Compatibilità Media
	<i>paesaggi agrari</i>	2			1	0	3		

10.4 Patrimonio culturale - compatibilità

Ci si riferisce a: *sistemi insediativi storici, sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale.*

Per valutare l'effettiva vulnerabilità ovvero rischio di ulteriore degrado al patrimonio culturale che potrebbe essere apportato a seguito della costruzione dell'impianto fotovoltaico è stato considerato innanzitutto l'elenco dei beni relativi al patrimonio storico, culturale, architettonico, archeologico censiti nelle vicinanze del sito di intervento. La loro importanza è stata definita in ragione del tipo di tutela cui sono sottoposti.

Sul sito sul quale è prevista la realizzazione dell'impianto non sono presenti né beni archeologici né beni monumentali e culturali, né è presente alcun vincolo di tale natura.

La sensibilità è stata definita anche sulla base del gradiente di degrado che deriva dalla valutazione dello stato del patrimonio storico censito e dalla condizione di degrado indiretto ad esso apportato dalla vicinanza con altri elementi che squalificano il contesto. Allo stesso tempo, notiamo la riconoscibilità dei sistemi storici tradizionali di organizzazione del paesaggio agrario. Il fattore di vulnerabilità basso deriva quindi dallo scarso livello di conservazione e di degrado indotto dalla presenza degli elementi squalificanti più volte citati.

In sintesi, la sensibilità della categoria patrimonio culturale è bassa e rispetto a tale valore di sensibilità, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico secondo le indicazioni progettuali, implica

un indice di impatto sulla categoria pari a 0,66 corrispondete, nella scala di riferimento, ad una compatibilità media, ovvero il contesto paesaggistico relativo al patrimonio culturale del territorio considerato all'interno dell'ambito di visibilità dell'impianto risulta idoneo ad ospitare i manufatti previsti dal Progetto.

risorse paesaggistiche		appartenenza o prossimità			Visibilità dell'impianto (0,1,2 o 3)	sensibilità	Tot. Per Indice di Impatto (appartenenza o prossimità + visibilità + sensibilità)	Indice di Impatto Paesaggistico i.i.p. (Σ sottoclassi normalizzata)	Classe dell'indice di impatto paesaggistico
		2 Il sito ricade in:	1 Il sito è prossimo a:	0 Il sito non si trova in					
Patrimonio culturale	<i>sistemi insediativi storici</i>			0	0	-0,66	-0,66	0,66	IV Compatibilità Alta
	<i>sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale</i>		1	0	0	0,66	1,66		
	<i>patrimonio archeologico</i>		1	0	0	0	1		

10.5 Frequentazione del paesaggio - compatibilità

Ci si riferisce a: *ambiti a forte valore simbolico e/o a forte frequentazione.*

Come si è detto la categoria della frequentazione del paesaggio assume forte valore simbolico in funzione della qualità e quantità dei flussi dei visitatori e della *riconoscibilità* che la popolazione inurbata in quello specifico territorio gli attribuisce. La possibilità che l'impianto fotovoltaico apporti un impatto negativo è stata inoltre valutata in termini pratici sulla base di:

- distanza del sito dai centri abitati e dai punti di interesse turistico;
- visibilità del sito dai centri abitati e dai punti di interesse turistico dal sito;
- numero di impianti fotovoltaici visibili dai centri abitati e dai punti di interesse turistico. Il fenomeno di abbagliamento può essere pericoloso nel caso in cui l'inclinazione dei pannelli e l'orientamento (rispetto all'azimuth) provochino la riflessione in direzione strade provinciali, statali o dove sono presenti attività antropiche. Considerata la tecnologia costruttiva dei pannelli di ultima generazione, che riducono al minimo la componente di luce riflessa, nonché

l'orientamento a sud e l'angolo di inclinazione di 25°, si può affermare che non sussistono fenomeni di abbagliamento sulla viabilità esistente, nonché su qualsiasi altra attività antropica.

Per l'installazione del parco fotovoltaico non sarà modificata la viabilità locale esistente; è prevista solo una sistemazione e adeguamento della viabilità interna al lotto, adibita a funzione di corridoi tecnici.

L'analisi di questa categoria e più in generale lo studio del territorio escludono la possibilità che l'impianto fotovoltaico comporti un impatto visivo negativo sulla percezione dalle località di interesse turistico (punti panoramici più importanti, centri urbani, rete stradale e luoghi legati al patrimonio naturalistico). La densità demografica degli abitanti di queste aree agricole è bassa; le modificazioni in termini di riconoscibilità del paesaggio da parte delle persone che vivono tali luoghi è media perché l'impianto potrebbe essere percepibile dai piani elevati nuclei abitati. Le dimensioni dell'impianto vengono infatti a essere compensate, in termini di modificazioni dalla conformazione del terreno che non ne consente la visibilità da punti panoramici di alta frequentazione. La sensibilità del territorio risulta essere mediamente bassa ma più elevata per quanto riguarda i punti panoramici e di interesse solo per tale motivo è stato attribuito un valore di compatibilità dell'intervento medio anziché alto.

risorse paesaggistiche		appartenenza a prossimità			Visibilità dell'impianto (0,1,2,0,3)	sensibilità	Tot. Per Indice di Impatto (appartenenza o prossimità + visibilità + sensibilità)	Indice di Impatto Paesaggistico i.i.p. (Σ sottoclassi normalizzata)	Classe dell'indice di impatto paesaggistico
		2 Il sito ricade in:	1 Il sito è prossimo a:	0 Il sito non si trova in prossimità di:					
Fre que nta zio ne del pae sag gio	<i>centri abitati</i>			0	0	-0,34	-0,34	2,1	III Compatibilità Media
	<i>punti di interesse turistico – punti panoramici e di interesse</i>		1		1	1	3		
	<i>punti di interesse turistico – luoghi legati al patrimonio o naturalistico</i>		1		2	0,66	3,66		

L'analisi fin qui descritta è sintetizzata nella matrice seguente

Tabella 5 - Matrice dell'impatto e della compatibilità paesaggistica dell'impianto in progetto

risorse paesaggistiche		appartenenza o prossimità			Visibilità dell'impianto (0,1,2 o 3)	Sensibilità	Tot. Per Indice di Impatto (appartenenza o prossimità + visibilità + sensibilità)	Indice di Impatto Paesaggistico i.i.p. (Σ sottoclassi normalizzata)	Classe dell'indice di impatto paesaggistico
		2 Il sito ricade in:	1 Il sito è prossimo a:	0 Il sito non si trova in prossimità di:					
Significato storico-ambientale	<i>sistemi naturalistici</i>		1		1	-0,4	1,6	2,3	III Compatibilità Media
	<i>paesaggi agrari</i>	2			1	0	3		
Patrimonio culturale	<i>sistemi insediativi storici</i>			0	0	-0,66	-0,66	0,66	IV Compatibilità Alta
	<i>sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale</i>		1	0	0	0,66	1,66		
	<i>patrimonio archeologico</i>		1	0	0	0	1		
Frequenza del paesaggio	<i>centri abitati</i>			0	0	-0,34	-0,34	2,1	III Compatibilità Media
	<i>punti di interesse turistico – punti panoramici e di interesse</i>		1		1	1	3		
	<i>punti di interesse turistico – luoghi legati al patrimonio naturalistico</i>		1		2	0,66	3,66		

Valore Indice	CATEGORIA	VALUTAZIONE
$11 \leq I \leq 8$	I Incompatibilità	Gli interventi previsti dal Progetto sono assolutamente incompatibili con il contesto paesaggistico del territorio considerato. L'intervento analizzato risulta incompatibile.
$4 \leq I \leq 8$	II Compatibilità scarsa	Gli interventi previsti dal Progetto sono scarsamente compatibili con il contesto paesaggistico del territorio considerato. La realizzazione dei manufatti previsti dal Progetto deve essere sottoposta a particolari prescrizioni e, in fase progettuale, è necessario privilegiare le ipotesi che minimizzano gli impatti sulle componenti più sensibili (ricavabili dai valori dei vettori di impatto). L'intervento analizzato ha una compatibilità scarsa.
$1 \leq I \leq 4$	III Compatibilità media	Il contesto paesaggistico del territorio considerato è tale da "sostenere" senza particolari problemi i manufatti previsti dal Progetto. Si consiglia in fase progettuale di porre particolare attenzione ai possibili impatti sulle componenti ambientali più sensibili (ricavabili dai valori dei vettori di impatto). L'intervento analizzato ha una compatibilità sufficiente.
$I \leq 1$	IV Compatibilità alta	Il contesto paesaggistico del territorio considerato è idoneo ad ospitare i manufatti previsti dal Progetto. L'intervento analizzato ha una compatibilità alta.

Classi dell'Indice di Impatto Paesaggistico (iip)

L'intensità dell'effetto dell'intervento nel suo complesso sulle risorse paesaggistiche del territorio definite in base alle tre categorie considerate (significato storico ambientale, patrimonio culturale, frequentazione del paesaggio) è rappresentato dall'Indice di Impatto Paesaggistico (iip).

L'impianto in progetto risulta mediamente compatibile per le categorie storico ambientale, e frequentazione del paesaggio, ed altamente compatibile rispetto al patrimonio culturale.

10.6 Reversibilità degli impatti e opere di mitigazione

L'impianto fotovoltaico, come descritto in precedenza, al termine della sua attività (30 anni) verrà interamente smantellato e sarà ricostituito l'originale stato dei luoghi ante-operam.

La struttura di supporto dei moduli sarà facilmente smaltita, con la possibilità di riciclare la quasi totalità degli elementi costituenti secondo le procedure stabilite dalle normative vigenti.

Così come per l'impianto fotovoltaico, anche i materiali costituenti il calcestruzzo armato, a seguito di valutazione economica, potranno essere riciclati previa la separazione delle parti ferrose da quelle inerti e la vagliatura del materiale. Il materiale riciclato sarà quindi reimpiegato per la

realizzazione di materiali come i sottofondi, i massetti, asfalto secondo quanto indicato dalla normativa italiana che non consente che il calcestruzzo armato possa essere riciclato al fine di ottenere un altro calcestruzzo armato con pari prestazioni e funzioni.

Per quanto riguarda l'inverter, l'apparecchiatura che trasforma l'energia elettrica prodotta da continua in alternata, alla fine del periodo di funzionamento, sarà rimosso e se ancora funzionante riutilizzato per altri impianti o inviato ad impianti di recupero dei beni elettronici. Per quanto riguarda i cavi elettrici di collegamento saranno rimossi dai loro alloggiamenti e inviati agli impianti di recupero dei metalli presenti (rame).

Da quanto sopra si deduce che le operazioni di dismissioni non comporteranno la produzione di residui pericolosi da avviare in discarica. Saranno inoltre facilmente realizzate le opere di rinverdimento dei terreni dopo la rimozione dei pannelli, in quanto tali strutture non danneggiano in alcun modo le porzioni di terreno ad esse sottostanti, essendo ancorate a terra in modo puntuale e non prevedendo nessun intervento di artificializzazione del suolo.

Attualmente uno dei punti maggiormente dibattuti in sede decisionale è il grado di reversibilità degli impatti potenziali.

La reversibilità consiste nella capacità dell'ambiente di recuperare la condizione precedente alla manifestazione del disturbo.

Nel caso degli impianti fotovoltaici, questo si traduce nel fatto che nel territorio interessato sarà già presente la copertura vegetale. Lo smantellamento relativo dei pannelli fotovoltaici comporta la conseguente possibilità di totale recupero della vegetazione circostante con costi di ripristino totale assai limitati. La semplicità delle procedure di smantellamento dell'impianto, ci porta a dover fare alcune importanti considerazioni. La prima è che non utilizzando sostanze inquinanti per il suo funzionamento, l'area di ubicazione dell'impianto non dovrà essere bonificata, cosa che avviene per qualsiasi attività di carattere industriale. La seconda è che una volta rimossi pannelli, strutture di sostegno e la cabina di trasformazione, il paesaggio e la sua visibilità ritorneranno interamente alla condizione ante-operam con costi sostenibili. Le opere di mitigazione si fondano sul principio che ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento della qualità paesaggistica complessiva dei luoghi, o, quanto meno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni.

Di seguito sono rappresentate le misure che saranno adottate durante la fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico, frutto delle scelte progettuali, al fine di minimizzare gli impatti residui:

- 1) localizzazione delle aree di servizio alla costruzione (piazzole e aree di cantiere) in punti di minima copertura vegetale;
- 2) ricopertura vegetale, con specie erbacee di tutta l'area interessata dall'impianto, fino al limite di strade e piazzole;
- 3) massimizzazione del recupero e il riutilizzo dei materiali inerti di scavo per le successive sistemazioni delle strade, ingressi ecc.;
- 4) utilizzo di macchinari silenziati;
- 5) interrimento degli elettrodotti, sia all'interno del sito che all'esterno per la connessione;
- 6) realizzazione solo di strade drenanti non asfaltate;
- 7) mitigazione visiva della recinzione e dei moduli, con una siepe arbustiva della medesima altezza;
- 8) realizzazione di aperture nella rete dimensionate per consentire il libero passaggio dei piccoli mammiferi e dell'avi-fauna;
- 9) Rispetto degli elementi di rilevanza naturalistica esistenti (alberi, macchia mediterranea, impluvi ...).

Fase di costruzione o di cantiere

La prima misura di mitigazione consisterà nel realizzare l'intervento nella stagione primaverile, estiva o al più di inizio autunno. In tali periodi dell'anno, si ha infatti la possibilità di beneficiare dei seguenti vantaggi:

- l'accesso delle macchine operatrici e degli automezzi pesanti sui terreni asciutti limita
- al minimo gli effetti di costipazione dei suoli;
- migliore operabilità e pulizia durante le limitate operazioni di movimentazione terreno e/o di scavo.
- Altre misure di mitigazione saranno le seguenti:
- eventuali scavi (in genere non previsti) resteranno aperti solo per il tempo minimo indispensabile;
- lo stato originario dei luoghi sarà ripristinato con lo stesso terreno movimentato o di risulta da eventuali scavi;
- una volta terminati i lavori, in tutte le aree interessate dagli interventi (aree utilizzate per i cantieri, eventuali carraie di accesso, piazzole, ecc.), si provvederà alla pulizia ed al

ripristino dei luoghi, senza dispersione di materiali, quali spezzoni di conduttore, spezzoni o frammenti di ferro, elementi di isolatori, ecc..

Fase di esercizio

In fase di esercizio saranno eseguite le seguenti misure di mitigazione:

- sarà effettuata una corretta regimazione e collettamento delle acque superficiali di ruscellamento, privilegiando in modo sostanziale la rete di canalette e fossetti già esistente, con l'obiettivo di evitare ristagni idrici superficiali che possano in qualche modo alterare lo stato dei luoghi, con particolare riferimento al manto erboso;
- terminata la fase di cantiere e di costruzione sarà ripristinato il manto erboso tra le varie strutture dell'impianto, laddove eventualmente fosse parzialmente compromesso durante la fase di cantiere;
- durante tutto il periodo di esercizio dell'impianto è previsto un servizio continuo di manutenzione, non solo dell'impianto ma di tutte le opere a verde.

Fase di dismissione

Al termine dell'esercizio dell'impianto, ci sarà una fase di dismissione e demolizione di tutti gli elementi costituenti l'impianto, che restituiranno le aree al loro stato originario.

In particolare, sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc..

Le opere di mitigazione verranno affrontate più esaurientemente all'interno della relazione: REL_SP_05_MMT_RELAZIONE MISURE MITIGATIVE IMPIANTO.



Figura 18 -Simulazione Misure Mitigative dopo l'avvenuta crescita.

10. CONCLUSIONI

Nel corso della sua esistenza l'essere umano ha sempre usufruito dell'ambiente per ottenere benefici di vario tipo. Con l'avvio delle attività industriali, le attività antropiche sono spesso state svolte effettuando uno sfruttamento selvaggio che ha portato in numerosi casi a situazioni di degrado e conseguente perdita delle risorse naturali, trascurando qualsiasi politica di conservazione.

Negli ultimi decenni nelle società delle aree industrializzate è maturata la coscienza della fragilità e sensibilità ambientale, tentando di recuperare le situazioni problematiche, pianificando l'utilizzo delle risorse, valorizzando la conservazione attraverso l'uso sostenibile del territorio.

Tutte queste attività devono necessariamente essere precedute da approfonditi studi conoscitivi che indaghino e quantifichino le caratteristiche ed i beni ambientali, mediante un approccio multidisciplinare, in cui vengano affrontati tutti gli aspetti naturali ed antropici (storici, architettonici, culturali, socioeconomici, etc).

L'introduzione dell'impianto fotovoltaico che si è deciso di chiamare green and blu, letteralmente verde e blu, il verde della vegetazione di mitigazione e blu il colore dei pannelli, ma non solo, il rosa e il violetto e il bianco delle fioriture delle essenze scelte per la mitigazione.

Il moderno sostenibile, che abbraccia un passato, un passato che ci rimanda indietro, al carbone combustibile fossile per eccellenza, l'ambito di paesaggio del Sulcis e l'impianto energetico rinnovabile proposto, sono la sintesi di una fusione virtuosa della vocazione storica industriale con un modello più moderno di sviluppo territoriale sostenibile.

Nel contesto territoriale prescelto, alla luce di quanto analizzato all'interno di questo studio, l'impianto produce un effetto sul paesaggio estremamente basso anche in virtù del fatto che componente vegetale progettata e prevista nell'impianto è sensibilmente presente racchiudendo lo stesso in una veste ambientale che ben lo distacca del tipo impianto recintato semplicemente a giorno. Potremo anche evidenziare che lo stesso impianto sicuramente potrà essere visibile da alcune angolazioni, ma dalle stesse specialmente nel periodo della fioritura non possiamo trascurare l'effetto piacevole e straordinario che la natura può offrire. All'interno del sito saranno inoltre le coltivazioni di aloe, lavanda, ed asparagi a creare un'aggiunta cromatica mitigativa ad ulteriore contrasto e riduzione della percezione del modulo fotovoltaico, che comunque ha un impatto estremamente soggettivo in quanto sempre più ci si abitua a riconoscere questo elemento

come un alleato del nostro pianeta a dispetto di un elemento disturbante, nell'evoluzione del concetto di paesaggio che si trasforma e continuerà a mutare nel corso dei degli anni. L'impatto visivo analizzato tramite fotoinserimento in corrispondenza dei punti ritenuti sensibili, definiti tali in virtù delle indagini specifiche effettuate sui valori paesaggistici dell'area, è risultato essere minimo e il campo fotovoltaico ben inserito nel contesto. Le caratteristiche cromatiche e dimensionali del parco fotovoltaico concorrono ad un suo corretto inserimento nel mosaico delle tessere di paesaggio preesistenti, in una configurazione scenica complessiva che risulta poco variata per l'osservatore, sia esso posto a distanza ravvicinata che in luoghi panoramici sopraelevati. Nelle aree in cui l'impianto ha un grado di visibilità elevato è stata valutata l'efficacia delle misure di mitigazione che consistono nella messa a dimora di siepi perimetrali. ***Alla luce di quanto finora esposto si può ritenere che l'intervento in esame comporti un impatto paesaggistico estremamente modesto, estremamente sostenibile dal contesto di riferimento in cui dovrà sorgere, alla luce delle nuove direttive Nazionali ed Europee.***