

PV ICHNOSOLAR S.R.L.

Via Ettore de Sonnaz n. 19, 10121 Torino (TO) - Italy. P.I. 02379130517 - C.S. 10.000,00 i.v.
PEC pvichnosolar@pec.it
REA TO - 1293228

Impianto fotovoltaico "Macchiareddu" VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

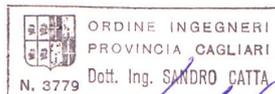
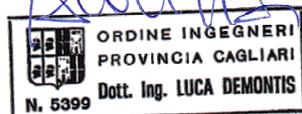


00	05/10/2021	Emissione	Gruppo di progettazione	Ing. Luca DEMONTIS	PV ICHNOSOLAR S.R.L.
REV.	DATA	OGGETTO	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Ing. Luca DEMONTIS
(coordinatore)

Ing. Sandro CATTA



Arch. Valeria MASALA (consulenza ambientale)

Arch. Alessandro MURGIA (consulenza urbanistica)

Geol. Alberto PUDDU (consulenza geologica)

Dott. Agr. Marco ATZENI (consulenza agronomica)

Dott. Agr. Sebastiano FALCONIO (consulenza agronomica)

TITOLO:

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA

NOTE:

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

R.29

PAGINE:

1 di 112

FORMATO:

A4

INDICE

INDICE	1
1. PREMESSA	3
2. INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE	5
2.1 PROPONENTE	5
2.2 MOTIVAZIONE DELL’OPERA	5
2.3 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	6
2.4 AREA DI RIFERIMENTO DEL PROGETTO	7
3. NORMATIVA NAZIONALE	11
3.1 DECRETO LEGISLATIVO N. 42 DEL 22 GENNAIO 2004	11
4. PIANIFICAZIONE REGIONALE	14
4.1 IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE	14
4.1.1 <i>Assetto Ambientale, storico culturale ed insediativo</i>	17
4.1.2 <i>I beni paesaggistici: il sistema dei vincoli e le interazioni con gli interventi proposti</i>	27
4.2 LINEE GUIDA PER I PAESAGGI INDUSTRIALI IN SARDEGNA	34
4.3 IL PIANO PER L’ASSETTO IDROGEOLOGICO	37
4.4 IL PIANO URBANISTICO PROVINCIALE (PUP/PTC)	41
4.5 PIANO REGOLATORE TERRITORIALE DELL’AREA DI SVILUPPO INDUSTRIALE DI CAGLIARI	44
4.6 PIANO URBANISTICO COMUNALE DI UTA	45
5. DESCRIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO (STATO DI FATTO)	47
5.1 LA STRUTTURA DEL PAESAGGIO DELL’AMBITO D’INTERVENTO	47
5.1.1 <i>L’area industriale di Macchiareddu</i>	48
5.1.2 <i>La Laguna di Santa Gilla</i>	52
5.1.3 <i>Il territorio agricolo</i>	54
5.1.4 <i>Inquadramento geopedologico</i>	55
5.1.5 <i>Inquadramento idrogeologico</i>	56
5.1.6 <i>Struttura ecosistemica</i>	56
5.1.7 <i>Struttura Antropica</i>	57
5.2 USO DEL SUOLO E SUA EVOLUZIONE DAL 1954 AD OGGI	58
5.3 FOTO STATO ATTUALE DELLE AREE DI PROGETTO	61
6. MOTIVAZIONI ED OBIETTIVI DI QUALITÀ PAESAGGISTICA	71
6.1 OBIETTIVI DI QUALITÀ PAESAGGISTICA INDIVIDUATI DAL PPR	71
6.2 I BENI PAESAGGISTICI – IL SISTEMA DEI VINCOLI E LE INTERAZIONI CON GLI INTERVENTI PROPOSTI	72
7. DESCRIZIONE DEL PROGETTO PROPOSTO (STATO DI PROGETTO)	75
7.1 ANALISI DELLE ALTERNATIVE	75
7.1.1 <i>Alternative di localizzazione</i>	76
7.1.2 <i>Alternative progettuali e di layout</i>	77
7.1.3 <i>Alternative tecnologiche</i>	77
7.1.4 <i>Alternativa “zero”</i>	79
7.2 CRITERI LOCALIZZATIVI	80
7.3 ASPETTI PROGETTUALI GENERALI DELL’IMPIANTO FOTOVOLTAICO	81
7.4 OPERE CIVILI	83
7.5 INTERVENTI DI MITIGAZIONE	83
7.6 PROGETTO DI RIPRISTINO	87
7.7 SINTESI DELLE FASI ESECUTIVE	88

7.8 INTERFERENZA CON ALTRI PROGETTI	90
8. EFFETTI PAESAGGISTICI ATTESI	93
8.1 RELAZIONI VISIVE DEGLI INTERVENTI PROPOSTI CON IL CONTESTO PAESAGGISTICO	93
8.2 EFFETTI CUMULATIVI SUL PAESAGGIO.....	95
8.3 FOTOSIMULAZIONI	96
8.4 MODIFICAZIONI PAESAGGISTICHE ATTESE	104
9. CONCLUSIONI	111

1. PREMESSA

La presente relazione costituisce la Relazione di compatibilità paesaggistica relativa al progetto di sviluppo e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile attraverso la captazione dell'energia solare con l'utilizzo della tecnologia fotovoltaica, da realizzarsi nel territorio comunale di Uta all'interno della Zona Industriale gestita dal Consorzio Industriale della Provincia di Cagliari (CACIP), in località Macchiareddu.

L'obiettivo del progetto è la realizzazione di un impianto fotovoltaico installato a terra, di potenza nominale pari a 41,75 MWp, il quale sarà connesso in antenna a 220 kV ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 220 kV a sua volta inserita in entra-esce alla linea 220 kV "Rumianca-Sulcis" previo potenziamento/rifacimento.

Sarà costituito complessivamente da 75.240 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino aventi ciascuno una potenza di picco totale di 555 Wp con una superficie captante di circa 196.592 mq e una superficie coperta (inclusa di cabine e altre opere accessorie) di circa 199.859 mq.

L'opera in progetto è stata sottoposta alla procedura di verifica di assoggettabilità a VIA, a mezzo della quale l'Autorità Competente (Regione Autonoma della Sardegna) con Deliberazione della Giunta Regionale n. 16/32 del 05/05/2021, anche in considerazione della nota prot. n. 44390 del 11/11/2020 (prot. D.G.A. n. 23005 del 12.11.2020) del Servizio Tutela paesaggio Sardegna Meridionale, ha stabilito di sottoporlo all'ulteriore procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Ai sensi della normativa vigente, tale progetto è inquadrabile nella tipologia elencata nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, al punto 2) denominata "**impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW**" (fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, del decreto-legge n. 77 del 2021) e pertanto viene sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006.

La redazione della presente Relazione Paesaggistica si rende necessaria in quanto l'area oggetto di intervento interessa parzialmente la fascia di tutela di cui all'art. 17 comma 3 lettera h) delle NTA del Piano Paesaggistico della Sardegna, nel quale si stabilisce che "*fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee*" sono una "categoria di beni paesaggistici" del PPR.

La sussistenza del vincolo rilevato ha reso necessaria la presente Relazione Paesaggistica al fine di verificare la significatività paesaggistica dell'area interferita e la coerenza con gli obiettivi di tutela individuati dal PPR. A tal fine, la presente Relazione tiene conto sia dello stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento, inoltre rappresenta nel modo più chiaro possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento. Ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice la documentazione contenuta nella domanda di autorizzazione paesaggistica indica:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato, la descrizione del vincolo e l'analisi della compatibilità del bene riconosciuto dal vincolo;
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione e di compensazione necessari in coerenza con gli obiettivi di compatibilità paesaggistica.

Contiene altresì tutti gli elementi utili all'amministrazione competente per effettuare la verifica di

conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nel piano paesaggistico regionale e accerta:

- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti nel vincolo;
- la congruità con i criteri di gestione degli immobili e dell'area;
- la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.

Il Piano Paesaggistico della Regione Sardegna recepisce le direttive nazionali, tra cui il Codice dei beni culturali e del paesaggio, dove all'art. 143 comma 1 lettera i) e all'art. 142, Aree tutelate per legge (articolo così sostituito dall'art. 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008) vengono individuati gli elementi di interesse paesaggistico e soggetti quindi alla citata normativa. Il comma 1, lettera c del suddetto articolo individua come elementi soggetti a tutela i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, eccetto i beni che la Regione abbia ritenuto in tutto o in parte irrilevanti ai fini paesaggistici includendoli in apposito elenco reso pubblico e comunicato al Ministero.

Redatta, nella forma e nei contenuti, in conformità ai disposti del D.P.C.M. 12/12/2005 “Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42”, la presente Relazione paesaggistica costituisce per l'amministrazione competente la base di riferimento per le valutazioni previste dall'art. 146, comma 5 del predetto Codice.

2. INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE

2.1 PROPONENTE

La società proponente è PV Ichnosolar S.r.l. con sede legale a Torino, in Via Ettore de Sonnaz n. 19, iscritta al Registro delle imprese di Torino al numero AR-129328, Partita Iva 02379130517, in possesso dei requisiti di capacità economico-finanziaria e tecnico-organizzativa per la realizzazione, l'esercizio e la dismissione del progetto in esame.

La società ha per oggetto sociale la progettazione, la realizzazione, la gestione, la locazione, la manutenzione e la compravendita di impianti, ivi compresi i terreni e gli immobili ove insistono, per la produzione di energia anche da fonti alternative quali impianti fotovoltaici, eolici e da biomassa, da realizzarsi sia in proprio che in joint venture o per conto terzi.

2.2 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

L'Unione Europea e i suoi Stati membri si sono da sempre impegnati in un percorso finalizzato alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso l'adozione di politiche e misure comunitarie e nazionali volte a realizzare un mercato energetico integrato, la sicurezza dell'approvvigionamento energetico, la sostenibilità del settore energetico, la promozione dello sviluppo di energie rinnovabili per meglio allineare e integrare gli obiettivi in materia di cambiamenti climatici nel nuovo assetto del mercato e incentivare la ricerca, l'innovazione e la competitività.

Il 24 dicembre 2018 è entrato in vigore il nuovo pacchetto normativo europeo sulle rinnovabili e l'efficienza energetica, che stabilisce la necessaria base legislativa per una governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima che garantisca il conseguimento degli obiettivi di politica energetica e dei traguardi a lungo termine fino al 2030. Attraverso tale meccanismo di governance l'Unione europea si propone di fornire ai consumatori dell'UE energia sicura, sostenibile, competitiva e a prezzi accessibili e di promuovere la ricerca e l'innovazione attraendo investimenti, mediante una radicale trasformazione del sistema energetico europeo.

Come previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375 sulla Governance dell'Unione dell'energia, il 21/01/2020 il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il testo definitivo del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) nel quale vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

Per quanto riguarda le energie rinnovabili, l'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema.

Il fotovoltaico e l'eolico rivestiranno un ruolo di primo piano nel PNIEC in quanto il Piano stima, in particolare per il fotovoltaico, una crescita delle nuove installazioni fino a 28,5 GW entro il 2025 oltre 52 GW entro il 2030.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale della Regione Sardegna (PEARS) è il provvedimento di pianificazione strategica che contiene gli orientamenti, gli scenari e le scelte operative in materia di energia che l'Amministrazione regionale mira a realizzare in un arco temporale di medio e lungo periodo in sinergia con le linee guida o le competenze nazionali o comunitarie: *“In linea con gli obiettivi e le strategie comunitarie e nazionali, la Regione Sardegna si prefigge da tempo di ridurre i propri consumi energetici, le*

emissioni climalteranti e la dipendenza dalle fonti tradizionali di energia attraverso la promozione del risparmio e dell'efficienza energetica ed il sostegno al più ampio ricorso alle fonti rinnovabili. Tali obiettivi vengono perseguiti avendo, quale criterio guida, quello della sostenibilità ambientale e cercando, in particolare, di coniugare al meglio la necessità di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili con quella primaria della tutela del paesaggio, del territorio e dell'ambiente”.

Approvato con Delibera di Giunta 45/40 del 2 agosto 2016, il PEARS concorre al raggiungimento degli impegni nazionali e comunitari in tema di risparmio ed efficientamento energetico in accordo al *burden sharing* stabilito dal D.M. 25 marzo 2012, in base al quale la Sardegna dovrà raggiungere nel 2020 una percentuale di consumi finali lordi soddisfatti da fonti energetiche rinnovabili pari al 17,8%.

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna 2015 – 2030 disegna un modello energetico che sia strumento di crescita economica e sociale, supporto alle attività produttive e in equilibrio con le politiche di tutela ambientale.

Il Piano accetta le sfide proposte dall'Unione Europea e in alcuni aspetti le rilancia: riduzione delle emissioni associate ai consumi del 50% entro il 2030, incremento della sicurezza, efficientamento e ammodernamento del sistema attraverso una maggiore flessibilità, differenziazione delle fonti di approvvigionamento e metanizzazione dell'isola, integrazione del consumo con la produzione.

Per gli obiettivi futuri, il PEARS mira a raggiungere entro il 2030 una soglia di riduzione delle emissioni climalteranti del 50% sul consumo finale di energia, ben al di là degli obiettivi indicati dalla Comunità europea (40%).

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico “Impianto Macchiareddu 41,75 MWp” in esame risulta coerente con gli obiettivi e gli strumenti di pianificazione energetica internazionale, comunitaria, nazionale e regionale, contribuendo alla diffusione e allo sviluppo delle energie rinnovabili e alla riduzione delle emissioni climalteranti. Inoltre, essendo localizzato in un'area vasta mista agricola-industriale all'interno di un'area industriale, non presentando interferenze con beni di tutela paesaggistica né con edifici e manufatti di valenza storico-culturale, non essendo caratterizzato da suoli ad elevata capacità d'uso o da paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, risulta coerente anche con le esigenze di tutela dei valori ambientali e paesaggistici auspiccate dal PEARS.

2.3 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

La tecnologia fotovoltaica consente di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica attraverso l'effetto fotovoltaico, ossia la proprietà di alcuni materiali semiconduttori di generare elettricità se colpiti da radiazione luminosa. Un impianto fotovoltaico produce elettricità per 25-30 anni, con poche necessità di manutenzione e una buona resistenza agli agenti atmosferici. I pannelli fotovoltaici più diffusi sono quelli di silicio cristallino (monocristallino e policristallino).

Il progetto in esame prevede l'installazione di n. 75.240 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino aventi ciascuno una potenza di picco totale di 555 Wp con una superficie captante di circa 196.592 mq e una superficie coperta (inclusa di cabine e altre opere accessorie) di circa 199.859 mq.

L'impianto avrà una potenza di circa 41,75 MWp e sarà connesso in antenna a 220 kV a una nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 220 kV che sarà a sua volta inserita in entra-esce alla linea 220 kV “Rumianca-Sulcis”, previo potenziamento/rifacimento della linea.

In linea con gli obiettivi energetici europei e nazionali, finalizzati tra l'altro ad un importante incremento della capacità di accumulo per limitare il fenomeno dell'overgeneration da rinnovabili e quindi facilitare il raggiungimento degli obiettivi di consumo di energia rinnovabile mediante lo stoccaggio elettrochimico

distribuito e centralizzato e la stabilità della rete, il progetto prevede anche l’individuazione di aree da destinare a cabine di accumulo.

È stata allo scopo individuata un’area destinata ad ospitare il sistema di accumulo in adiacenza a ciascuna cabina di trasformazione BT/MT.

2.4 AREA DI RIFERIMENTO DEL PROGETTO

Le aree del progetto sono localizzate nell’area industriale di Macchiareddu ed interessano il comune di Uta in provincia di Cagliari.

L’area complessiva è distribuita su n. 3 lotti distinti ubicati nel Comune di Uta (lotti A, B e C) nei fogli catastali n. 34, 35, 43:

- Lotto A (Ovest): di estensione 9,50 ha e quota media di 15 m s.l.m. ubicato nel comune di Uta (CA);
- Lotto B (Centro): di estensione 20,87 ha e quota media di 15 m s.l.m. ubicato nel comune di Uta (CA);
- Lotto C (Nord-est): di estensione 32,95 ha e quota media di 15 m s.l.m. ubicato nel comune di Uta (CA).

L’estensione totale dei terreni sui quali è prevista la localizzazione del progetto è pari a circa 63,3 ettari.

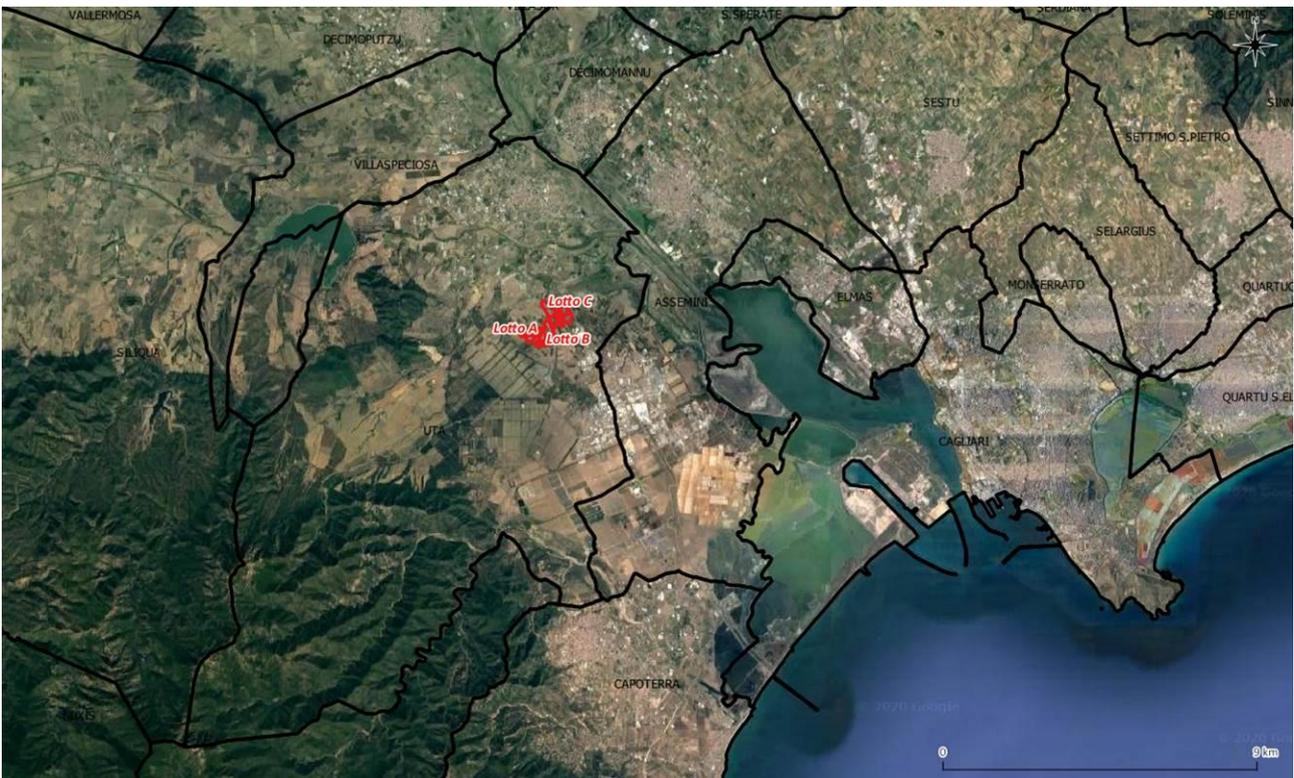


Figura 1 – Inquadramento dell’area di progetto su foto satellitare

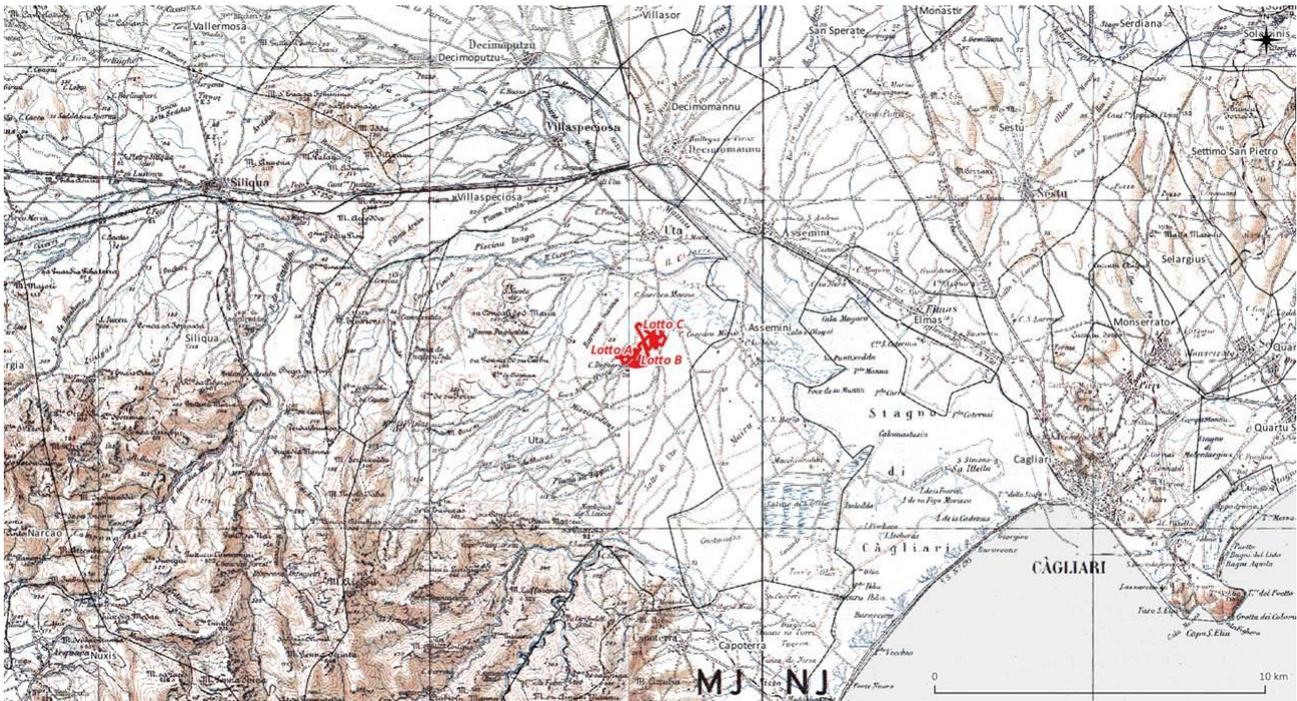


Figura 2 – Inquadramento dell’area di progetto su IGM 1:100.000

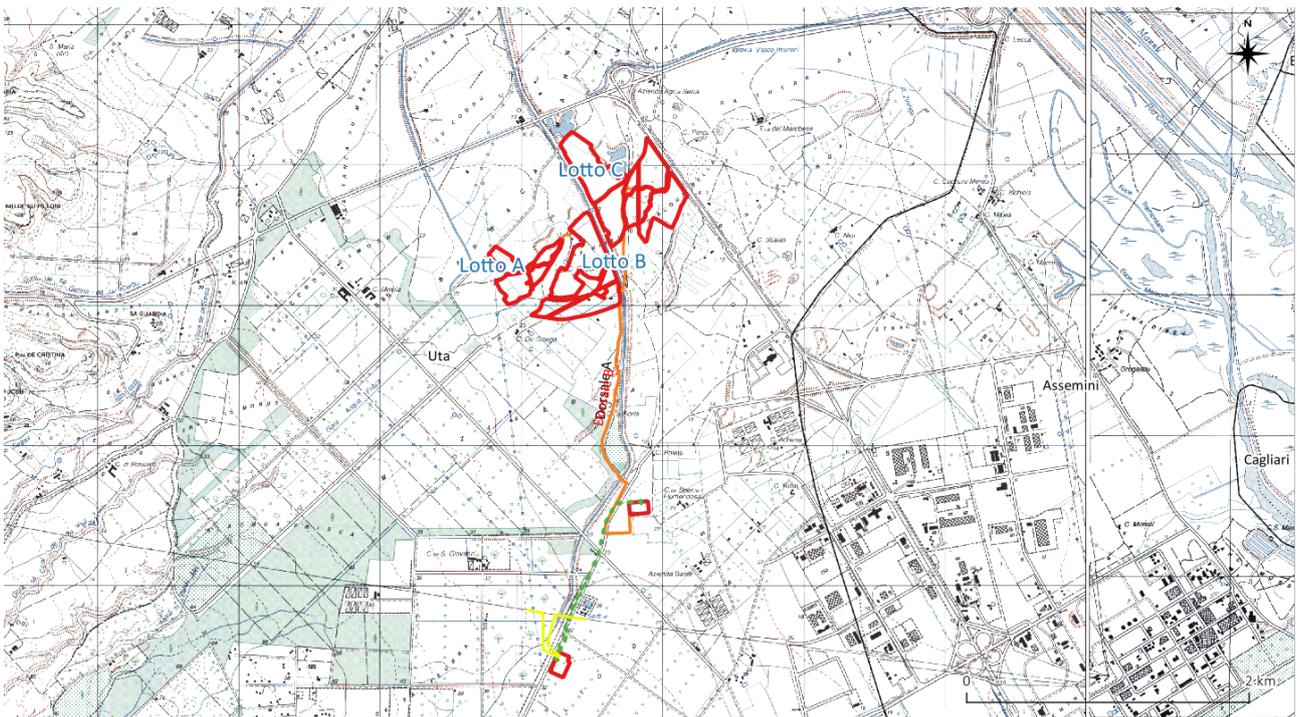


Figura 3 – Localizzazione delle aree di progetto su estratto carta IGM 1:25.000

L’area di progetto è raggiungibile da Cagliari attraverso la Strada Statale 195 Sulcitana e Strada Consortile Macchiareddu in direzione Carbonia fino all’incrocio con la Strada Provinciale 2. Oltre a tali strade è necessario percorrere strade locali e vicinali con fondo in terra in buono stato di manutenzione.

I riferimenti per l’inquadramento delle aree di progetto sulla cartografia ufficiale della Regione Sardegna sono riportati in Figura 3 (Carta Tecnica Regionale IGM 1:25.000) e in Figura 4 (CTR 10k).

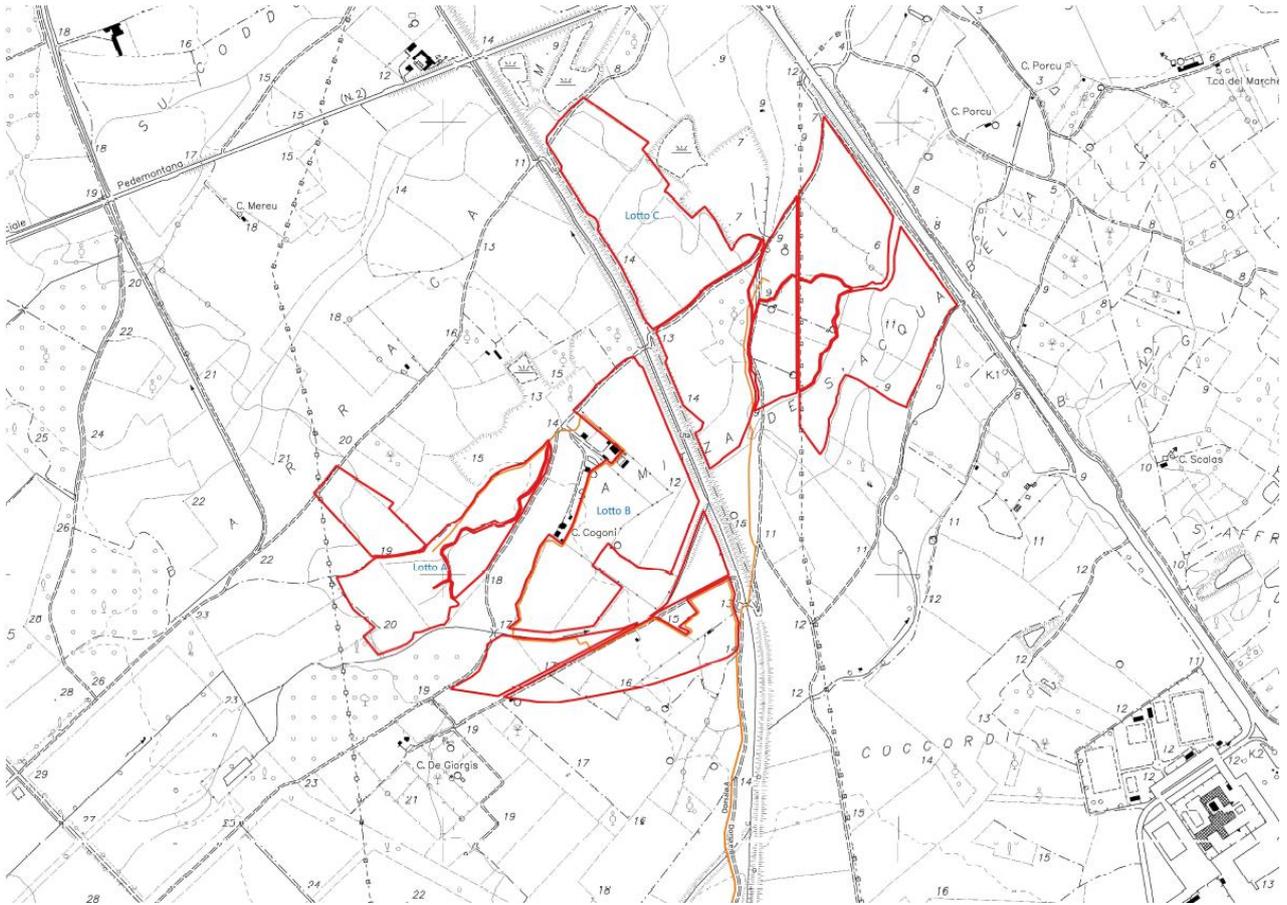


Figura 4 - Inquadramento delle aree di progetto su C.T.R. scala 1:10.000

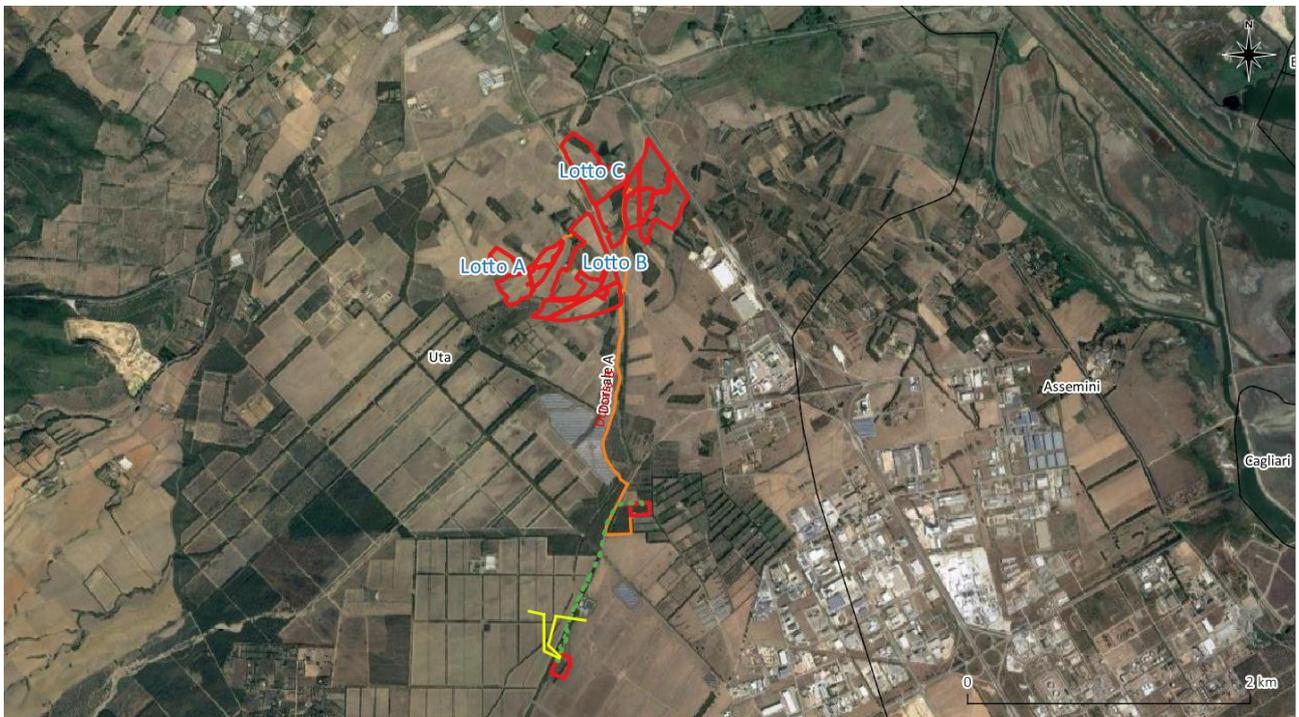


Figura 5 - Zoom inquadramento dell'area di progetto su foto satellitare

Il progetto si inserisce nel contesto della Zona Industriale di Macchiareddu che, con le zone industriali di Elmas e Sarroch, costituisce area di competenza per il Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari (CACIP), regolata urbanisticamente già dal 1967 attraverso l'emanazione dello specifico Piano Regolatore Territoriale dell'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari.

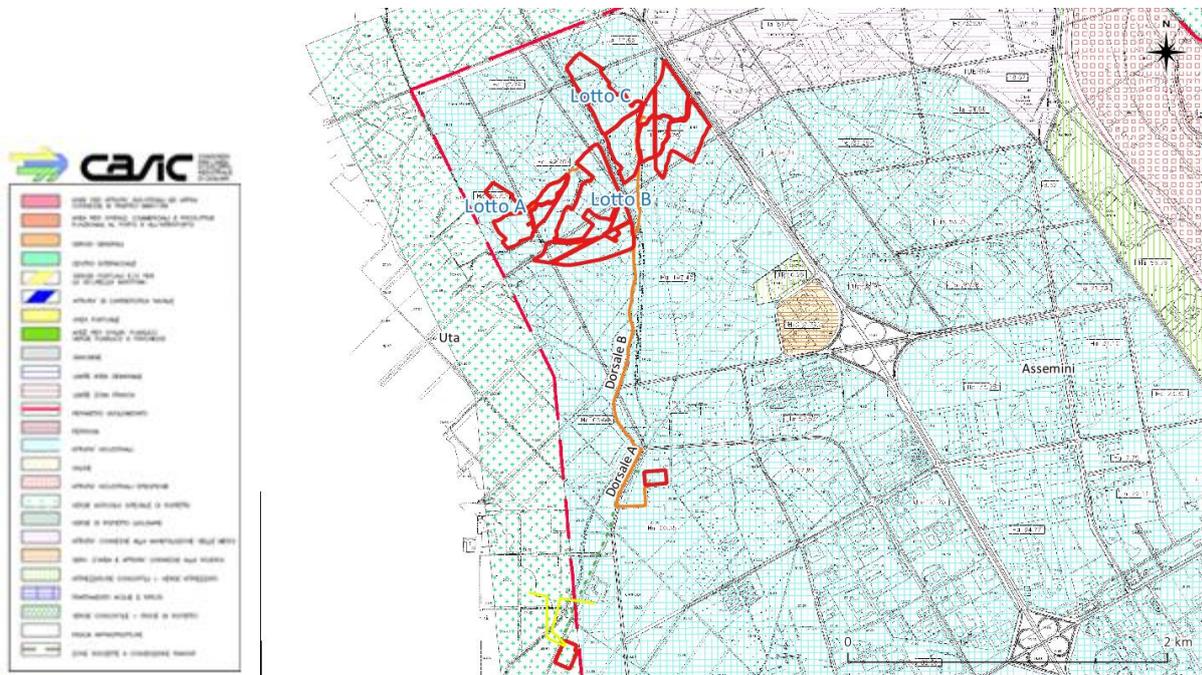


Figura 6 - Inquadramento del progetto all'interno della Z.I. di Macchiareddu. Variante al P.R.T. Definitivo - Tav. 2

Nello specifico, le aree oggetto di intervento ricadono nel perimetro delle aree che il Consorzio ha individuato come le più idonee per l'installazione di impianti da fonti rinnovabili; nelle vicinanze infatti sono presenti diversi impianti eolici e fotovoltaici che si connettono alla stazione di trasformazione MT/AT denominata "Rumianca". L'impianto in progetto sarà connesso in antenna a 220 kV ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 220 kV che sarà a sua volta inserita in entra-esce alla linea 220 kV "Rumianca-Sulcis", previo potenziamento/rifacimento della linea 220 kV della "Rumianca-Sulcis".

La stazione elettrica di utenze ed il nodo RTN di Macchiareddu saranno ubicati nel comune di Uta all'interno del comparto industriale di Macchiareddu e insistono su porzione delle particelle 556 e 559 per la stazione utenze e 835, 864, 865, 866, 867, 783, 834 e 779 per la stazione RTN, tutte ricadenti nel foglio 44 del comune di UTA.

3. NORMATIVA NAZIONALE

Il primo trattato internazionale esclusivamente dedicato al paesaggio europeo nel suo insieme è costituito dalla **Convenzione Europea del Paesaggio**, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d’Europa a Strasburgo il 19 luglio 2000 ed aperta alla firma degli Stati membri dell’organizzazione a Firenze il 20 ottobre 2000, il cui obiettivo primario è quello di promuovere la protezione, la gestione e la pianificazione dei paesaggi europei e di favorire la cooperazione europea.

Uno degli elementi innovativi della Convenzione consiste nell’interpretazione stessa del significato di “paesaggio”; la Convenzione considera il paesaggio come una *“determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”*, è la *“componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale, nonché fondamento della loro identità”*.

Il termine “paesaggio” definisce quindi una parte di territorio che viene riconosciuta o meglio “percepita” dalle popolazioni che abitano tale luogo.

Questo carattere del paesaggio è legato quindi a fattori naturali e a fattori culturali/antropici, chiarendo definitivamente che il concetto di paesaggio non è definito solo dall’ambiente ma soprattutto dalle trasformazioni che le popolazioni riversano sui loro territori.

Gli obiettivi della Convenzione mirano a far recepire alle amministrazioni locali, nazionali e internazionali, provvedimenti, atti e politiche che sostengano il paesaggio con operazioni di salvaguardia, gestione e pianificazione del paesaggio finalizzati al miglioramento della qualità della vita delle popolazioni per uno sviluppo sostenibile dei territori interessati.

3.1 DECRETO LEGISLATIVO N. 42 DEL 22 GENNAIO 2004

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio” rappresenta lo strumento legislativo più significativo nell’ambito dell’evoluzione della normativa italiana a seguito della sottoscrizione della Convenzione Europea del Paesaggio e costituisce il principale riferimento legislativo per la tutela, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale del nostro Paese, del quale il paesaggio è parte integrante.

La centralità del paesaggio e l’importanza della sua tutela sono principi da sempre riconosciuti nell’ordinamento giuridico della Repubblica Italiana; l’art. 9 della Costituzione stabilisce infatti che *“La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione”*.

Ai sensi dell’articolo 2 infatti, il patrimonio culturale della Repubblica è costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici.

Sono definiti:

- beni culturali - *“le cose immobili e mobili che, ai sensi degli artt. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà”*;
- beni paesaggistici - *“gli immobili e le aree indicati all’art. 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge”*.

Un'importante novità del Codice consiste nell'aver definito il significato giuridico sia di “tutela” che di “valorizzazione” dei beni costituenti il patrimonio culturale.

Ai sensi dell'art. 3, la tutela consiste nell'individuazione dei beni costituenti il patrimonio culturale e nelle attività volte a garantirne la protezione e la conservazione per fini di pubblica fruizione.

Ai sensi dell'art. 6, la valorizzazione consiste nell'esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette a promuovere la conoscenza dei beni del patrimonio culturale e ad assicurare le migliori condizioni della loro utilizzazione e fruizione pubblica, allo scopo di promuovere lo sviluppo della cultura.

La valorizzazione dei beni del patrimonio culturale è attuata in forme compatibili con la tutela e tali da non pregiudicarne le relative esigenze.

Il Codice definisce anche le competenze delle Autorità preposte alla tutela e valorizzazione dei beni del patrimonio culturale; l'art. 133, comma 2, stabilisce che *“Il Ministero e le regioni cooperano, altresì, per la definizione di indirizzi e criteri riguardanti l'attività di pianificazione territoriale, nonché la gestione dei conseguenti interventi, al fine di assicurare la conservazione, il recupero e la valorizzazione degli aspetti e caratteri del paesaggio indicati all'articolo 131, comma 1. Nel rispetto delle esigenze della tutela, i detti indirizzi e criteri considerano anche finalità di sviluppo territoriale sostenibile”*.

L'esercizio unitario delle funzioni di tutela dei beni paesaggistici è attribuito al Ministero per i Beni e le attività culturali, che le esercita direttamente o ne può conferire l'esercizio alle Regioni, tramite forme di intesa e coordinamento. Spettano al Ministero anche la definizione delle politiche di tutela e valorizzazione del paesaggio e la funzione di vigilanza sui beni paesaggistici tutelati.

Le Regioni, negli atti di governo del territorio, sono tenute a garantire che il paesaggio sia adeguatamente tutelato e valorizzato e, di conseguenza, a sottoporre ad una specifica normativa d'uso il territorio, approvando i piani paesaggistici ovvero i piani urbanistico-territoriali per l'intero territorio regionale.

Inoltre, le Regioni, vigilano sull'ottemperanza alle disposizioni contenute nel Codice da parte delle Amministrazioni da loro individuate per l'esercizio delle competenze in materia di paesaggio.

I Comuni, accertata la compatibilità paesaggistica degli interventi ed acquisito il parere della Soprintendenza competente per territorio, rilasciano le prescritte autorizzazioni paesaggistiche e conformano i propri strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica alle previsioni dei piani paesaggistici.

Ai sensi dell'art.134 del Codice, i beni paesaggistici sottoposti a tutela sono:

- a) gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistica previsti dagli artt. 143 e 156;
- b) le aree tutelate per legge per il loro interesse paesaggistico ed indicate nell'art. 142;
- c) gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati ai termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.comunque sottoposti a tutela dai singoli piani paesaggistici previsti dagli artt.143 e 156.

Le aree di interesse paesaggistico tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 sono:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto n. 1775/1933, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali e i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo n. 227/2001;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448/1976;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico individuate alla data del 1° maggio 2004.

Ai sensi dell'articolo 146 del Codice, i proprietari, i possessori o i detentori a qualsiasi titolo di immobili e aree sottoposti a tutela dalle disposizioni contenute nel piano paesaggistico o tutelati per legge non possono distruggerli, né introdurre modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione e hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione - o all'ente locale da essa delegato - i progetti delle opere che intendano eseguire corredati della documentazione prevista al fine di ottenere la preventiva autorizzazione.

La domanda di autorizzazione deve indicare lo stato attuale del bene interessato, gli elementi di valore paesaggistico presenti, gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte e gli elementi di mitigazione e di compensazione necessari.

L'amministrazione competente verifica la conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici e ne accerta la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo e la congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area.

Il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica è subordinato al parere della Soprintendenza competente.

4. PIANIFICAZIONE REGIONALE

4.1 IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) - primo ambito omogeneo costiero, è stato approvato in via definitiva il 5 settembre 2006 con Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 e pubblicato sul BURAS dell'8 settembre 2006.

Nella sua concreta applicazione sono emerse alcune criticità che hanno reso difficile l'attuazione delle sue previsioni anche, ma non solo, per il fatto che la quasi totalità dei Comuni non aveva adeguato i rispettivi strumenti urbanistici al PPR, condizione necessaria per assicurare una corretta attuazione del Piano.

Dopo i primi anni della sua attuazione quindi, lo stesso legislatore regionale ha ravvisato la necessità di procedere ad alcune revisioni del PPR attraverso alcune leggi regionali: la n.13/2008, la n. 4/2009 e la n. 21/2011. Tutte tali leggi regionali hanno recepito l'esigenza di provvedere al superamento delle richiamate criticità prevedendo idonee misure correttive.

Con deliberazione n. 32/58 del 15/9/2010 la Giunta regionale ha avviato il processo aggiornamento e revisione del Piano paesaggistico, prevedendo, in particolare tra le altre, le attività di:

- a) procedere all'aggiornamento e revisione del quadro normativo finalizzato, in particolare, ad eliminare le parti caducate per effetto di dispositivi e sentenze assunte dal T.A.R. e dal Consiglio di Stato, a recepire le disposizioni normative statali e regionali intervenute successivamente all'approvazione del Piano Paesaggistico nonché ad eliminare le distonie e incongruenze evidenziate dagli Enti locali e dalle strutture regionali al fine di assicurare una maggiore leggibilità e una maggiore facilità nell'applicazione delle norme;
- b) strutturare i dati geografici del Piano Paesaggistico in un data base costituito dagli strati informativi contenuti nel data-base del SITR, al fine di valorizzare e utilizzare l'esteso patrimonio conoscitivo in possesso dell'amministrazione regionale, consentendo la completa visione e la piena conoscenza delle informazioni su ampia scala;
- c) inserire nel Piano Paesaggistico le ripermitezioni dei centri di antica e prima formazione, approvate con le procedure di cui alla legge regionale n. 13 del 4 agosto 2008;
- d) effettuare la ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt. 136 e seguenti del Codice;
- e) inserire nel Piano Paesaggistico Regionale le correzioni riferite ai tematismi, agli elementi descrittivi e cartografici relativi alle componenti di paesaggio, beni paesaggistici ed identitari effettuate con le forme previste dalla L.R. 7 agosto 2009, n. 3;

È stata pertanto avviata una procedura di adozione/approvazione dell'aggiornamento e revisione del Piano Paesaggistico Regionale. Redatto in conformità con le disposizioni del Codice del Paesaggio approvato con D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42, della Convenzione Europea del Paesaggio e della normativa nazionale e regionale vigente, il PPR assicura nel territorio regionale un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile.

Il PPR pertanto è uno strumento di governo del territorio che persegue le seguenti finalità:

- preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità paesaggistica, ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità;

- assicurare la tutela e la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità";
- contribuire all'efficiente utilizzo delle risorse naturali e alla protezione del clima, nell'ottica della sostenibilità ambientale in linea con le priorità stabilite dalla Commissione Europea nella strategia "Europa 2020 – Una strategia per la crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva".

L'analisi del territorio finalizzata al riconoscimento delle sue caratteristiche naturali, storiche e insediative nelle loro specifiche interrelazioni è stata articolata secondo 3 "letture": assetto ambientale, storico-culturale e insediativo. Le 3 letture hanno consentito di individuare e regolare i beni appartenenti a ciascuna delle categorie individuate; dal momento che comunque ogni elemento del territorio appartiene a un determinato contesto, all'analisi del territorio finalizzata all'individuazione delle specifiche categorie di beni da tutelare in ottemperanza alla legislazione nazionale di tutela, si è aggiunta un'analisi finalizzata invece a riconoscere le specificità paesaggistiche dei singoli contesti.

Sulla base del lavoro svolto nella pianificazione di livello provinciale sono stati individuati 27 ambiti di paesaggio costieri, che delineano il paesaggio come risultato della composizione di più aspetti, sintesi tra elementi naturali ed elementi derivanti dall'azione dell'uomo. Questi, rappresentano l'area di riferimento delle differenze qualitative del territorio regionale, sono perciò individuati sia in virtù dell'aspetto e della "forma" che ne rendono una prima riconoscibilità; sia come luoghi d'interazione delle risorse del patrimonio ambientale, naturale, storico-culturale e insediativo; che come luoghi del progetto del territorio.

Gli ambiti di paesaggio costiero si aprono alle relazioni con gli ambiti di paesaggio interni, in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio ambientale della regione. Non si deve infatti intendere la delimitazione degli ambiti come un confine, una cesura o una discontinuità, ma bensì come una "saldatura" tra territori diversi caratterizzati dalle proprie peculiarità ed identità.

Ogni ambito viene identificato con un "nome e cognome" riferito alla toponomastica dei luoghi o della memoria, che lo identifica come unico e irripetibile.



Figura 7 - Piano Paesaggistico Regionale - Ambiti di Paesaggio

Sono caratterizzati dalla presenza al loro interno di specifici beni paesaggistici individuati e d'insieme, ossia da quelle categorie di beni immobili aventi caratteri di individualità che ne permettono una identificazione puntuale, e da quei beni immobili aventi caratteri di diffusività spaziale, composti da una pluralità di elementi identitari coordinati in un sistema territoriale relazionale. Sono inoltre individuabili le componenti di paesaggio, che costituiscono la trama ed il tessuto connettivo dei diversi ambiti, e i beni identitari, ossia quelle categorie di immobili, aree e/o valori immateriali, che consentono il riconoscimento del senso di appartenenza delle comunità locali alla specificità della cultura sarda.

L'area di intervento, che interessa il comune di Uta, è inclusa nell'Ambito di Paesaggio costiero n. 1 – Golfo di Cagliari e riportato nella cartografia del PPR, nel Foglio 556 Sez. II.

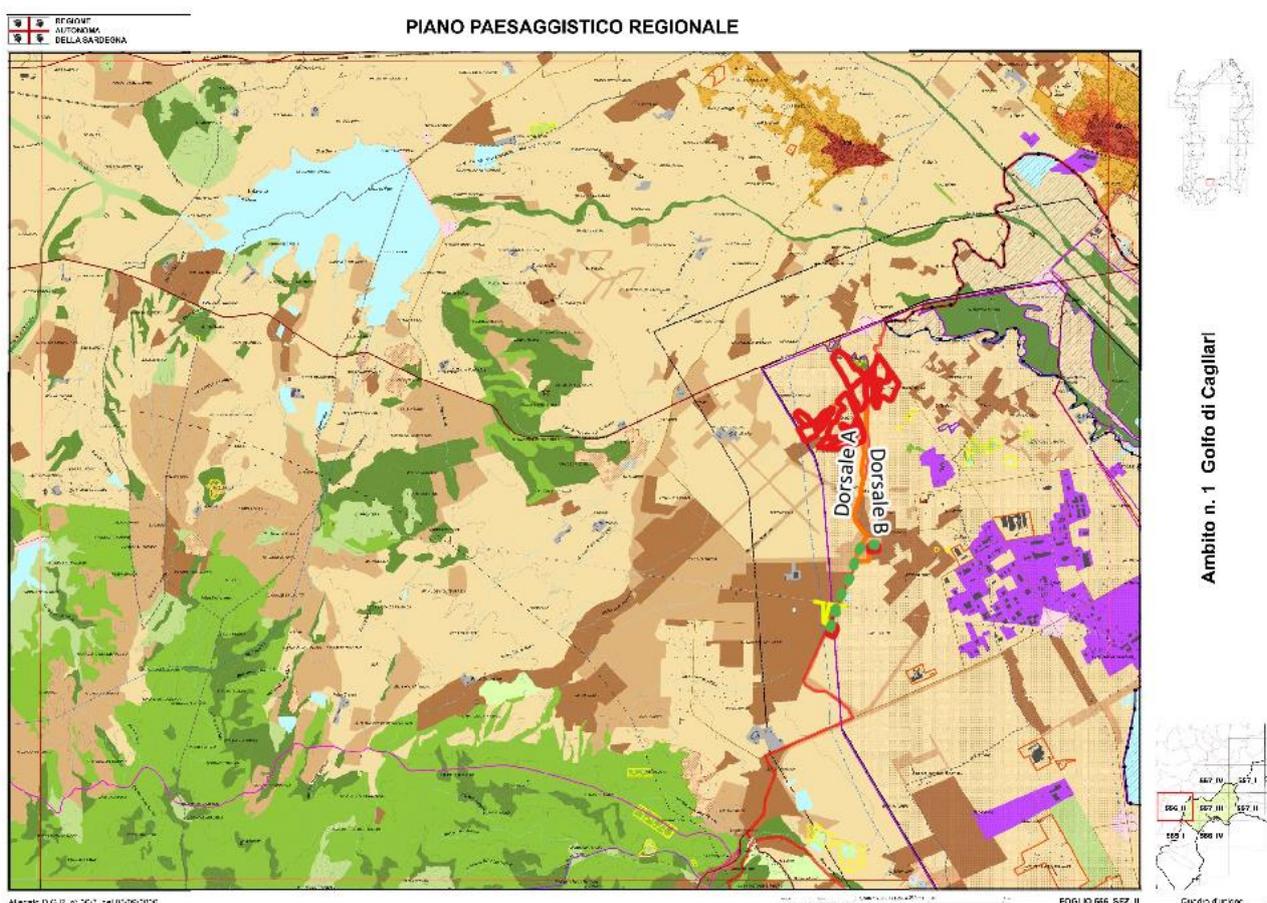


Figura 8 - Inquadramento delle aree di progetto nella cartografia 1:25.000 del PPR_foglio 556 sez.II

L'ambito paesaggistico nel quale è prevista la realizzazione del progetto risulta articolato secondo un complesso paesistico – territoriale definito da tre grandi componenti ambientali: il sistema costiero della Laguna di Santa Gilla, la dorsale geologico - strutturale dei colli della città di Cagliari e il compendio umido dello stagno di Molentargius, delle saline e del cordone sabbioso del Poetto.

Le grandi dominanti costitutive di Santa Gilla, del sistema Molentargius-Poetto e dei colli di Cagliari rappresentano quindi la matrice funzionale e strutturale dell'Ambito, caratterizzandolo attraverso la compresenza di grandi componenti paesaggistico – ambientali costituite essenzialmente da zone umide e rilievi collinari, sulla cui interazione ogni stratificazione trasformativa si è sviluppata nello spazio e nel tempo. Questi sono riconosciuti essere gli elementi ambientali capaci di definire la struttura urbana e

insediativa della città di Cagliari che viene quindi definita come il risultato del rapporto e del confronto costante tra tali componenti e le esigenze insediative.

Il PPR individua valori e criticità nella specifica scheda d'ambito, sottolineando tra i **valori** la presenza delle suddette componenti paesaggistico-ambientali naturali e quasi naturali localizzate nelle immediate vicinanze degli insediamenti e tra le **criticità** le infrastrutture presenti nell'ambito e la localizzazione degli impianti produttivi, i quali costituiscono una maglia infrastrutturale che interseca i sistemi idrografici di alimentazione delle zone umide costiere sovrapponendosi, con modalità non coerenti, ai processi ambientali.

Tra gli **indirizzi** per la riqualificazione del paesaggio cagliaritano, le indicazioni per la piana alluvionale-costiera ed il territorio infrastrutturato del polo industriale di Macchiareddu-Grogastu, sono rivolte al riequilibrio delle funzioni idrogeologiche e al recupero delle aree degradate anche attraverso la ricostituzione dell'assetto vegetazionale e fisico-ambientale, in relazione all'utilizzazione mista agricola-industriale ed alla connessione ecologica tra gli habitat dello Stagno di Cagliari e del Rio Santa Lucia.

Come meglio dettagliato nei successivi paragrafi, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto è corredata da un attento studio di opere di mitigazione che ne garantiscano un armonico inserimento nel contesto paesaggistico.

4.1.1 Assetto Ambientale, storico culturale ed insediativo.

La classificazione dell'area di progetto sulla base delle tre letture del paesaggio sulle quali è articolato il PPR è la seguente:

- **Assetto ambientale**

L'art. 17 delle Norme Tecniche di Attuazione definisce l'assetto ambientale come l'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (Flora, fauna e habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico) con particolare riferimento alle aree naturali e semi-naturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario.

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 D. Lgs. 42/2004 come modificato dal D. Lgs. 157/2006:

- 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, ripariali, 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.

I beni paesaggistici ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004 e successive modificazioni che rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale sono:

- 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 D. Lgs. 227/2001;
- 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.

Le trasformazioni nelle suddette categorie di beni paesaggistici sono soggette ad autorizzazione.

L'assetto ambientale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio:

- a) Aree naturali e sub naturali – includono falesie, scogliere, scogli e isole minori, complessi dunali con formazioni erbacee e ginepreti, aree rocciose e di cresta, grotte e caverne, emergenze geologiche di pregio, zone umide temporanee, sistemi fluviali e relative formazioni ripariali, ginepreti delle montagne calcaree, leccete e formazioni forestali di struttura climacica o sub-climacica, macchia foresta, garighe endemiche su substrati di diversa natura, vegetazione alopsamofila costiera, aree con formazioni steppiche ad ampelodesma.
- b) Aree seminaturali - boschi naturali (comprese leccete, quercete, sugherete, boschi misti), ginepreti, pascoli arborati, macchie, garighe, praterie di pianura e montane secondarie, fiumi e torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate, zone umide costiere parzialmente modificate, dune e litorali soggetti a fruizione turistica, grotte soggette a fruizione turistica, laghi e invasi di origine artificiale e tutti gli habitat dell'All. I della Direttiva 92/43/CEE e succ. mod.
- c) Aree ad utilizzazione agro-forestale - L'art. 28 delle NTA definisce tali aree come "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".

Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le seguenti categorie:

- *Colture arboree specializzate – 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 – 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.*

Le prescrizioni su queste aree sono mirate a:

- Vietare "trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricoleche interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico", di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale.
- "preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate".

Gli indirizzi della pianificazione settoriale e locale sono finalizzati a "mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado" e "ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica".

Le aree nelle quali è prevista la realizzazione del progetto in particolare sono cartografate come “Colture erbacee specializzate. Aree antropizzate” e, per una porzione, come “Impianti boschivi artificiali”.

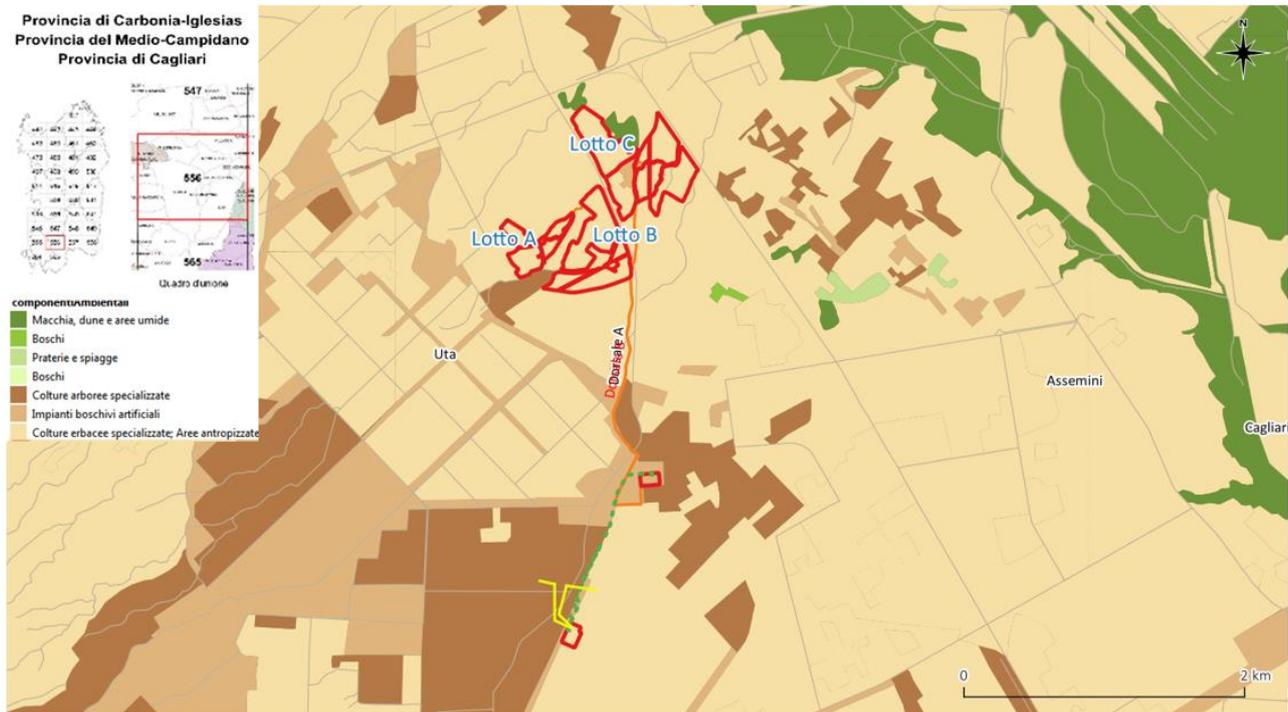


Figura 9 – Stralcio PPR_Componente assetto ambientale delle aree di progetto

Sebbene il PPR classifichi le aree interessate dal progetto come aree ad utilizzazione agro-forestale, disciplinate dagli artt. 28-30 delle NTA del PPR che vietano le trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica, economica e sociale, al contempo sono inserite nell'area industriale di Macchiareddu e ricadono all'interno del sito di interesse nazionale (S.I.N.) Sulcis-Iglesiente-Guspinese, motivo per il quale è prescritto l'accertamento dello stato potenziale di contaminazione del sito mediante un Piano di indagini preliminari, concordato con l'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente ai sensi dell'art. 242-ter, comma 4.a) del D.Lgs 1452/2006.

In aggiunta, proprio per il fatto che è inserita all'interno di un sito di interesse nazionale, l'area ricade pertanto in aree "brownfield"; come definite dal DM 10/09/2010 sono "aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto, tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati" e rappresentano aree preferenziali dove realizzare gli impianti e la cui occupazione a tale scopo costituisce un elemento per la valutazione positiva del progetto.

▪ Assetto storico-culturale

L'art. 47 delle NTA riporta che "l'assetto storico culturale è costituito dalle aree, dagli immobili (edifici o manufatti) che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata".

Rientrano in questa categoria:

- gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.;
- le aree di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1 lettera m. del D. Lgs. 42/2004 e successive modifiche;

- c) gli immobili e le aree tipizzati, individuati nella categoria del PPR di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3, sottoposti a tutela dal PPR, ai sensi dell'art. 143, comma 1 lettera i. del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.: aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, elencati all'art. 48, comma 1 lettera a) e aree caratterizzate da insediamenti storici di cui all'art. 51;
- d) i beni identitari di cui all'art. 6 comma 5: aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, elencati all'art. 48, comma 1 lettera b), reti ed elementi connettivi di cui all'art. 54 e aree di insediamento produttivo di interesse storico culturale di cui all'art. 57.

Come si evince dalla figura seguente, l'area di progetto non è interessata da nessuno dei beni paesaggistici individuati dagli artt. 47, 48, 51, 54 e 57 delle NTA come facenti parte dell'assetto storico culturale.

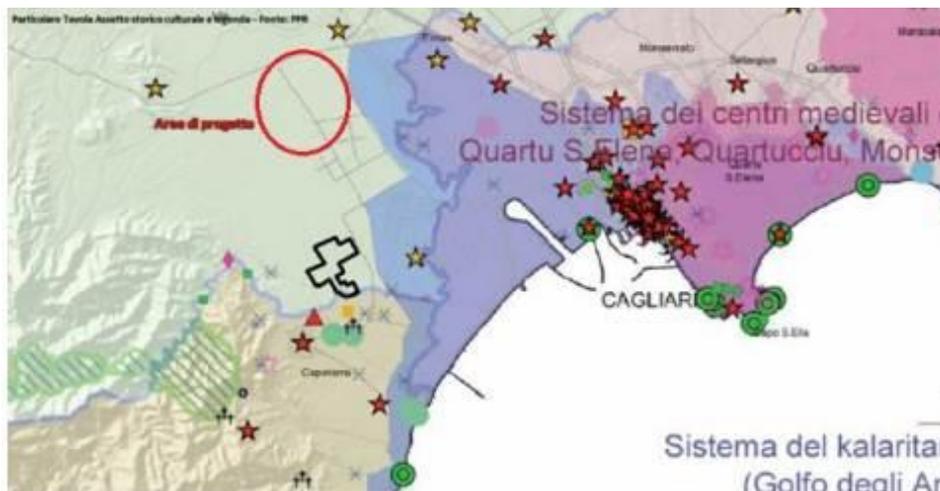
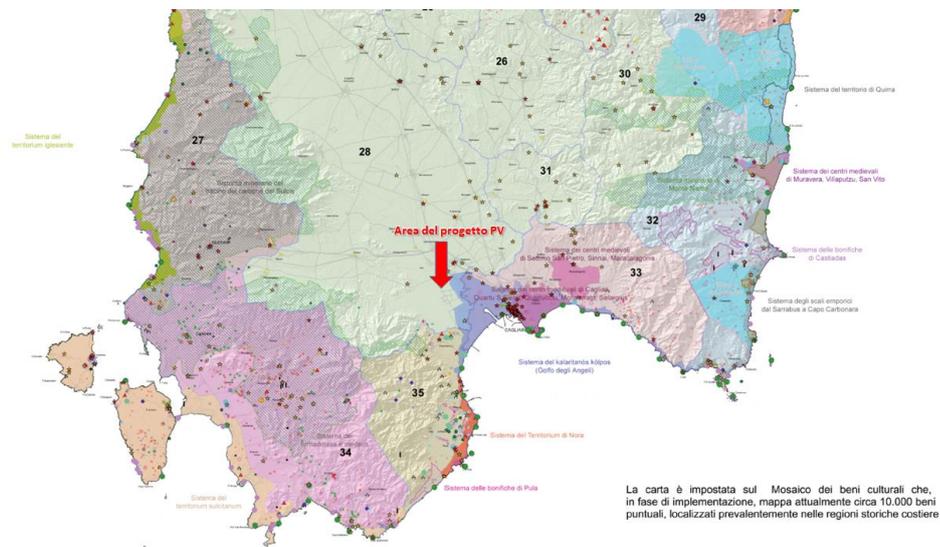


Figura 10 - Particolare Assetto storico culturale_Fonte: Geoportale del Ministero dell'Ambiente

Con la **deliberazione della Giunta regionale n. 23/14 del 16 aprile 2008** è stato approvato il Repertorio del Mosaico dei beni paesaggistici e beni identitari; nel Repertorio sono opportunamente distinti i beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati nel PPR 2006, i beni culturali vincolati ai sensi della parte II del D. Lgs. n. 42/2004, nonché i risultati delle copianificazioni tra Regione, Comuni e Ministero comprensivi degli ulteriori elementi con valenza storico culturale e delle proposte di insussistenza vincolo.

La Regione Sardegna, in collaborazione con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, provvede al costante aggiornamento del Repertorio del Mosaico dei Beni a seguito della procedura di cui all'art. 49 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale. Il Repertorio infatti, dall'approvazione di cui alla D.G.R. n. 23/14 del 16 aprile 2008 è stato aggiornato con le deliberazioni della Giunta regionale n. 39/1 del 10 ottobre 2014, n. 70/22 del 29 dicembre 2016 e 18/14 del 11 aprile 2017 (Addendum con le copianificazioni dal 1° ottobre 2016 al 31 marzo 2017).

Come risulta dalla **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**1 seguente, **nell'area di progetto non sono presenti Beni Paesaggistici e Culturali Archeologici e Architettonici come individuati dal Repertorio beni 2017**, nè zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1 lettera m) del D. Lgs. 42/2004.

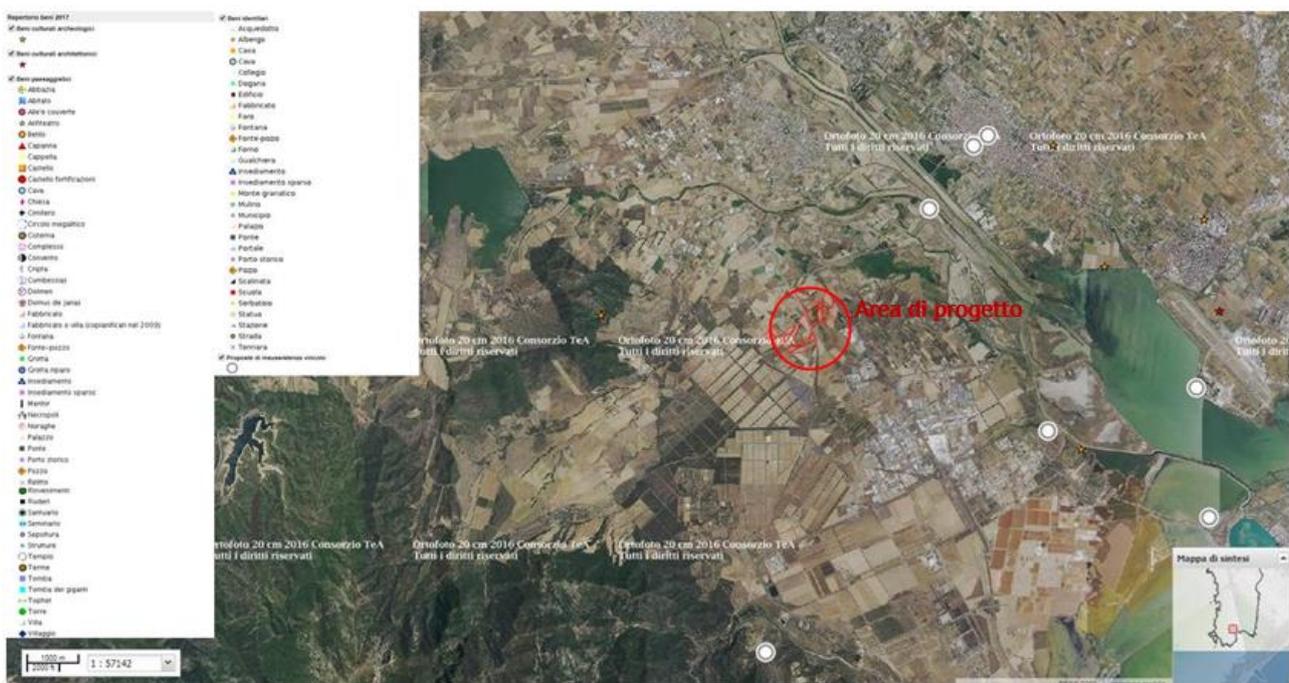


Figura 11 - Repertorio Beni paesaggistici e culturali archeologici e architettonici 2017_Fonte: Geoserver Sardegna

La documentazione di richiesta di verifica ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii e della DGR 45/24 del 2017 e s.m.i. per il presente progetto è corredata dalla presente Relazione Paesaggistica in quanto l'intervento ricade ricade in ambito parzialmente vincolato paesaggisticamente per effetto dell'art. 142, comma 1, lett. c) del D.Lgs. n. 42/2004 s.m.i. (fascia dei 150 metri dai fiumi) e 143 del D.Lgs. n. 42/2004 e ricadente all'interno dei Beni ambientali regionali art. 17, comma 3, lett. h) delle NTA del P.P.R. (fascia dei 150 metri dai fiumi).

Considerata la presenza di vincoli paesaggistici, si è ritenuto opportuno approfondire il progetto proposto con uno studio di dettaglio delle opere di compensazione che, ricercando il miglior equilibrio tra elementi antropici e naturali, definisce le opere da attuare per la mitigazione dell'impianto sull'intera superficie dell'intervento e non soltanto sulle aree sottoposte a vincolo. Inoltre è stato predisposto un piano di dismissione/ripristino ambientale nel quale sono esplicitate tutte le misure che il proponente metterà in campo per realizzare totale ripristino del suolo originario nel momento in cui l'intervento non verrà più ritenuto produttivo. I risultati degli studi di dettaglio sopra citati sono ampiamente approfonditi negli

elaborati dedicati R.10 Relazione opere di mitigazione e compensazione e R.26 Piano di dismissione e ripristino dello stato dei luoghi.

Il progetto in esame era stato precedentemente sottoposto alla procedura di assoggettabilità a V.I.A. a mezzo della quale l'Autorità Competente (Regione Autonoma della Sardegna) con Deliberazione della Giunta Regionale n. 16/32 del 05/05/2021 ha stabilito di sottoporlo all'ulteriore procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Con nota prot. prot. DGA n. 1863 del 21/01/2021 nell'ambito della procedura di screening la Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la Città Metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna aveva evidenziato che *"l'area in cui ricadono le opere in progetto non è interessata da vincoli di natura archeologica ai sensi degli artt. 10, 12, 13 del D.Lgs. 42/2004"* ma che *"a nord della zona dove è previsto il posizionamento dell'impianto è nota in bibliografia un'area a potenziale rischio archeologico per la presenza di attestazioni verosimilmente riconducibili alla presenza in antico di un villaggio pluristratificato in loc. Mitza de S'Acqua Bella"*.

La scrivente ha pertanto incaricato l'archeologa dott.ssa Anna Luisa Sanna, in possesso dei titoli richiesti per le indagini di Archeologia Preventiva, di redarre apposita relazione di verifica preventiva di interesse archeologico, prevista dall'art. 25, comma I del D.Lgs n. 50/2016.

La suddetta Verifica preventiva di interesse archeologico, partendo dal Censimento Ciccone degli anni 2000, ha permesso di approfondire l'analisi attraverso le ricognizioni del 2021 e in base agli elementi raccolti sono stati proposti i seguenti gradi di rischio:

- **Lotto A:** la presenza (in UR 1) di elementi riconducibili a una necropoli concorre ad attribuire agli appezzamenti occidentali dello stesso un grado di rischio alto. Nessun dato è invece emerso nelle ricognizioni in UR 2, per cui si propone un rischio medio-alto, considerata la vicinanza con le prime.
- **Lotto B:** (UR 3, UR 4) nessun elemento è emerso da ricognizione né è conosciuto da studi precedenti; si propone un grado di rischio medio-basso. Ciò non esclude che i lavori di movimentazione dei terreni necessari alla realizzazione dell'opera possano mettere in luce eventuali stratigrafie archeologiche.
- **Lotto C:** UR 5, UR 6) nessun elemento è emerso da ricognizione; si propone un grado di rischio medio-alto in virtù di precedenti segnalazioni di materiale nei fondi limitrofi.
- **Area D:** nessun elemento è emerso da ricognizione né è conosciuto da studi precedenti; per l'area si propone un grado di rischio medio-basso. Ciò non esclude che i lavori di movimentazione dei terreni necessari alla realizzazione dell'opera possano mettere in luce eventuali stratigrafie archeologiche.
- **Area E:** nessun elemento è emerso da ricognizione né è conosciuto da studi precedenti; per l'area si propone un grado di rischio medio-basso. Ciò non esclude che i lavori di movimentazione dei terreni necessari alla realizzazione dell'opera possano mettere in luce eventuali stratigrafie archeologiche.

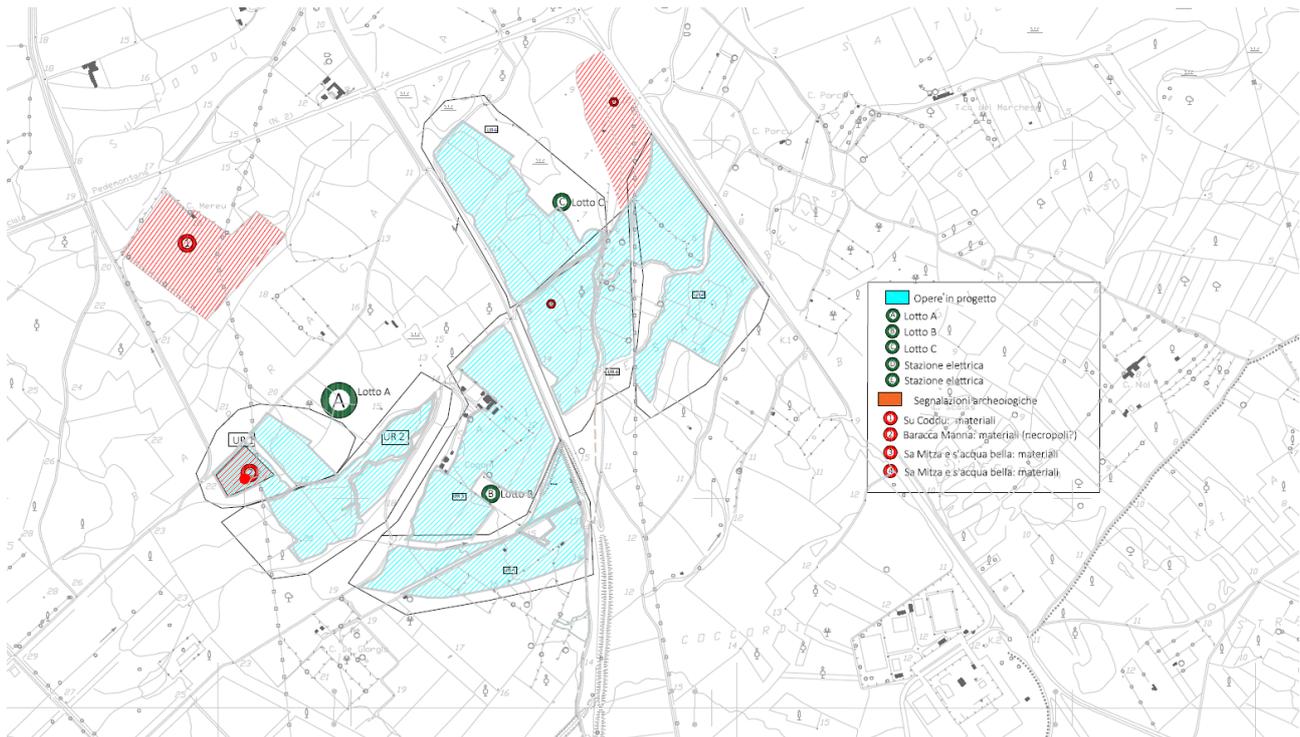


Figura 12 - Carta dell'interesse archeologico nell'area del progetto sottoposto alla procedura di screening regionale sul quale è stata condotta la verifica preventiva di interesse archeologico

Le risultanze della suddetta VIARCH in data 19/07/2021 sono state trasmesse ai funzionari della Soprintendenza competente ai fini dell'Istanza di verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 del Codice dei Contratti Pubblici (D. Lgs. 50/2016). Con nota prot. 34895 del 29/09/2021 la Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna, condividendo le valutazioni contenute nella VIARCH, ha ritenuto necessario attivare la procedura di cui all'art. 25, commi 8 e segg. del D.Lgs. 50/2016 che prevede ai sensi del medesimo comma 8, lett. C, la realizzazione di saggi archeologici preliminari tali da assicurare una sufficiente campionatura dell'area interessata dai lavori.

Allo scopo di non interferire con aree a potenziale rischio archeologico alto, la scrivente ha valutato opportuno scorporare dal progetto precedentemente sottoposto alla procedura di screening la porzione occidentale del Lotto A identificata con il codice UR1 nella cartografia della VIARCH, ovvero la porzione in cui le prospezioni archeologiche avevano evidenziato una probabile occupazione a carattere archeologico.

Il progetto fotovoltaico che era stato sottoposto alla procedura di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e della D.G.R. 45/24 del 27/09/2017 Allegato B1, punto 2b) all'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna, conclusasi con Deliberazione della Giunta Regionale n. 16/21 del 05/05/2021 e nel perimetro del quale è stata condotta la suddetta verifica preventiva di interesse archeologico, ricopriva pertanto una superficie più ampia rispetto a quella del progetto che viene adesso sottoposto alla procedura di V.I.A. statale; come si evince dalla figura seguente infatti, l'area del lotto denominato "Lotto A" è stata ridotta rispetto a quella del progetto di screening escludendo quella a probabile occupazione a carattere archeologico.

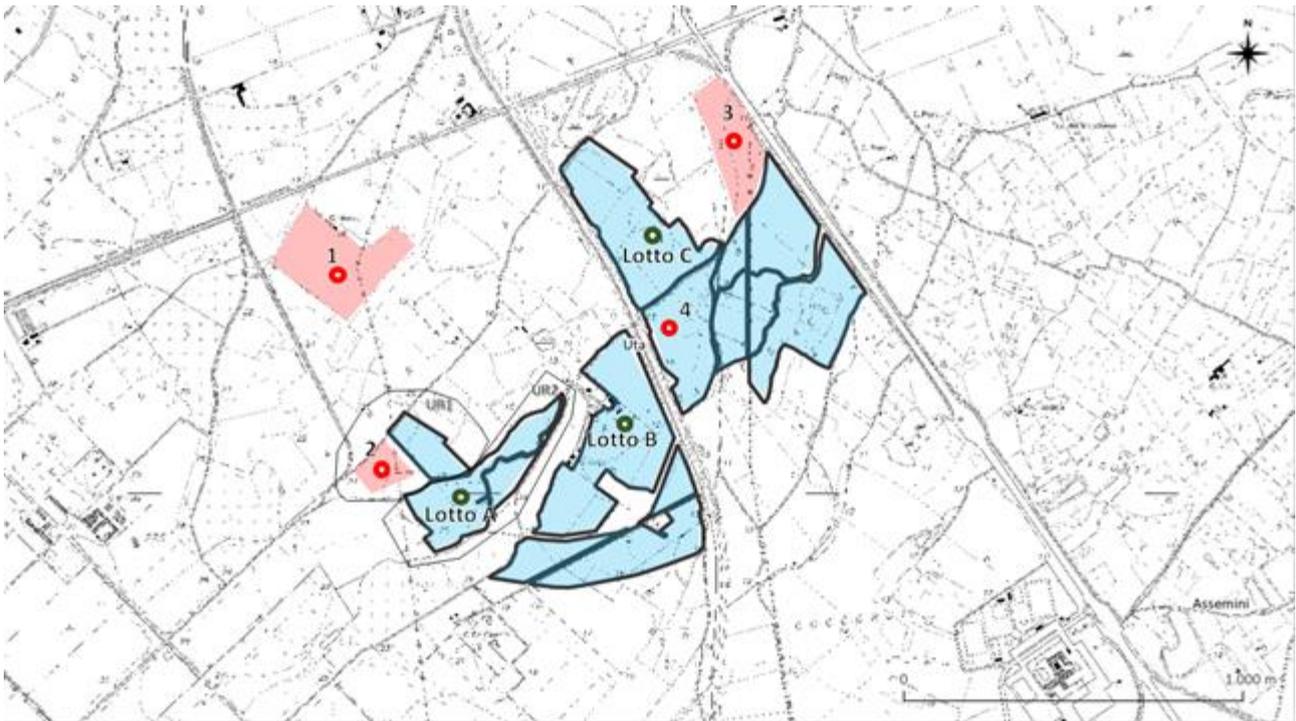


Figura 13 – Area di progetto dalla quale è stata scorporata quella interessata da vincolo archeologico alto

Per quanto riguarda l'area denominata UR2 del Lotto A (vedi figura 13), che è stata definita a rischio archeologico medio-alto in considerazione della vicinanza alla zona UR1, è in corso di definizione un sopralluogo congiunto con i funzionari della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna allo scopo di circoscrivere l'area di potenziale interesse archeologico medio-alto e definire il numero e la tipologia dei saggi archeologici preventivi.

Per quanto riguarda la connessione alla RTN di CACIP (Terna) sarà realizzata una stazione elettrica di utente non lontano dal nodo RTN di CACIP.

Dall'analisi cartografica emerge che il sito non risulta in relazione diretta, né in immediata prossimità, con beni storico – artistici o archeologico - architettonici con riferimento alla L. 1089/89, inoltre le opere non risultano interessate da beni paesaggistici tutelati ai sensi degli artt. 136, 142 e 143 del D.Lgs 42/04 e ss.mm.ii.

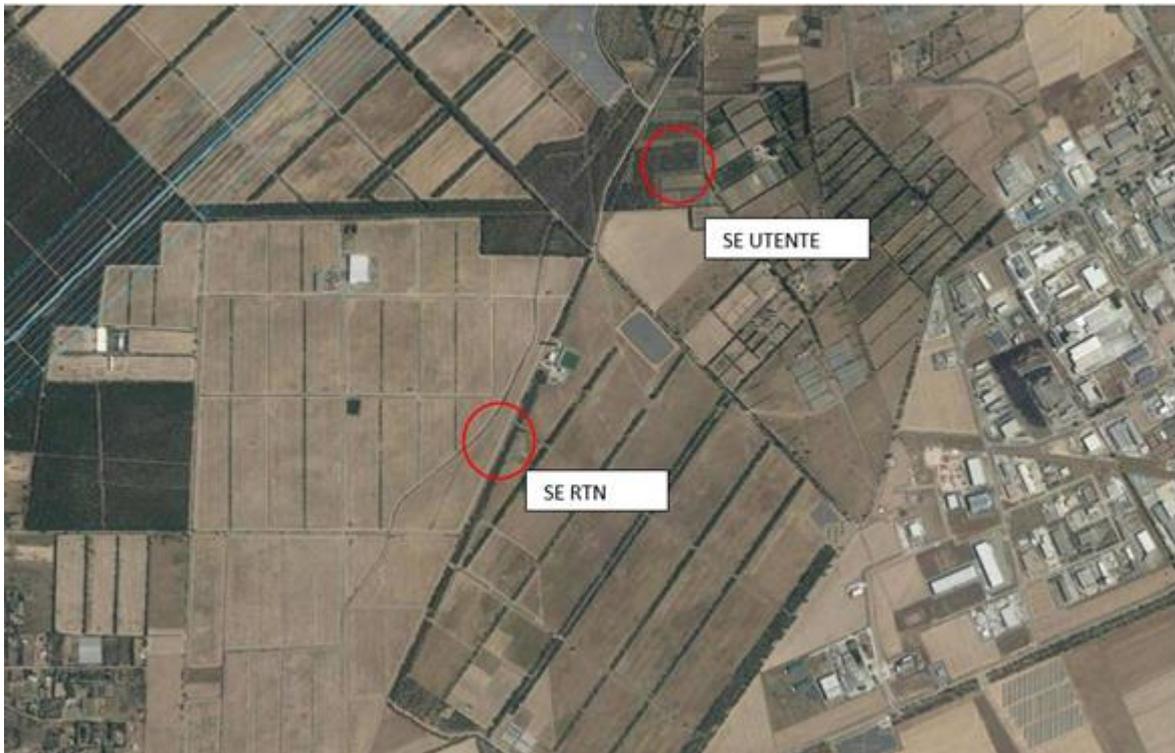


Figura 14 – Individuazione delle SE in relazione ai beni paesaggistici tutelati ai sensi degli artt. 136, 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004

▪ **Assetto insediativo**

L'art. 60 delle NTA definisce l'assetto insediativo come *"l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività"*.

Nell'assetto territoriale insediativo rientrano le seguenti categorie di aree e immobili:

- a) Edificato urbano
- b) Edificato in zona agricola
- c) Insediamenti turistici
- d) Insediamenti produttivi
- e) Aree speciali (servizi)
- f) Sistema delle infrastrutture

Come si evince dalla figura seguente, l'inquadramento del progetto nell'assetto insediativo fa rilevare che esso è ubicato all'interno dell'agglomerato industriale di Macchiareddu (CACIP); in particolare, l'area interessata è inserita nel perimetro delle Grandi aree industriali, definite all'art. 92 comma 2 come rappresentative del tessuto produttivo delle *"aree industriali attrezzate, di maggiore dimensione, urbanisticamente strutturate e dotate di impianti e servizi"*.

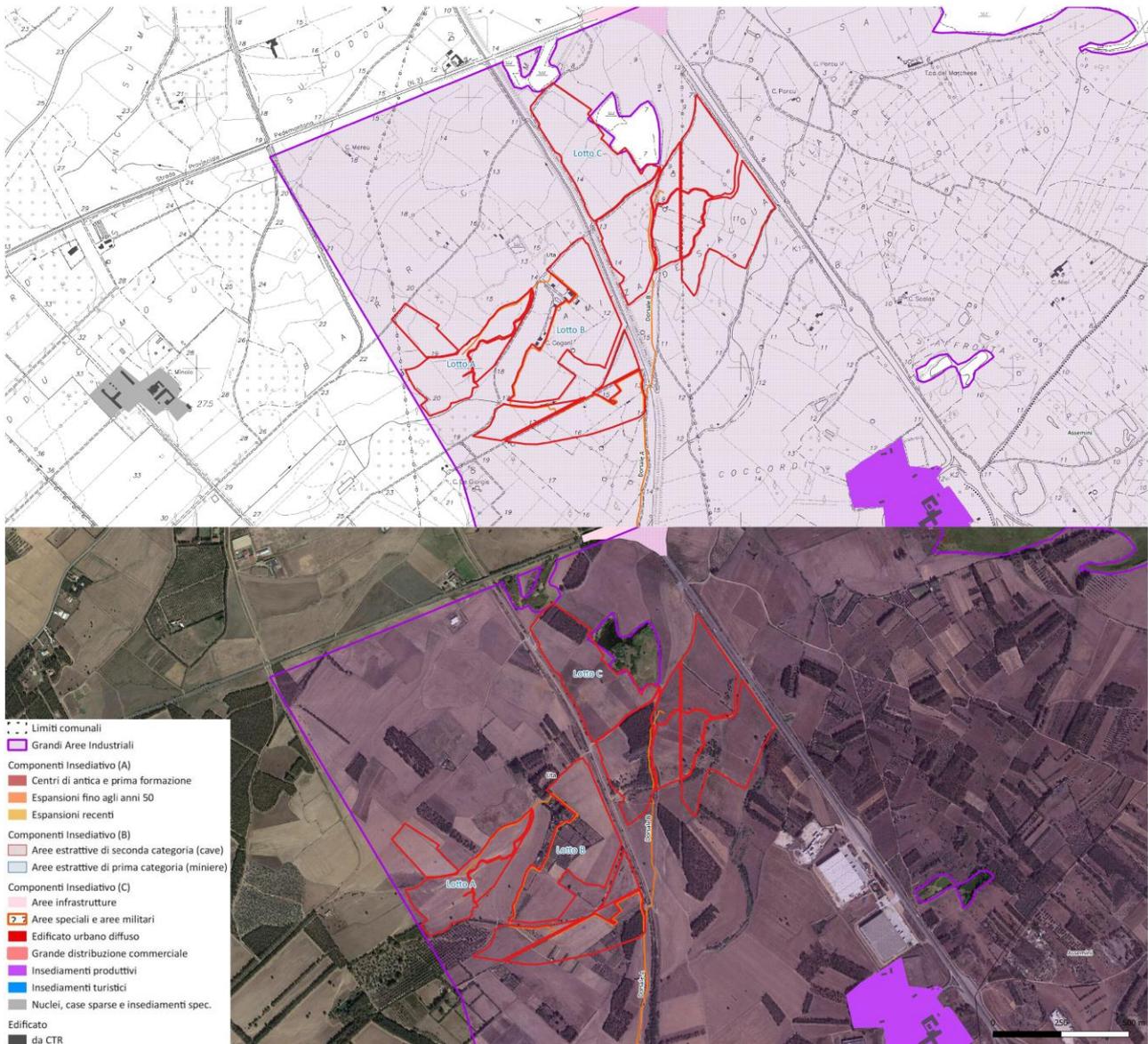


Figura 15 - Inquadramento del progetto nell'assetto insediativo delle Grandi Aree Industriali del PPR Fonte Sardegna Geoportale

Gli indirizzi del PPR di cui all'art. 93 delle NTA per gli insediamenti produttivi a carattere industriale, artigianale e commerciale riportano:

1. I Comuni e le Province nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R. si conformano ai seguenti indirizzi:

- favorire la delocalizzazione delle attività produttive causanti inquinamento acustico, atmosferico e idrico esistenti all'interno dei centri abitati, verso apposite aree attrezzate;*
- omissis;*
- favorire la concentrazione delle attività produttive, anche con diverse specializzazioni, in aree tecnologicamente ed ecologicamente attrezzate, di iniziativa intercomunale esterne ai centri abitati;*
- favorire la redazione di piani di riqualificazione ambientale, urbanistica, edilizia, e architettonica, dei complessi esistenti al fine di mitigare l'impatto territoriale e migliorare l'accessibilità delle aree e migliorare la qualità della vita negli ambienti di lavoro;*

e) favorire la redazione di piani bonifica, recupero, riuso, trasformazione e valorizzazione dei complessi dismessi e delle relative infrastrutture, oltre che per riconversione produttiva, anche a scopo culturale, museale, ricreativo e turistico.

Uno degli indirizzi del PPR per l'Ambito n. 1 Golfo di Cagliari inoltre è rivolto alla riqualificazione del paesaggio cagliaritano anche attraverso la *"riqualificazione della piana alluvionale-costiera e del territorio infrastrutturato del polo industriale di Macchiareddu-Grogastu, rivolta al riequilibrio delle funzioni idrogeologiche e al recupero delle aree degradate anche attraverso la ricostituzione dell'assetto vegetazionale e fisico-ambientale, in relazione all'utilizzazione mista agricola-industriale ed alla connessione ecologica tra gli habitat dello Stagno di Cagliari e del Rio Santa Lucia"*.

4.1.2 I beni paesaggistici: il sistema dei vincoli e le interazioni con gli interventi proposti

Come riportato al capitolo precedente, dall'analisi dell'inquadramento del progetto nei tre ambiti del PPR è emerso che:

- sotto il profilo dell'assetto ambientale, l'area risulta cartografata nelle *Colture erbacee specializzate. Aree antropizzate* e, per una porzione, in *"Impianti boschivi artificiali"*. Le prescrizioni su queste aree sono mirate a vietare *"trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricoleche interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico"*, di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e a *"preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate"*.
Di fatto, l'intervento proposto è ubicato all'interno dell'agglomerato industriale di Macchiareddu il quale con le zone industriali di Elmas e Sarroch, costituisce area di competenza per il Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari (CACIP) espressamente destinate all'insediamento di attività industriali, nella quale sono insediate numerose industrie di varie dimensioni, nonché attività di servizio alla produzione.
- Sotto il profilo dell'assetto storico-culturale, l'area di progetto risulta esterna ai beni paesaggistici individuati dagli artt. 47, 48, 51, 54 e 57 delle NTA come facenti parte dell'assetto storico culturale; inoltre il progetto proposto ottempera al rispetto della distanza di cui al comma 1 dell'art. 49 che deve essere non inferiore ai 100 metri da edifici e manufatti di valenza storico-culturale di cui all'art. 48 delle NTA;
- sotto il profilo dell'assetto insediativo, le aree ricadono all'interno delle "Grandi Aree Industriali" definite all'art. 92 comma 2 come rappresentative del tessuto produttivo delle *"aree industriali attrezzate, di maggiore dimensione, urbanisticamente strutturate e dotate di impianti e servizi"*.

Lo studio dell'assetto ambientale dell'area nella quale è prevista la realizzazione del progetto include anche la ricognizione di aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, definite all'art. 33 delle NTA:

- a) Aree tutelate di rilevanza comunitaria e internazionale (siti Ramsar);
- b) Aree protette nazionali;
- c) Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali;
- d) Altre aree tutelate.

Come riportato nelle cartografie seguenti, le opere del progetto non interessano aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate individuate all'art. 33 delle NTA.



Figura 16 - Inquadramento del progetto rispetto alle aree tutelate_Fonte Sardegna Geoportale



Figura 17 - Inquadramento del progetto rispetto alle IBA_Fonte Geoportale Nazionale

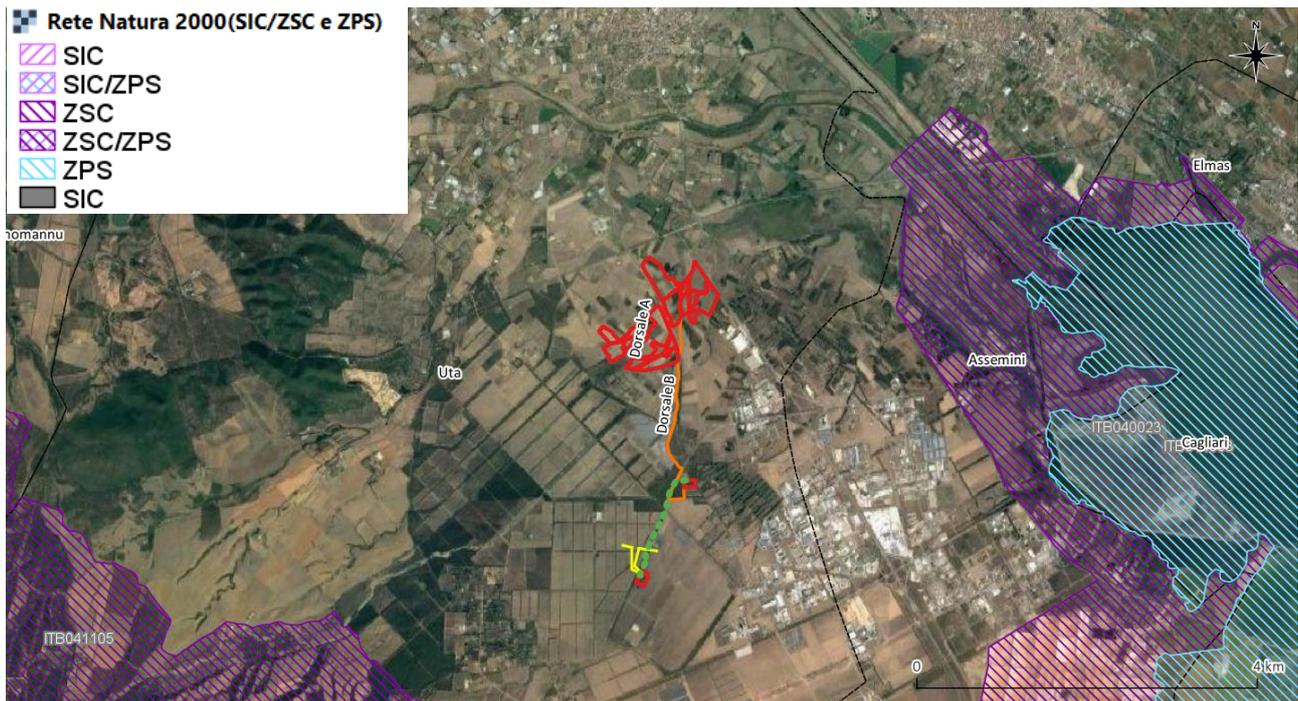


Figura 18 - Inquadramento del progetto rispetto alle aree della Rete Natura 2000_Fonte Geoportale nazionale



Figura 19 - Inquadramento del progetto rispetto ai siti Ramsar_Fonte Geoportale nazionale

Le aree sotto tutela più vicine alla zona di intervento sono:

- SIC ITB040023 “Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla” - Istituito con la D.G.R. n. 71 del 30.07.2008, interessa i comuni di Assemini, Cagliari, Capoterra e Elmas.
- SIC ITB041105 “Foresta di Monte Arcosu” - Interessa i comuni di Assemini, Capoterra, Decimomannu, Domus de Maria, Nuxis, Pula, Santadi, Sarroch, Siliqua, Teulada, Uta, Villaspeciosa, Villa San Pietro
- ZPS ITB044009 “Foresta di Monte Arcosu” – Comuni di Uta, Assemini, Siliqua.

- **ZPS IYB0440032 Stagno di Cagliari”** – Comuni di Cagliari, Assemini, Capoterra, Elmas.
- **Oasi Permanente di Protezione faunistica e di cattura (OPP) Santa Gilla.**
- **Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu** – Comuni interessati Pula, Villa San Pietro, Siliqua, Domus De Maria, Uta, Assemini, Santadi, Capoterra, Sarroch e Teulada. Istituito con la L.R. 20/2014, il Parco appartiene al complesso delle foreste del Sulcis.
- **Riserva WWF di Monte Arcosu** – Comuni Assemini, Uta, Siliqua. Ubicata all’interno del SIC e ZPS Foresta di Monte Arcosu e nel Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu, è stata acquistata dal WWF nel 1985 ed è la più vasta riserva WWF in Italia.

Come emerge dalle figure sopra riportate, il sito di localizzazione del campo fotovoltaico risulta totalmente estraneo ad aree sottoposte a specifici vincoli di protezione ambientale, collocandosi al di fuori del loro perimetro di definizione.

In un intorno geografico allargato rispetto all’area di pertinenza dell’impianto, non sono ricomprese ZPS; l’area di progetto dista infatti oltre 3,5 km dallo Stagno di Cagliari, oltre 15 km dal Parco Naturale Regionale Molentargius - Saline e circa 5 km circa dalla Riserva di Monte Arcosu. È pertanto da escludere qualsiasi forma di interferenza con dette aree tutelate.

Anche per quanto riguarda le opere di connessione alla RTN non si rilevano interferenze con i siti protetti.

Le aree interessate dalla realizzazione del progetto inoltre non interferiscono con immobili ed aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell’art. 136 del D.Lgs. 42/2004, e con gli immobili e le aree tipizzati sottoposti a tutela dal PPR ai sensi dell’art. 143, comma 1 lettera i) del D.Lgs. 42/2004.

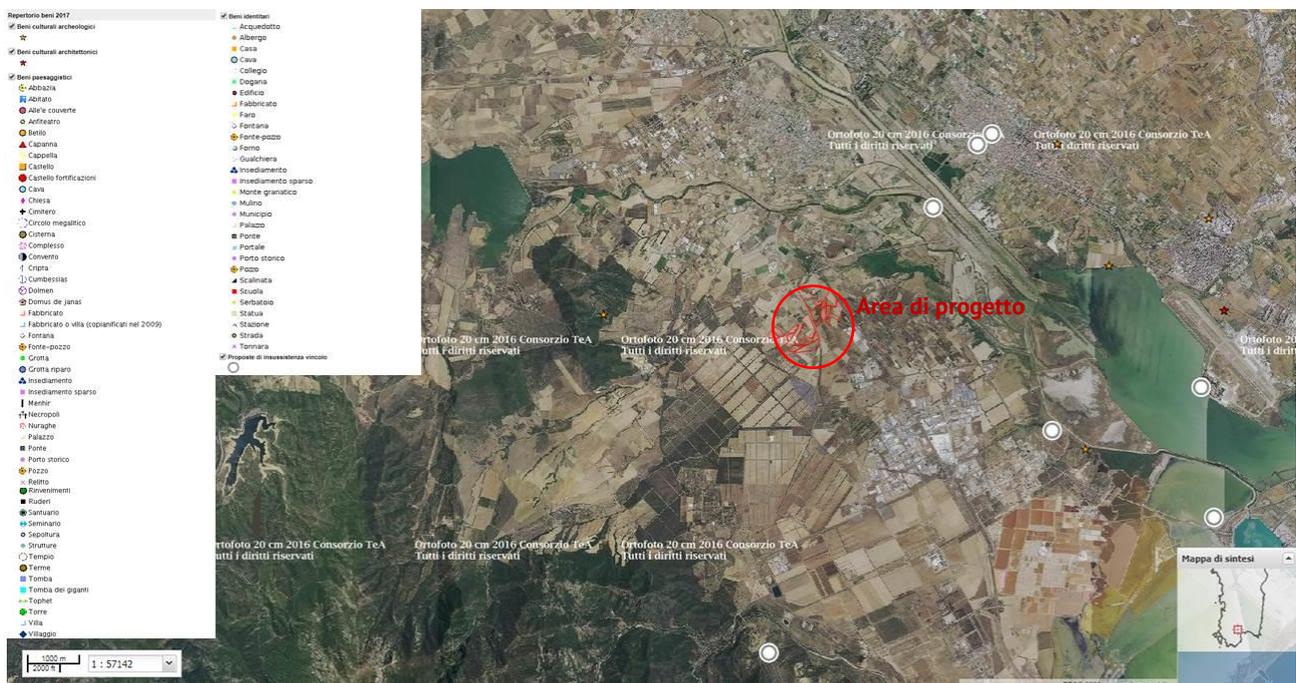


Figura 20 - Inquadramento rispetto ai beni culturali archeologici/architettonici 2017_Fonte Geoportale nazionale

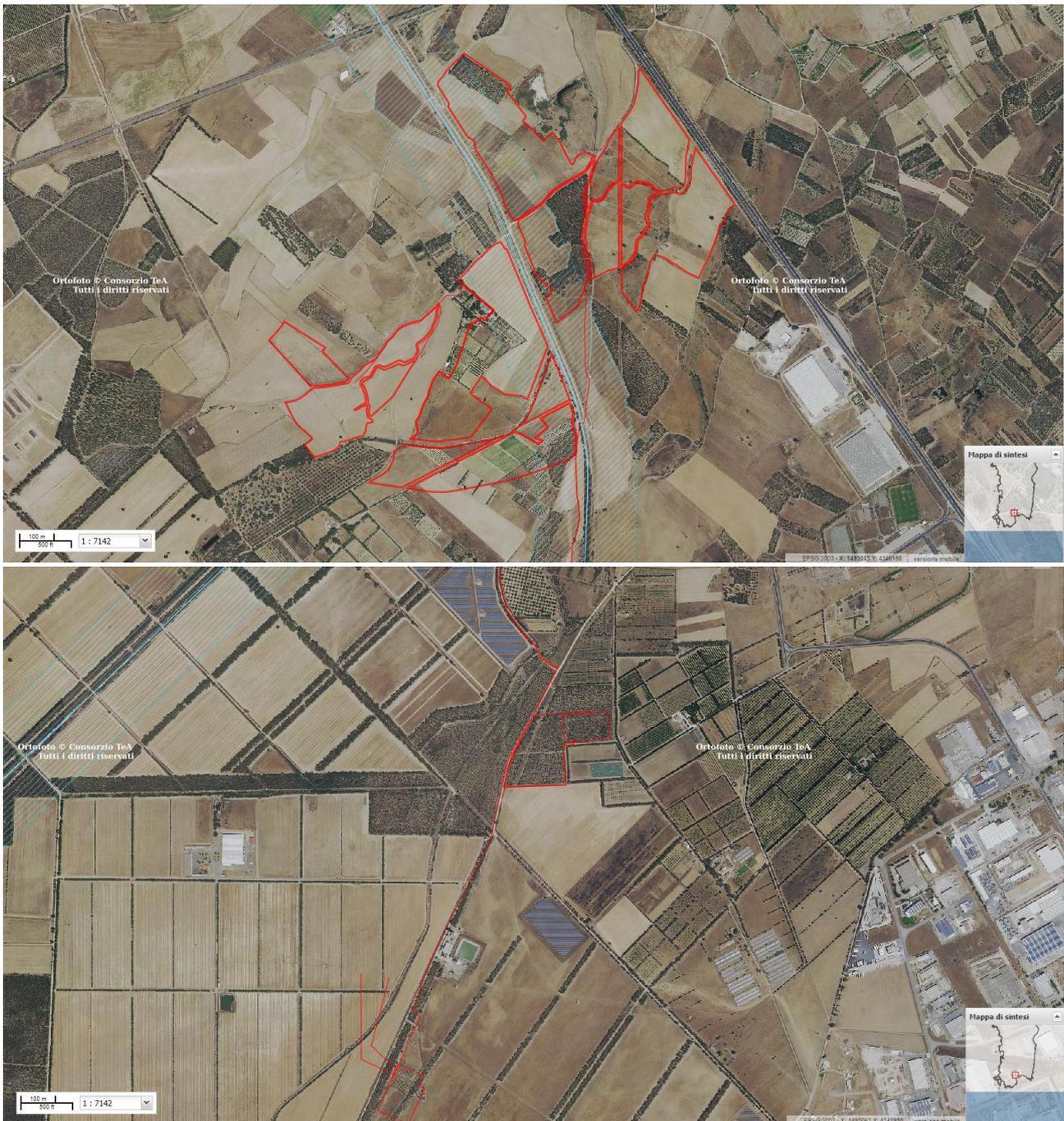


Figura 21 - D.Lgs. 42/2004 artt. 136 - 157 - 142_SardegnaGeoportale

Inoltre le aree nelle quali è prevista la realizzazione del progetto non interessano nessuno dei beni paesaggistici individuati all'art. 17, comma 4 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) - categorie di beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche:

- a) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- 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.

La figura precedente mostra inoltre che le aree di progetto non interessano neppure i beni paesaggistici di cui agli artt. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico) e 157 (immobili ed aree in ordine ai quali, alla data di entrata in vigore del presente codice, sia stata formulata la proposta, ovvero definita la perimetrazione, ai fini della dichiarazione di notevole interesse pubblico o del riconoscimento quali zone di interesse archeologico) del D.Lgs. 42/2004.

L'inquadramento dell'area di progetto riportato nella figura precedente, rivela invece la presenza nell'area di intervento di due corsi d'acqua: il Riu S'Isca de Arcosu ed il Gora S'acqua Frisca.

Il Riu S'Isca de Arcosu risulta vincolato ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004 comma 1 lettera c: *“i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna...”* nonché dell'art. 143 del D. Lgs. 42/2004.

Il Gora S'Acqua Frisca è soggetto a tutela ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs 42/2004. L'art. 143 fa riferimento al Piano Paesaggistico della Sardegna, il quale stabilisce, all'art. 17, comma 3, lettera h) delle NTA, che *“fiumi, torrenti e corsi d'acqua del territorio regionale, con le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna”*, rientrano nella classificazione di **beni paesaggistici**. Tale definizione estende la tutela degli elementi idrografici iscritti negli elenchi di cui al RD 11/12/1933, n. 1775, ai corsi d'acqua individuati negli allegati cartografici del PPR. Pertanto anche per il Gora S'Acqua Frisca il vincolo paesaggistico si estende alle relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

Si può concludere che sia per il Riu S'Isca de Arcosu che per il Gora S'acqua Frisca, il vincolo paesaggistico si estende alle relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

Come si evince dalle successive figure, l'intervento proposto, seppur con opere di lieve entità e reversibili perché rimosse al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, interferisce parzialmente con la fascia di tutela dei beni paesaggistici vincolati.



Figura 22 - D.Lgs. 42/2004 art. 143_SardegnaGeoportale

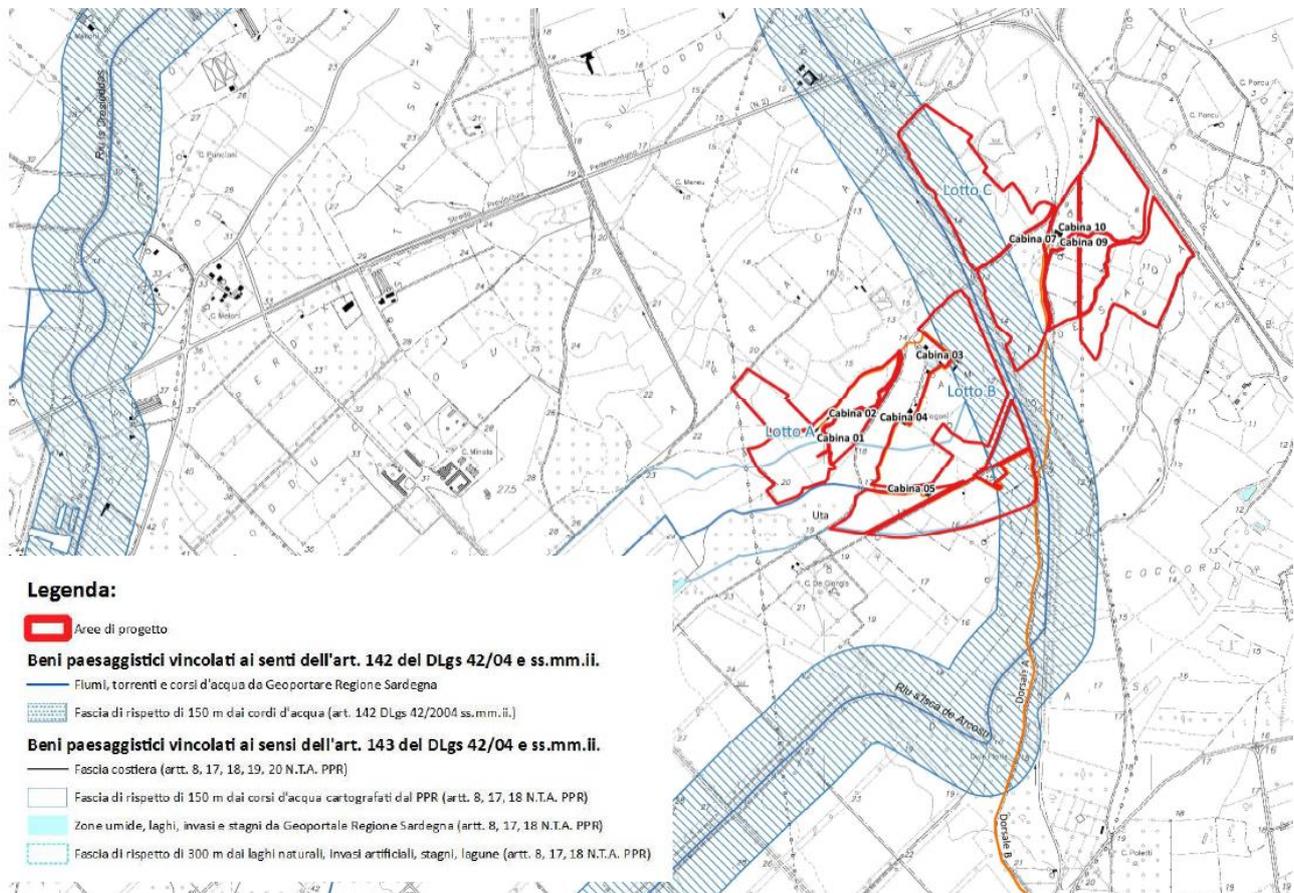


Figura 23- Dettaglio Inquadramento del progetto rispetto all'art. 142 comma 1 lettera c) del D.Lgs. 42/2004

Le prescrizioni per tali aree di cui all'art. 18 delle NTA sono le seguenti:

1. *Nei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e nelle relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, con valore di prescrizione sono vietati:*
 - a) *interventi che comportino la cementificazione degli alvei e delle sponde e l'eliminazione della vegetazione riparia;*
 - b) *opere di rimboschimento con specie non autoctone;*
 - c) *prelievi di sabbia in mancanza di specifici progetti che ne dimostrino la compatibilità e la possibilità di rigenerazione.*

Al fine di dimostrare il rispetto di tali prescrizioni, è importante specificare che:

- i tracker hanno la caratteristica di poter essere infissi attraverso i pali nel terreno senza bisogno di alcun tipo di fondazione in cls, compatibilmente alle caratteristiche geotecniche del terreno e alle prove penetrometriche che verranno effettuate in fase esecutiva. I pali, che avranno un profilo in acciaio omega per massimizzare la superficie di contatto con il terreno - la cui profondità di posa dipende dal tipo di terreno - saranno infissi nel terreno per mezzo di apposito "battipalo".
- Le strutture che sostengono i moduli fotovoltaici verranno posizionate in file parallele con interasse di oltre 4 metri in modo tale che la distanza minima dei moduli è di 2,00 m in posizione orizzontale e fino ad un massimo di circa 2,80 m, allo scopo di evitare mutui ombreggiamenti tra i moduli e, allo stesso tempo consentire una buona permeabilità del suolo. È inoltre prevista l'attuazione di un

programma di manutenzione periodica del manto erboso sottostante i pannelli per consentirne l'attività biologica ed allo stesso tempo impedire eventuali incendi. **Pertanto nella fascia tutelata, non è presente nessun tipo di intervento che comporti la cementificazione degli alvei e delle sponde o l'eliminazione della vegetazione riparia come vietato dal punto a) comma 1 dell'art. 18 delle NTA del PPR;**

- in progetto è previsto il reimpianto degli esemplari arborei, già presenti all'interno delle aree interessate dall'intervento e che dovranno essere espianati, lungo il bordo dei lotti, in modo da creare una schermatura visiva e a mitigazione degli impatti paesaggistici del campo fotovoltaico. Tale fascia arborea di mitigazione, compresa all'interno della fascia di rispetto dalle strade della larghezza di 15 m, verrà poi completata con l'impianto di altre specie autoctone. Inoltre è prevista la realizzazione di una fascia arborea e arbustiva costituita con le specie esistenti e di nuovo impianto, con il mantenimento delle siepi e alberature esistenti (dove presenti) o di nuovo impianto lungo la viabilità, che contribuirà a non compromettere la connessione ecologica tra le aree agricole e boschive circostanti le aree di impianto e l'impianto stesso. **Pertanto tutti i nuovi impianti o reimpianti prevedono esclusivamente l'uso di specie autoctone come previsto al punto b) comma 1 dell'art. 18 delle NTA del PPR;**
- **non sono previsti prelievi di sabbia nelle aree vincolate, vietati al punto c) comma 1 dell'art. 18 delle NTA del PPR.**

Si ritiene che le suddette opere di progetto ottemperino alle prescrizioni di cui all'art. 18 delle NTA.

In prossimità della SE RTN sono invece presenti degli "Specchi d'acqua", perlopiù vasche artificiali prive di toponimo, ricadenti nella classificazione "*Laghi, invasi e stagni*" vincolati ai sensi del D.Lgs 42/2004 art. 143, il quale rimanda alle NTA del PPR dove all'art. 17 sono individuati alla lettera g) i "*laghi naturali e gli invasi artificiali*".

Il Protocollo d'Intesa stipulato tra Regione e MiBACT nel 2013 definisce i laghi come "*i corpi idrici superficiali interni fermi, tra i quali sono compresi anche quelli artificiali*" e, ai fini della ricognizione dei laghi quali elementi generatori del vincolo, richiede la sussistenza di almeno due condizioni:

- *la riconoscibilità tramite toponimo presente sulla CTR 1:10.000;*
- *la misura del perimetro superiore ai 500 metri.*

Gli specchi d'acqua individuati nell'area di progetto tramite il Geoportale della Regione Sardegna sono tutti privi di toponimo e con un perimetro la cui misura è inferiore i 500 metri, pertanto non si applica il vincolo relativo alla fascia dei 300 metri.

4.2 LINEE GUIDA PER I PAESAGGI INDUSTRIALI IN SARDEGNA

Le "Linee Guida per i paesaggi industriali in Sardegna" sono il risultato di un lavoro di ricerca del Dipartimento Inter-ateneo di Scienze, Progetto e Politiche per il Territorio del Politecnico di Torino, commissionato dalla Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica, nell'ambito delle attività dell'Osservatorio della pianificazione urbanistica e qualità del paesaggio.

Nell'ambito degli indirizzi della pianificazione paesaggistica regionale, le Linee Guida approfondiscono il contesto dei paesaggi produttivi e le modificazioni sul paesaggio determinate dagli insediamenti industriali,

dalle attività estrattive e dalla localizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e forniscono metodi, indirizzi ed esempi progettuali per le amministrazioni comunali e provinciali, nonché per i progettisti

Le Linee Guida sono articolate in 4 parti:

- Indirizzi generali per i paesaggi industriali;
- Linee guida per i paesaggi della produzione di energia da fonti rinnovabili;
- Linee guida per i paesaggi delle attività estrattive;
- Esempi di applicazione a casi di studio regionali.

Uno degli obiettivi della Pianificazione Energetica internazionale, nazionale e regionale è l’incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili (FER); dal momento che gli impianti da FER di tipo industriale possono avere impronte spaziali molto rilevanti, come nel caso degli impianti fotovoltaici a terra in considerazione della notevole estensione planimetrica, dal punto di vista paesaggistico è necessario che la progettazione e la localizzazione perseguano la finalità di un corretto inserimento paesaggistico, i cui impatti sull’ambiente circostante siano ridotti al minimo.

Le NTA del PPR fissano i limiti all’installazione degli impianti fotovoltaici secondo quanto indicato negli articoli 25, 26, 27, 33, 34, 35 e 36. Tali limiti riguardano le aree seminaturali, le aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, le aree tutelate di rilevanza comunitaria, le aree protette nazionali, il sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali. Queste limitazioni sono in parte esplicitate nella lista di non idoneità del D.M. 10/09/2010 e nell’Allegato B alla DGR 1° giugno 2011, n. 27/16 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili e aree non idonee all’inserimento di impianti fotovoltaici”, recante i criteri per la individuazione delle aree e dei siti non idonei per gli impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo di potenza superiore a 3 kWp.

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici a terra, le Linee Guida individuano i seguenti impatti visivi percettivi sul paesaggio:

- In ambiente agricolo:
 - effetto desertificazione, per mancanza di circolazione d’aria e di drenaggio del suolo;
 - effetto impermeabilizzazione, derivante dall’uso intensivo di strutture di sostegno dei pannelli messe in opera su basamenti cementizi, nonché dalla viabilità interna di servizio;
 - effetto sottrazione di terreno agricolo produttivo;
 - effetto modificazione della trama agricola;
 - effetto terra bruciata, risultante dall’effetto desertificazione associato all’irraggiamento continuo senza periodi di ombra nelle zone non coperte da pannelli.

Gli indirizzi per l’inserimento paesaggistico a scala di sito e di contesto hanno l’obiettivo di preservare l’originale grado di naturalità del suolo tramite:

- mitigazione mediante schermature vegetali;
- riduzione dell’inquinamento luminoso;
- progetto di recupero dei luoghi;
- disposizione planimetrica e altimetrica sito-specifica;
- collocazione a distanza di rispetto da emergenze territoriali di interesse ambientale o storico-culturale;

- utilizzo di linee elettriche per il collegamento alla rete, laddove disponibile, per mezzo di cavidotti interrati;
- utilizzo di pannelli fotovoltaici di ultima generazione con un alto coefficiente di produzione per unità di superficie fotovoltaica;
- utilizzo di strutture di sostegno che non necessitano basamenti cementizi.

Per quanto riguarda l'impianto fotovoltaico in progetto, la scelta localizzativa è stata focalizzata sulle aree indicate come preferenziali per la realizzazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati a terra sulla base dei criteri per l'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra di cui all'Allegato B alla DGR n. 27/16 del 1° giugno 2011 e del DM 10/09/2010:

- ubicazione dell'impianto all'interno dell'agglomerato industriale di Macchiareddu;
- su terreni con ottima esposizione ai fini del miglior rendimento dell'impianto;
- in aree facilmente raggiungibili dalla viabilità esistente;
- a morfologia perlopiù pianeggiante ai fini di una facile cantierizzazione e progettazione degli elementi dell'impianto;
- lontane dai principali centri abitati della zona;
- con presenza di infrastrutture per la distribuzione elettrica;
- sulle quali è stato possibile acquisire i diritti di superficie.

Per quanto riguarda le scelte progettuali:

- utilizzazione di un sistema ad inseguimento monoassiale che consente di limitare l'ombreggiamento del terreno;
- posizionamento delle file con un interasse dei trackers di più di 4,00 metri e a una distanza minima tra i moduli di 2,00 m in posizione orizzontale e fino ad un massimo di più di circa 4,00 m allo scopo di consentire una buona permeabilità del suolo;
- posizionamento dei pannelli su strutture di sostegno con pali infissi nel terreno, riducendo al minimo l'artificializzazione del suolo evitando il ricorso a fondazioni a plinto o a basamenti cementizi e in modo tale da consentire l'irraggiamento solare anche nelle aree ombreggiate dai pannelli ma consentendo l'areazione naturale con conseguente limitazione del potenziale surriscaldamento;
- utilizzazione di trackers bifacciali con un sistema ad inseguitore solare in configurazione monoassiale che alloggia file da 12, 18 o 36 moduli con altezza al mozzo delle strutture di circa 1,77 m dal suolo; in questo modo nella posizione a +/-55° i pannelli raggiungono un'altezza minima dal suolo di 0,80 m e un'altezza massima di circa 2,77 m, consentendo un'adeguata circolazione dell'aria ed impedendo l'effetto terra bruciata dovuto alla scarsa areazione e drenaggio e favorendo quindi il rinnovamento delle specie vegetali nelle aree sottostanti i moduli;
- previsione di utilizzo della viabilità esistente allo scopo di limitare al massimo gli sbancamenti e l'asportazione di terreno erboso e realizzazione di nuova viabilità di cantiere utilizzando materiali naturali stabilizzati;
- attuazione di un programma di manutenzione periodica del manto erboso sottostante i pannelli per consentirne l'attività biologica ed allo stesso tempo impedire eventuali incendi;
- previsione di una schermatura arborea/arbustiva utilizzando anche parte degli esemplari arborei che dovranno essere espantati;

- predisposizione di un progetto di illuminazione del campo fotovoltaico finalizzato a ridurre il potenziale inquinamento luminoso intervenendo sulle aree di utilizzo per mezzo di un sistema di accensione/spengimento a tempo.

La scelta localizzativa del progetto in esame è costituita da terreni ubicati in un'area vasta mista agricola-industriale all'interno del perimetro dell'area industriale di Macchiareddu, che non presentano interferenze con beni di tutela paesaggistica né con edifici e manufatti di valenza storico-culturale, che non sono caratterizzati da suoli ad elevata capacità d'uso o da paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico.

L'unico vincolo di inidoneità è costituito dal fatto che le aree interessano parzialmente la fascia di tutela di cui all'art. 17, comma 3 lettera h) delle NTA del PPR – aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 143 comma 1 lettera i) e dell'art. 142 comma 1 lettera c) del D. Lgs. 42/2004 relativamente al Riu S'Isca de Arcosu ed al Gora S'acqua Frisca, motivo per il quale è stata redatta la presente Relazione Paesaggistica.

4.3 IL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), elaborato in attuazione della Legge 183/89 e della legge 267/98, si applica nel bacino idrografico unico regionale della Regione Sardegna, corrispondente all'intero territorio regionale, comprese le isole minori. Il PAI individua le perimetrazioni delle aree a rischio idraulico e geomorfologico e le relative misure di salvaguardia. Il piano suddivide il bacino unico regionale in 7 sub-bacini e precisamente:

- Sub-Bacino Sulcis;
- Sub-Bacino Tirso;
- Sub-Bacino Coghinas-Mannu-Temo;
- Sub-Bacino Liscia;
- Sub-Bacino Posada-Cedrino;
- Sub-Bacino Sud-Orientale;
- Sub-Bacino Flumendosa-Campidano-Cixerri.

Le aree interessate dal progetto in esame ricadono nel sub-bacino 7 “Flumendosa – Campidano – Cixerri”.

Sulla base della cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), le aree di progetto ricadono all'esterno di tutte le perimetrazioni delle aree a pericolosità da alluvione e da frana.

Per quanto riguarda il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) - strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali e costituisce un approfondimento ed una integrazione del PAI, le aree di progetto ricadono parzialmente all'interno della Fascia Geomorfologica C corrispondente alle aree inondabili con tempi di ritorno di 500 anni.

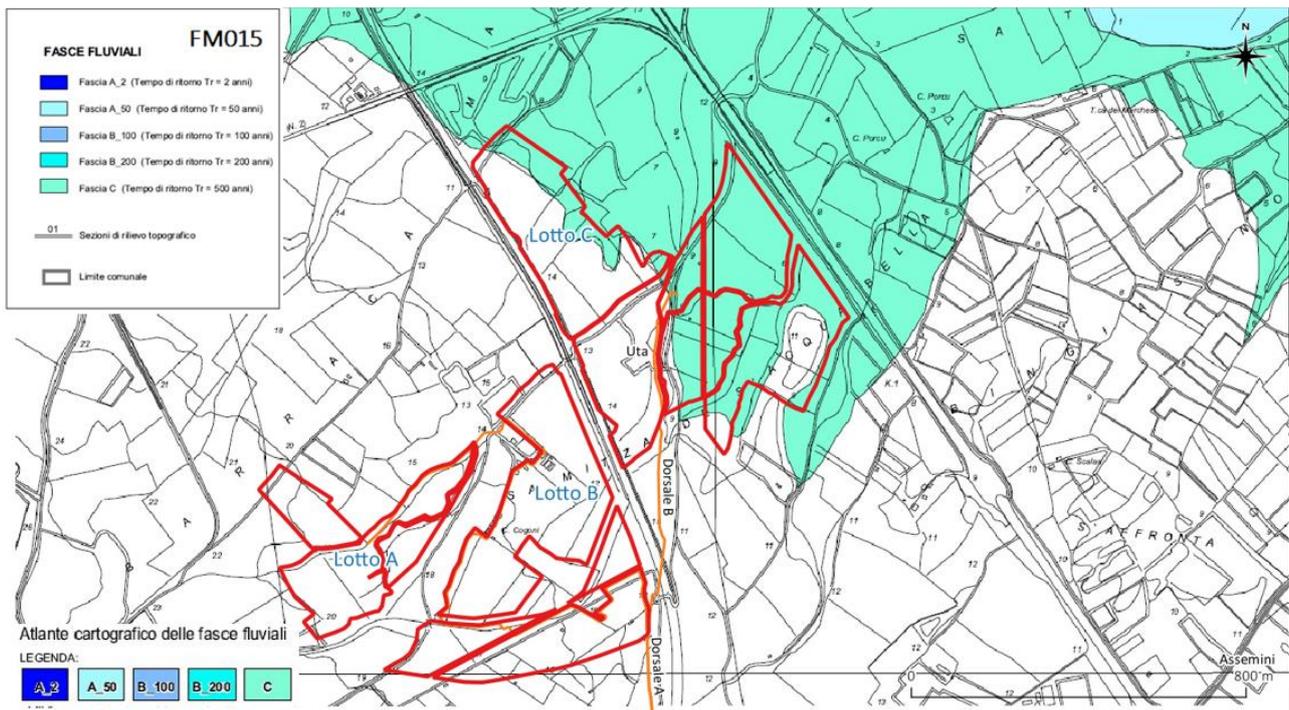


Figura 24 – Stralcio Atlante cartografico delle fasce fluviali_tavola CX012

Relativamente all'analisi del Pericolo Geomorfologico e del Pericolo Idraulico, con la deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 1 del 27 febbraio 2018, sono state modificate ed integrate le norme di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Sardegna ed è stato introdotto l'art. 30-ter, avente per oggetto "Identificazione e disciplina delle aree di pericolosità quale misura di prima salvaguardia". Con l'articolo 30 ter, per i tratti dell'intero reticolo idrografico regionale per i quali non sono state ancora individuate aree di pericolosità idraulica a seguito di modellazione, e con l'esclusione delle aree di pericolosità determinate con il solo criterio geomorfologico, è stata istituita una fascia di prima salvaguardia, su entrambi i lati a partire dall'asse del corso d'acqua, di ampiezza variabile in funzione dell'ordine gerarchico dello stesso tratto di corso d'acqua.

Al fine di permettere l'applicazione di quanto stabilito dalla norma, è stata effettuata la gerarchizzazione del reticolo idrografico ufficiale della Regione Sardegna, approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 3 del 30/07/2015. Ad ogni tratto di corso d'acqua è stato assegnato un ordine gerarchico, secondo la metodologia Horton – Strahler, applicata attraverso gli strumenti di classificazione semi-automatica messi a disposizione dai più comuni client GIS.

Il principale bacino che lambisce l'area di intervento è il **Riu S'isca De Arcosu** che in sinistra idraulica presenta i suoi più significativi affluenti, per lo studio in oggetto. Dall'analisi delle cartografie si evince che il Riu S'isca de Arcosu presenta, ai sensi dell'art. 30 ter delle NTA del PAI Sardegna, una fascia di rispetto di 75 metri. Relativamente ai sottobacini presenti, si evidenzia il **Gora S'Acqua Frisca**, per il quale è presente invece una fascia di rispetto di 50 metri.



elementi_idrici_Strahler

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

ordine gerarchico (numero di Horton- Strahler)	profondità L (metri)
1	10
2	25
3	50
4	75
5	100
6	150
7	250
8	400

Figura 25– Vincoli idraulici Comune di Uta art. 30ter del P.A.I._n. Strahler 3 e 4

Per l'area oggetto di intervento, pur non essendo stata studiata dal PAI, ricadendo all'interno della fascia di rispetto (del limitrofo reticolo) definita dall'art. 30 ter delle NTA del PAI è stato redatto apposito studio idrologico-idraulico volto a determinare le effettive aree di pericolosità idraulica.

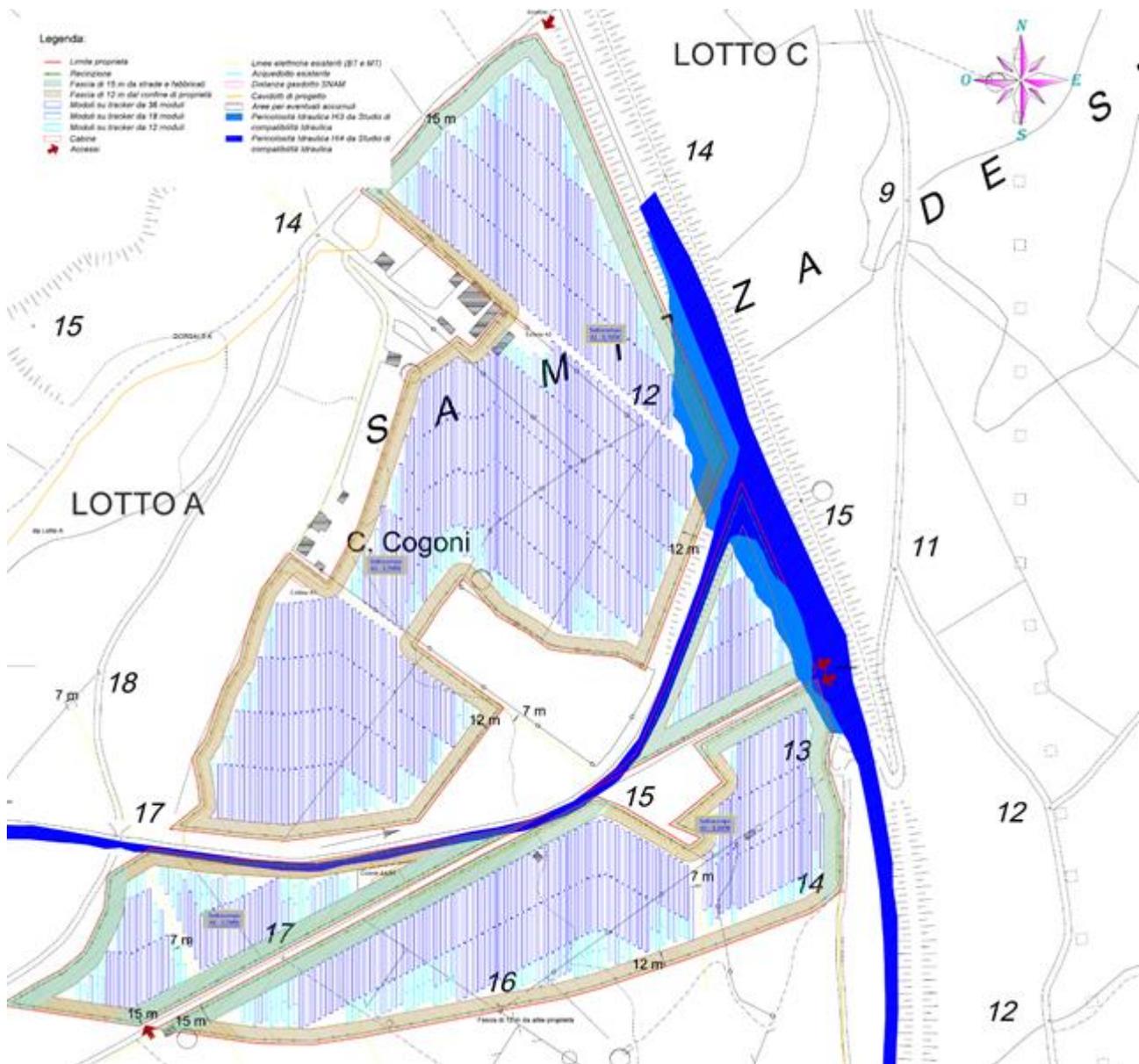


Figura 26– Stralcio della risultante cartografica relativa allo Studio idrologico ed idraulico redatto

L'installazione dell'impianto fotovoltaico ricadrà al massimo in lotti a pericolosità idraulica media "Hi2". L'intervento è quindi regolamentato dall'art. 29 comma 2 lettera "f" che indica "le nuove costruzioni, le nuove attrezzature e i nuovi impianti previsti dagli strumenti urbanistici" tra gli interventi permessi. Contestualmente all'installazione dell'impianto fotovoltaico si prevede la realizzazione di una recinzione, a protezione dei lotti di terreno interessati, in rete metallica di tipo "a maglia romboidale" 50 x 50 mm plastificata di colore verde, che ricadrà in parte in Hi4. L'intervento relativo alla recinzione è regolamentato dall'art.27 comma 2 lettera "l" che include "le opere di sistemazione e manutenzione di superfici inedificate o scoperte di edifici, compresi rampe di accesso, recinzioni, muri a secco, contenimenti in pietrame, terrazzamenti, siepi, impianti a verde, pergole e coperture;" tra gli interventi permessi.

Sulla base dello studio condotto ed in seguito alle verifiche effettuate, considerando la situazione ante e post-intervento, sulla realizzazione dell'opera, si può affermare quanto segue:

- ✓ non aumenta il livello di pericolosità idraulica e di rischio poiché l'opera non comporta variazioni nell'assetto idraulico e nel dissesto idraulico, senza variare la permeabilità e la risposta idrologica della stessa area;

- ✓ non preclude la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità e rischio dalle aree limitrofe;
- ✓ non presenta una vulnerabilità tale da renderlo inadeguato rispetto alle finalità per il quale è stato progettato;
- ✓ garantisce condizioni di sicurezza durante l'apertura del cantiere, in quanto i lavori si svolgeranno senza creare, neppure temporaneamente, un significativo aumento del livello di rischio o del grado di esposizione al rischio esistente;
- ✓ l'intervento è coerente con gli strumenti urbanistici vigenti.

4.4 IL PIANO URBANISTICO PROVINCIALE (PUP/PTC)

Il Piano Urbanistico Provinciale di Cagliari, predisposto ai sensi dell'art. 16 della L.R. 45/1989 ("Norme per l'uso e la tutela del territorio" e successive modifiche e integrazioni), ha valore di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP/PTC), ai sensi dell'art. 15 della L. 142/1990, ed è stato approvato dalla Giunta Provinciale con Deliberazione C.P. n. 133 del 19/12/2002. È vigente dal 19/02/2004, data della sua pubblicazione sul BURAS.

Le Norme di Attuazione del Piano Paesaggistico regionale (PPR), approvato con Deliberazione G.R. n. 36/7 del 05/09/2006, impongono ai Comuni e alle Province di adeguare i propri strumenti di pianificazione alla normativa paesaggistica introdotta dal PPR, e uno dei temi principali che la pianificazione regionale ha affidato alle province riguarda proprio gli insediamenti industriali e il tessuto produttivo. L'art.106 comma 1 punti 9 e 10 delle NTA del PPR affida all'Ente provinciale i compiti specifici di *"coordinare le iniziative comunali finalizzate alla localizzazione dei distretti produttivi"* e *"individuare gli ambiti per la pianificazione dei nuovi insediamenti industriali..."*.

Con Deliberazione C.P. n. 37 del 12/04/2010 è stata adottata la Variante al PUP in adeguamento al PPR relativa all'ambito omogeneo costiero e successivamente è stata approvata con Deliberazione C.P. n. 44 del 27/06/2011 e inviata al Comitato Tecnico Regionale dell'Urbanistica (CTRU) per la verifica di coerenza e l'approvazione definitiva.

Con D.C.P. n. 10 del 11/03/2013 è stata approvata una Variante al P.U.P./P.T.C. in adeguamento al Piano Paesaggistico Regionale - ambito omogeneo costiero a seguito di verifica e approvazione di modifiche da parte del C.T.R.U., pubblicata sul Buras del 16/08/2013, data di entrata in vigore.

Il principale riferimento normativo del Piano Urbanistico Provinciale è stata la Legge Regionale 22 dicembre 1989, n. 45 "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale" e ss. mm. e ii., che all'art.16 prevede che la Provincia, con *"il Piano Urbanistico Provinciale, redatto anche per settori di intervento e nel rispetto della pianificazione regionale, individui specifiche normative di coordinamento con riferimento ad ambiti territoriali omogenei:*

- *per l'uso del territorio agricolo e costiero;*
- *per la salvaguardia attiva dei beni ambientali e culturali;*
- *per l'individuazione e la regolamentazione dell'uso delle zone destinate ad attività produttive industriali, artigianali e commerciali di interesse sovracomunale;*
- *per le attività ed i servizi che per norma regionale necessitano di coordinamento sovracomunale;*
- *per la viabilità di interesse provinciale;*
- *per le procedure relative alla determinazione della compatibilità ambientale dei progetti che prevedono trasformazioni del territorio".*

Il P.U.P./P.T.C. è articolato in:

- a) **conoscenza di sfondo** – raccolta e organizzazione dei dati territoriali che costituiscono la base conoscitiva del Piano, secondo settori di studio che vengono definiti geografie;
- b) **ecologie** – l’ecologia è una porzione del territorio che individua un sistema complesso di relazioni tra processi ambientali, insediativi, agrario-forestali e del patrimonio culturale. I processi vengono definiti all’interno delle componenti elementari che formano l’ecologia stessa;
- c) sistemi di **organizzazione dello spazio** – modalità di gestione dei servizi pubblici, infrastrutturali, urbani;
- d) **campi del progetto ambientale** - aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio.

La Normativa del Piano si articola secondo tre Titoli:

- **Titolo I** – contiene le finalità e la natura del piano e le direttrici di politica territoriale e gli obiettivi di indirizzo ed orientamento alle attività di programmazione, progettazione e pianificazione;
- **Titolo II - Normativa di coordinamento degli usi – si articola secondo due Capi:**
 - Capo I – Ecologie;
 - Capo II - Sistemi di organizzazione dello spazio;
- **Titolo III - Normativa di Coordinamento delle Procedure - si articola secondo due Capi:**
 - Capo I – Campi del progetto ambientale;
 - Capo II – Modelli procedimentali di collaborazione.

Relativamente alla **conoscenza di sfondo**, costituita dall’insieme dei dati conoscitivi relativi all’intero territorio provinciale, è articolata per **geografie**:

- *Geografia delle immagini spaziali delle società locali* - rappresenta le aspirazioni e la progettualità espressa dalle società locali;
- *Geografia della popolazione e dell’economia delle attività* - riporta le dimensioni principali della popolazione e delle sue dinamiche e le dimensioni dell’economia delle attività con particolare attenzione ai modelli di diffusione spaziale e alle dimensioni locali dello sviluppo;
- *Geografia ambientale* - comprende il sistema di informazioni sulle risorse e i processi del geo-ambiente, del manto vegetale e sulla qualità delle risorse idriche;
- *Geografia storica* - definisce attraverso il suo sistema di informazioni i requisiti dei modelli interpretativi e gestionali del patrimonio culturale della Provincia;
- *Geografia dell’organizzazione dello spazio* - articola la conoscenza di sfondo dei processi di organizzazione dello spazio secondo un ordine di geografie componenti:
 - la Geografia delle forme urbane;
 - la Geografia dei servizi sociali e superiori;
 - la Geografia dei servizi di trasporto;
 - la Geografia dei servizi di energia;
 - la Geografia dei servizi idrici;
 - la Geografia dei servizi di smaltimento dei rifiuti solidi;
 - la Geografia dei servizi di telecomunicazione.

Le **ecologie** sono porzioni del territorio che individuano un sistema complesso di relazioni tra processi ambientali, insediativi, agrario-forestali e del patrimonio culturale e contribuiscono ad indirizzare gli interventi progettuali sul territorio coerentemente con i processi ambientali ed insediativi in atto.

Le ecologie sono articolate in:

- *Ecologie geo-ambientali;*
- *Ecologie insediative;*
- *Ecologie agrario-forestali;*
- *Ecologie del patrimonio culturale.*

Il piano fornisce per ciascuna delle ecologie delle indicazioni normative, non di tipo prescrittivo o vincolante, ma esclusivamente a livello di quadro conoscitivo utile alle scelte strategiche sul territorio.

I **sistemi di organizzazione dello spazio** rappresentano gli strumenti fondamentali dell'organizzazione urbana dello spazio provinciale e descrivono le linee guida per la gestione dei servizi pubblici, coerentemente con gli indirizzi e le opzioni culturali del PUP/PTC.

I **campi del progetto ambientale** indicano aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio e sono individuati tramite una prima rappresentazione spaziale di progetti comuni

L'art. 26 della Normativa del Piano descrive il Sistema degli Insediamenti Industriali e Artigianali.

L'Amministrazione provinciale, coerentemente con il quadro normativo vigente e, in particolare, con gli indirizzi del PPR, interpreta il tema dell'insediamento delle attività produttive secondo i seguenti livelli:

- attività commerciali, artigianali di servizio e laboratoriali, uffici professionali, attività ricreative, per i quali è auspicabile che permangano all'interno dei centri abitati. Al riguardo, l'art. 93 del PPR prevede infatti, che nei centri storici e nei nuclei degradati o in via di abbandono, gli edifici esistenti siano destinati a funzioni artigianali, commerciali compatibili con l'utilizzo residenziale al fine di favorirne la rivitalizzazione, mentre le attività causanti inquinamento acustico, atmosferico e idrico esistenti all'interno dei centri abitati dovrebbero essere localizzate nelle aree PIP e nelle aree industriali attrezzate;
- attività di piccola industria, artigianali e di servizio ed eventualmente anche commerciali, insediabili in aree PIP tecnologicamente ed ecologicamente attrezzate, di iniziativa sovracomunale esterne ai centri abitati;
- attività industriali medie e grandi, comprese le attività insalubri, da ubicarsi nelle grandi aree industriali attrezzate gestite dai Consorzi Industriali.

La normativa assegna alle Province un ruolo di coordinamento e supporto ai Comuni, volto all'incentivazione di aree produttive sovracomunali al fine di:

- agevolare la dotazione di area di infrastrutture e servizi non solo conformi alle normative settoriali vigenti ma anche in grado di garantire più elevati livelli di qualità nella tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente;
- ridurre il consumo del territorio, evitando la duplicazione ed il sotto-utilizzo di aree produttive e realizzando economie di scala nella gestione delle infrastrutture e dei servizi.

Le aree interessate dalla realizzazione del progetto in esame sono ricomprese all'interno dell'Area di Sviluppo Industriale di Macchiareddu che interessa i comuni di Assemini, Cagliari, Capoterra, Uta.

L'art. 25 della Normativa del Piano è relativo al Campo dell'Approvvigionamento di Energia da Fonti Integrative (rinnovabili); viene fornito un inquadramento generale circa le diverse forme di produzione di

energie alternative e si prende atto del fatto che *"per limitare le emissioni inquinanti nell'atmosfera è dunque indispensabile ridurre l'uso dei combustibili fossili ed individuare fonti energetiche diverse e con più basso impatto ambientale."*

In merito agli impianti fotovoltaici, viene riconosciuto che offrono grandi vantaggi ambientali in quanto non producono emissioni chimiche, termiche o acustiche, che sono affidabili, a bassa manutenzione e che possono essere usati per diverse applicazioni sia nel settore residenziale che in quello industriale.

La realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico in esame risulta conforme agli obiettivi del P.U.P./P.T.C. della Provincia di Cagliari di ridurre l'uso di combustibili ed individuare fonti energetiche con più basso impatto ambientale.

4.5 PIANO REGOLATORE TERRITORIALE DELL'AREA DI SVILUPPO INDUSTRIALE DI CAGLIARI

Il Piano Regolatore dell'Area di sviluppo industriale di Cagliari interessa l'intero comprensorio formato dai territori dei comuni di Cagliari, Assemini, Capoterra, Decimomannu, Decimoputzu, Dolianova, Elmas, Maracalagonis, Monastir, Nuraminis, Quartu Sant'Elena, Quartucciu, San Sperate, Sarroch, Selargius, Sordiana, Serra-manna, Sestu, Settimo San Pietro, Sinnai, Ussana, Uta, Villasor, Villaspeciosa.

In virtù dell'articolo 146, sesto comma, del T.U. 30 giugno 1967, n. 1523, sostituito dall'articolo 51 del T.U. 6 marzo 1978, n. 218, il Piano Regolatore dell'Area di Sviluppo Industriale produce gli stessi effetti giuridici del piano territoriale di coordinamento di cui alla legge 17 agosto 1942, n. 1150.

Le aree del progetto sono localizzate nelle aree destinate ad attività industriali.

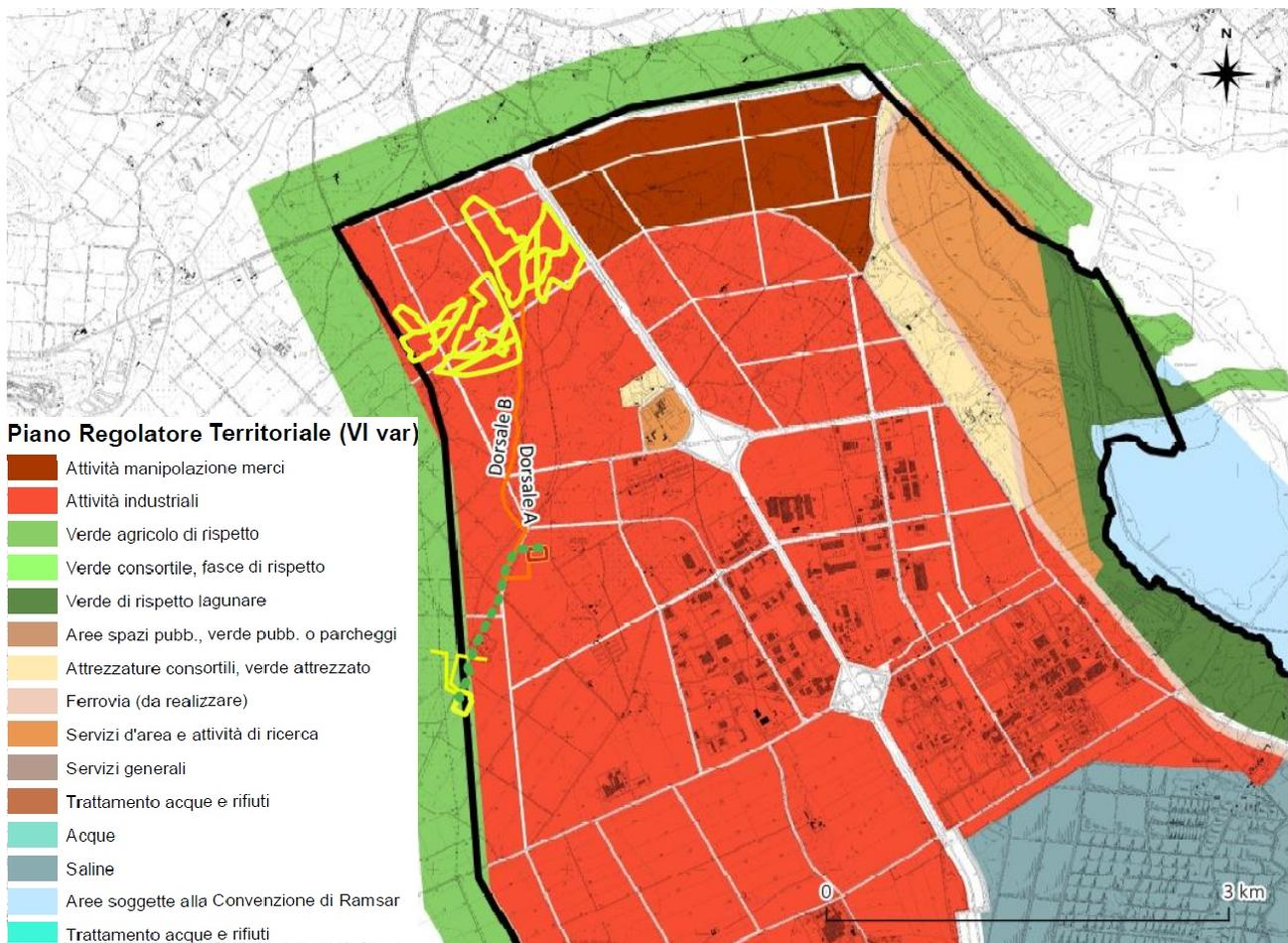


Figura 27– Stralcio aree in progetto su Tav. 6 del P.R.T. (VI var.) del CACIP

Il Piano indica che la concessione ad edificare gli impianti industriali e di servizio è rilasciata dalle competenti amministrazioni comunali solo dopo l'approvazione del relativo progetto da parte del Consorzio e che devono essere rispettate le norme di cui al Titolo 2°, Art. 11 relativamente al rapporto massimo tra superficie coperta e superficie totale del lotto che non deve essere superiore al 40% (art. 11.5), l'indice di sfruttamento edilizio non deve essere superiore a 0,6 mq/mq, (art. 11.10), il distacco dai confini nei lotti con superficie superiore a 10.000 m² non deve essere inferiore a 12 metri e il distacco dalle strade nei lotti con superficie superiore ai 10.000 m² non deve essere inferiore a 15 metri (art. 11.6).

La progettazione dell'impianto risulta quindi coerente con lo strumento di pianificazione dell'area di sviluppo industriale di Cagliari.

4.6 PIANO URBANISTICO COMUNALE DI UTA

Il comune di Uta è dotato di Piano Urbanistico Comunale (PUC) approvato con deliberazione del Consiglio Comunale, n. 4 del 21 febbraio 1997, adeguato in seguito al Piano Territoriale Paesistico (PTP) con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 49 del 29 novembre 2002.

Dalla cartografia del PUC di Uta si osserva che le opere in progetto ricadono nel territorio extraurbano in Zona D - Aree di sviluppo industriale, artigianale e commerciale e in particolare nella sub-zona D2, come si evince dai certificati di destinazione urbanistica del Comune di Uta relativi alle aree interessate e dalla Tav. 2 – Zonizzazione della 6^a variante ter al PRT Definitivo – Area Macchiareddu Nord del CACIP.

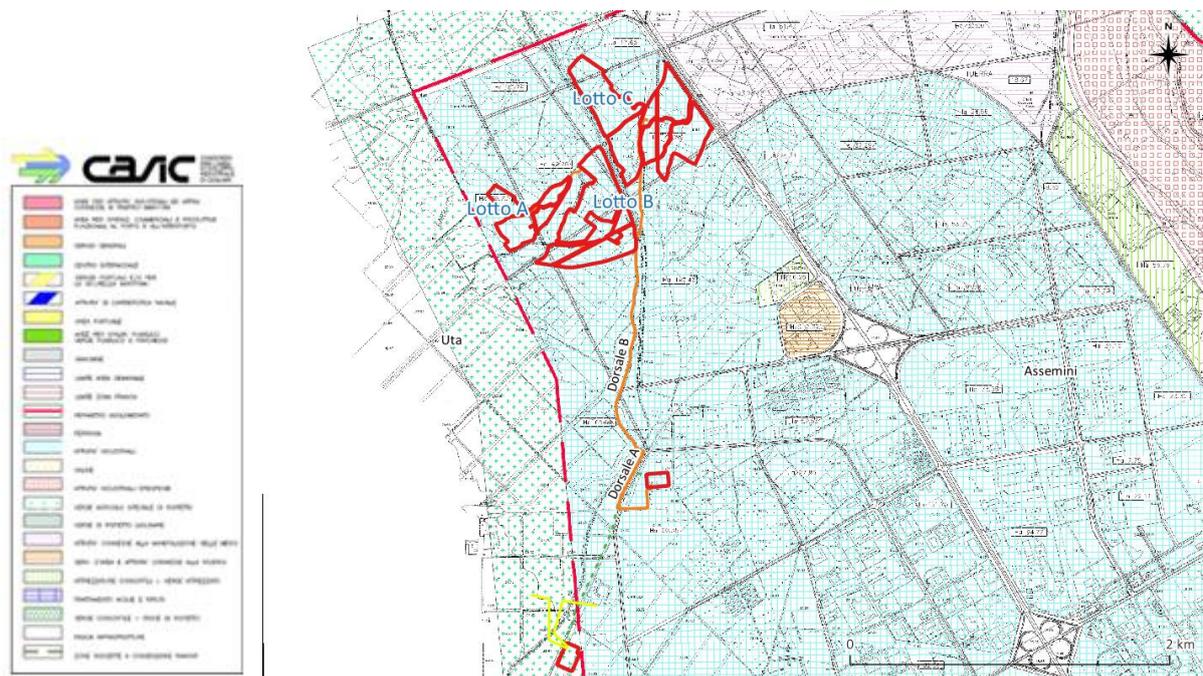


Figura 28 – Stralcio aree in progetto su Tav. 2 – Zonizzazione della 6^a variante ter al PRT Definitivo – Area Macchiareddu Nord

Per quanto riguarda le SE, le opere ricadono in aree destinate a “verde di rispetto della zona ad attività industriali” (puntinato verde) per quanto riguarda la nuova SE RNT, mentre ricade in “zona ad attività industriali” (in retinato celeste) l'area dello stallo utente.

In virtù dell'articolo 146, sesto comma, del T.U. 30 giugno 1967, n. 1523, sostituito dall'articolo 51 del T.U. 6 marzo 1978, n. 218, il Piano Regolatore dell'Area di Sviluppo Industriale produce gli stessi effetti giuridici del piano territoriale di coordinamento di cui alla legge 17 agosto 1942, n. 1150.

I Comuni elencati all'articolo 1 – tra i quali il Comune di Uta - devono uniformare al Piano Regolatore dell'Area i rispettivi strumenti urbanistici generali, nonché gli eventuali piani regolatori intercomunali, secondo quanto prescritto nell'articolo 6 della legge 17/8/1942, n. 1150.

In pratica il Piano Regolatore Territoriale dell'Area di Sviluppo di Cagliari è assimilato giuridicamente ad un Piano Territoriale di Coordinamento e per questo motivo risulta sovraordinato rispetto agli strumenti urbanistici comunali.

Come si evince dalla Figura 31, le aree interessate dal progetto in esame ricadono nella zona identificata dal CACIP come attività industriali all'interno dell'area industriale di Macchiareddu.

5. DESCRIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO (STATO DI FATTO)

La Convenzione Europea sul Paesaggio sottoscritta a Firenze il 20 Ottobre 2000 definisce il paesaggio come *“una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”* e, come definito nella relazione esplicativa *“Tale definizione tiene conto dell'idea che i paesaggi evolvono col tempo, per l'effetto di forze naturali e per l'azione degli esseri umani. (omissis)... Nella ricerca di un buon equilibrio tra la protezione, la gestione e la pianificazione di un paesaggio, occorre ricordare che non si cerca di preservare o di “congelare” dei paesaggi ad un determinato stadio della loro lunga evoluzione. I paesaggi hanno sempre subito mutamenti e continueranno a cambiare, sia per effetto dei processi naturali, che dell'azione dell'uomo. In realtà, l'obiettivo da perseguire dovrebbe essere quello di accompagnare i cambiamenti futuri riconoscendo la grande diversità e la qualità dei paesaggi che abbiamo ereditato dal passato, sforzandoci di preservare, o ancor meglio, di arricchire tale diversità e tale qualità...”*.

Questa definizione “dinamica” del paesaggio è contenuta anche nell' art. 131 del D. Lgs. 42/2004, nel quale il paesaggio è inteso come *“il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni”*. La stessa concezione di paesaggio costituisce la prima finalità del Piano Paesaggistico Regionale il quale, all'art. 1, riporta che *“La Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intesi come elementi fondamentali per lo sviluppo, ne disciplina la tutela e ne promuove la valorizzazione attraverso il Piano Paesaggistico Regionale”*.

Una novità introdotta dalla Convenzione Europea del Paesaggio riguarda il fatto che si applica a tutto il territorio e *“riguarda gli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani. Essa comprende i paesaggi terrestri, le acque interne e marine. Concerne sia i paesaggi che possono essere considerati eccezionali, che i paesaggi della vita quotidiana e i paesaggi degradati.”*

L'estensione del campo di applicazione definito dalla Convenzione a tutto il territorio implica quindi che il paesaggio non viene definito solo da una serie di eccellenze ma include anche i paesaggi della vita quotidiana, i paesaggi degradati e i paesaggi “industriali”.

Nella presente sezione si riporta una descrizione del contesto territoriale e paesaggistico dell'area di intervento, con riferimento sia all'ambito territoriale di area vasta, sia all'ambito territoriale locale.

5.1 LA STRUTTURA DEL PAESAGGIO DELL'AMBITO D'INTERVENTO

Gli elementi strutturali del paesaggio cagliaritano con riferimento all'ambito territoriale in cui è collocata l'area d'intervento sono definiti dalla interrelazione di 3 principali sistemi: i sistemi costieri, le grandi zone umide e il sistema dei colli, sui quali si è plasmato il sistema insediativo della città di Cagliari.

Il territorio d'area vasta in cui è prevista la realizzazione del progetto è attualmente caratterizzato da una configurazione fortemente antropizzata, dovuta allo sviluppo urbano e industriale delle terre a ridosso della laguna, dalla configurazione prettamente agricola del retroterra lagunare e dalle saline che occupano una superficie di circa 2.750 ettari, ripartiti in vasche salanti e bacini evaporanti.

Nella fascia circostante gli stagni di Cagliari e Santa Gilla sono insediati importanti complessi industriali, concentrati soprattutto nell'agglomerato di Macchiareddu, che interessa il territorio comunale di Assemmini, Capoterra e Uta ed è delimitato a sud-ovest dai Monti di Capoterra, dal Golfo di Cagliari a sud e dallo Stagno di Santa Gilla a est.

La zona industriale si estende su un'area di circa 8.200 ettari, ad una altitudine media di circa 20 metri s.l.m., di cui circa 3.700 sono occupati da attività produttive (grandi, piccole e medie industrie e attività di servizio alla produzione) che fanno capo ad oltre 130 imprese.

La specializzazione settoriale e tecnologica è riconducibile al settore petrolchimico, chimica di base, meccanica fine, carpenteria metallica, servizi all'industria, industria manifatturiera e di alta specializzazione tecnologica.

L'area è servita sia dal porto industriale di Cagliari, sia da una rete viaria interna di circa 35 Km; risulta facilmente collegata all'aeroporto di Cagliari - Elmas, alla città di Cagliari, al polo chimico di Sarroch ed ai principali nodi stradali della Sardegna meridionale.

Dal punto di vista infrastrutturale l'area è dotata di diverse infrastrutture di servizio fra le quali gli elettrodotti che collegano la raffineria di petrolio della Saras al nodo di Villasor, impianti di potabilizzazione e depurazione reflui, reti idriche industriali e potabili, reti di smaltimento acque nere e bianche, rete telefonica, impianti di generazione eolica. La morfologia dell'area vasta risente direttamente della strutturazione tettonica più recente

La zona ovest della città di Cagliari interessa direttamente la sponda orientale della laguna dove grandi interventi di bonifica hanno fatto posto ad industrie ed insediamenti urbani, che hanno consentito l'espansione del porto commerciale e delle infrastrutture ferroviarie.

La zona nel suo complesso presenta elementi di notevole interesse sia dal punto di vista naturalistico che culturale:

- gli stagni di Santa Gilla - costituiscono un'importante oasi per molte rare specie di uccelli, come fenicotteri rosa, polli sultani, falchi di palude, avocette e garzette;
- l'oasi di Gutturu Mannu e le Saline di Santa Gilla - circondate da lentischi, lecci, cisti, eriche, oleandri e carrube.

5.1.1 L'area industriale di Macchiareddu

La realizzazione del progetto è prevista all'interno dell'area industriale di Cagliari, area espressamente destinata all'insediamento di attività industriali e produttive.

Tale area ha assunto una connotazione industriale ed una conseguente articolazione circa un secolo fa, sia in virtù dell'ubicazione geografica che della necessità di sviluppo economico, urbanistico, sociale e ambientale della Sardegna.

Già a partire dal 1918 nella riva orientale della laguna di Santa Gilla fu creata la fabbrica di cementi Portland, destinata a fornire il cemento per la costruzione della diga sul fiume Tirso; alla cementeria presto si affiancò la centrale termoelettrica di Santa Gilla, voluta dal "Gruppo elettrico sardo" che per la produzione di energia mirava a sperimentare l'impiego del carbone Sulcis e in seguito nella zona si installò lo stabilimento di fertilizzanti della Montecatini.

Nella parte centrale della laguna l'ing. Luigi Conti Vecchi, dopo la bonifica dello stagno di Santa Gilla sino ad allora infestato dalla malaria, nel 1921 realizzò la grande salina tuttora in attività. Attivo sin dal 1931, lo stabilimento divenne in meno di dieci anni un importante polo di sviluppo industriale per la Sardegna, con annesso un villaggio operaio dotato di asilo, dopolavoro, scuola ed infermeria. Nel 1940 arrivò a dar lavoro a più di mille dipendenti, producendo 240 mila tonnellate di sale esportato in Nord Europa ed oltreoceano, in Sudamerica e Canada.

Per il trasporto dei suoi prodotti all'imbarco nel porto fu attrezzato, in prossimità delle caselle salanti, il porticciolo di San Pietro e nella laguna venne scavato un "canale industriale", della profondità di due metri, in modo da consentire la navigazione sino al porto commerciale dei barconi carichi di sale.



Figura 29 – Saline e villaggio Conti-Vecchi – foto d’epoca

Nel 1982 il complesso fu rilevato da Eni che ha avviato un importante progetto di bonifica industriale attraverso Eni Rewind, la società ambientale di Eni per la valorizzazione di terreni industriali e rifiuti attraverso progetti di bonifica e di recupero efficiente e sostenibile.

Nel 1962 fu approvato dal Parlamento nazionale il Piano straordinario per favorire la rinascita economica e sociale della Sardegna, con l'obiettivo di procedere a una definitiva modernizzazione della sua economia, e il Sud dell'isola, insieme all'area di Porto Torres in provincia di Sassari, veniva designato come uno dei principali poli industriali della regione.

Il settore petrolchimico aveva cominciato a svilupparsi in determinate zone dell'isola dalla fine degli anni '50 da parte di investitori provenienti dal nord Italia: nel 1959 nacque la Sir di Nino Rovelli, imprenditore brianzolo che insediò l'industria a Porto Torres e a Sarroch, a pochi chilometri da Cagliari, si stabilì Angelo Moratti, imprenditore milanese nel settore della raffinazione e del commercio di prodotti petroliferi, con la Saras che in breve tempo sarebbe diventata la più grande raffineria di tutto il Mediterraneo.



Figura 30 – Immagine della Raffineria Saras

Grazie al finanziamento agevolato ed ai contributi della Cassa del Mezzogiorno, negli anni '60 il gruppo Rumianca, che era nato nel 1915 nella Valle dell'Ossola per la produzione di soda caustica, cloro e derivati, acido solforico e solfuro di carbonio, si insedia in Sardegna realizzando su di un'area di oltre un milione di metri quadrati ad Assemini, vicino a Cagliari, un complesso petrolchimico per la produzione di soda caustica, cloro, dicloroetano, cloruro di vinile, acrilonitrile, cloruro di polivinile, polietilene a bassa e alta densità, tri e percloroetilene e derivati dello steam-cracking.

La scelta dell'insediamento della Rumianca ad Assemini, in aggiunta ai contributi del Piano di rinascita, fu dettata dalla possibilità di reperire in loco il sale marino per elettrolisi, la disponibilità di acqua dolce industriale, la disponibilità di infrastrutture per un rapido insediamento industriale, facile sbocco al mare attraverso il porto-canale in progetto.



Figura 31 – Immagine dell'impianto Rumianca (Fonte Regione Sardegna Agosto 1979)

L'industria petrolchimica fu il motore trainante dello sviluppo dell'area almeno sino alla fine degli anni '70 del secolo scorso quando la crisi mondiale legata al prezzo del greggio produsse un sostanziale

cambiamento di approccio verso tali attività produttive; attualmente, gli impianti inattivi si presentano in generale in un precario stato di conservazione dovuto al lungo periodo di non utilizzo.

Ad oggi sono oltre 390 le imprese di piccole, medie e grandi dimensioni presenti nell’area industriale di Macchiareddu (Fonte CACIP) all’interno della quale è prevista la realizzazione del progetto in esame, con un’estensione di circa 8.240 ettari.

Il territorio dell’agglomerato non interessato direttamente dagli insediamenti industriali è caratterizzato da estese aree destinate a varie forme di agricoltura.



Figura 32 – Stabilimento Syndial Assemini



Figura 33– Vista dell’Agglomerato industriale di Macchiareddu



Figura 34– Piattaforma ambientale di Macchiareddu

Per quel che riguarda il progetto in esame, le aree interessate si presentano come parzialmente abbandonate: non interessano paesaggi agrari di particolare pregio e neppure colture arboree specializzate; parte dei terreni interessati sono incolti, parte interessati da colture orticole e parte destinata alla coltivazione dell’olivo e a frutteti. Per quanto riguarda gli sporadici esemplari arborei presenti, saranno espianati e reimpiantati ai bordi del campo fotovoltaico come schermatura vegetale dell’area di progetto.

5.1.2 La Laguna di Santa Gilla

Lo stagno di Santa Gilla con le Saline di Macchiareddu costituiscono una Z.S.C. Zona speciale di conservazione (**ZSC ITB040023**), designata con Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 07/04/2017 - G.U. 98 del 28-4-2017, ed occupa una superficie complessiva di 5.983 ha di cui circa 360 marini. La restante parte (circa 5.620 ha) ricade territorialmente nei comuni di Cagliari (3.625 ha), Assemini (1483 ha), Capoterra (258 ha) ed Elmas (253 ha).

Situata nella parte meridionale della piana del Campidano di Cagliari, ricade nei territori comunali di Cagliari, Elmas e Assemini e confina a est con la città di Cagliari, a nord con Elmas e Assemini, ad ovest con il canale di separazione tra le saline e l’Agglomerato Industriale di Macchiareddu e a sud con il sistema intermodale del Porto Canale.



Figura 35– Fenicotteri nello Stagno di Santa Gilla

Il territorio dell’area Z.S.C. è caratterizzato dalla presenza di estese superfici d’acqua dolci, salate, salmastre e zone emerse che si differenziano tra loro per destinazione d’uso ed ospitano specie vegetali e animali di particolare interesse e di grandissimo valore in termini di biodiversità.

Le aree d’acqua sono per la gran parte inserite in un contesto produttivo per la presenza delle Saline “Contivecchi” (circa 2.700 ha) e per l’attività ittica svolta nella Laguna di Santa Gilla (pesca e allevamento) ad opera di un Consorzio di cooperative (Consorzio Ittico Santa Gilla) che ha in concessione di pesca dalla Regione Sardegna una superficie di circa 1.800 ettari tra specchio acqueo e aree perilagunari.

Le aree emerse comprendono, oltre le aree perilagunari e peristagnali, lo stretto cordone sabbioso litoraneo di La Plaia e la Maddalena, che si sviluppa per circa 8 km lungo la SS 195 nel margine meridionale dello Stagno di Cagliari, ed altre aree ad uso agricolo rappresentate soprattutto da estese superfici destinate a seminativi e colture orticole a pieno campo e prati artificiali.



Figura 36– Infrastrutture nei pressi dello Stagno di Santa Gilla

Attualmente la laguna di Santa Gilla, intesa come specchio acqueo, ricade interamente nel territorio del comune di Cagliari (circa 1.300 ha) e comunica con il mare attraverso un’ampia bocca. In essa si immettono diversi corsi d’acqua: i principali sono il Flumini Mannu e il Rio Cixerri nella parte settentrionale ed altri minori (da nord verso est) Rio Sa Nuxedda, Rio Giacu Meloni, Rio Sa Murta e Rio Sestu.

L’evoluzione dello Stagno di Santa Gilla nell’ultimo secolo è stata fortemente condizionata da fattori antropici: interventi di ingegneria idraulica per la canalizzazione delle foci del fiume Cixerri e Flumini Mannu, la costruzione del Polo Industriale di Macchiareddu, la costruzione dell’aeroporto Cagliari-Elmas, ingenti opere di ingegneria civile per la creazione di una fitta rete viaria che serve il comparto industriale della Rumianca e di Macchiareddu e la costruzione del porto canale di Cagliari.

La presenza di rilevanti insediamenti urbani e industriali ha comportato profonde modificazioni anche all’assetto ecologico nondimeno l’area presenta importanti esemplari vegetazionali e faunistici sia per numero di specie che per tipologia.

Per quanto riguarda la vegetazione, le caratteristiche variano in funzione delle variazioni della salinità delle acque e dei suoli circostanti; le famiglie più ricche di specie sono le *Graminaceae*, le *Compositae*, le *Leguminosae*.

Per quanto riguarda la fauna, per la sua posizione baricentrica nel centro del Mediterraneo e in relazione alle diverse nicchie ecologiche presenti al suo interno, ottimali per la sosta e per lo svernamento, l'ecosistema lagunare di Santa Gilla consente la presenza di un elevato numero di specie di avifauna stanziale, nidificante e di passo, tra cui molte specie protette a livello comunitario tra i quali Cormorano, Airone Bianco Maggiore, Falco di Palude, Falco Pescatore, Occhione, il Germano Reale, la Gallinella d'Acqua, la Folaga, l'Airone Cenerino, il Fenicottero, l'Airone Guardabuoi.

Questo ecosistema è fondamentale anche per le specie animali appartenenti alle altre Classi, per quanto meno conosciuti e di più difficile individuazione rispetto agli uccelli; tra gli Anfibi la Raganella ed il Rospo smeraldino, tra i Rettili la Tartaruga palustre, la Biscia d'acqua, il Biacco; tra i Mammiferi il Riccio e il Coniglio selvatico; tra i Pesci il Nono e la Cheppia.

La realizzazione del progetto in esame è prevista a 4 km di distanza dalla laguna di Santa Gilla e da altre aree della rete Natura 2000 pertanto non si ravvisano interferenze di alcun tipo.

5.1.3 Il territorio agricolo

Il comune interessato dalla realizzazione del progetto è Uta che si trova a circa 23 km di distanza a sud-ovest della città di Cagliari.

Posto a circa 6 metri s.l.m., beneficia della presenza di una vasta pianura attraversata dal Rio Cixerri e dal Rio Mannu che confluiscono verso lo Stagno di Santa Gilla e tale conformazione geomorfologica è alla base della vocazione prettamente agricola del comune che ha conservato nel tempo, variando la tipologia delle colture e le tecniche di lavorazione. Si è passati conseguentemente ad un'agricoltura di tipo intensivo, soprattutto con coltivazioni nelle serre, in cui il pomodoro risulta essere uno dei prodotti principali, assieme ad altri ortaggi. Particolare importanza, nella coltivazione a campo aperto, riveste la produzione del carciofo spinoso. Nel territorio comunale inoltre operano alcune aziende vivaistiche e specializzate nella floricoltura e centri di allevamento fauna per ripopolamento. Per quanto riguarda il settore zootecnico, sono presenti nel territorio numerose aziende per l'allevamento di ovini e diversi allevamenti di bovini e suini.

Nel corso dell'ultimo decennio intercensuario dell'agricoltura nel Comune di Uta la dimensione media delle aziende agricole cresce in misura pressoché analoga rispetto a quanto rilevato in ambito provinciale, mantenendosi inferiore rispetto al dato medio regionale, con una superficie agricola utilizzata media delle aziende pari a poco meno di 17 ettari nel 2010. Nello stesso periodo decresce in misura significativa (-76%) la superficie utilizzata per boschi annessi ad aziende agricole, con una riduzione pari a quasi 3,2 mila ettari; inoltre, la contrazione della superficie destinata ad arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole e alle coltivazioni legnose agrarie supera rispettivamente il 57% e il 41%. Viceversa, nello stesso periodo cresce significativamente la superficie destinata a prati permanenti e pascoli, che passa da 845 a quasi 2 mila ettari.

Nelle aziende zootecniche del Comune di Uta nel corso dell'ultimo decennio intercensuario si registra un incremento del numero di capi ovini e bovini allevati; nel corso dell'annata agraria 2009/2010, sono più di 15,5 mila i capi ovini allevati dalle aziende zootecniche ubicate nel territorio comunale di Uta.

sono più di 15,5 mila i capi ovini allevati dalle aziende zootecniche ubicate nel territorio comunale di Uta.



Figura 37– Contesto pascolivo nell’area di intervento



Figura 38 – Contesto agricolo nell’area di intervento

5.1.4 Inquadramento geopedologico

L’analisi dei dati cartografici geopedologici ufficiali riportati in letteratura e nello specifico la carta dei suoli della Sardegna, ha permesso di individuare per l’area di progetto l’unità pedologica I₁. Tale unità si sviluppa su un substrato costituito da paesaggi su alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene, con aree da sub pianeggianti a pianeggianti con prevalente utilizzazione agricola. L’evoluzione dei profili mostra una successione di orizzonti tipo A-Bt-C, A-Btg-Cg e subordinatamente A-C, profondi, con tessitura da franco sabbiosa a franco sabbioso argillosa in superficie e da franco sabbiosa argillosa ad argillosa in profondità. Sono dei suoli da permeabili a poco permeabili, subacidi ad acidi, da saturi a desaturati. I suoli predominanti sono Typic, Aquic, Ultic Palexeralfs, subordinatamente Xerofluvent, Ochraqualfs.

Le limitazioni all’uso sono dovute principalmente al drenaggio da lento a molto lento, all’eccesso di scheletro e un moderato pericolo di erosione.

Le caratteristiche riportate fanno rientrare l'unità nella classe III-IV di capacità d'uso per le quali le destinazioni ottimali sono le colture erbacee e nelle aree più drenate, colture arboree anche irrigue. Inoltre è stata fatta una caratterizzazione analitica dello stato dei suoli. Le prove sui prelievi hanno riguardato:

- la determinazione della distribuzione granulometrica ai sensi della UNI EN 933-1;
- la determinazione del contenuto di sostanze organiche con metodo analitico ASTM D 2974-87-Method C.

I risultati delle analisi hanno confermato le caratteristiche già descritte nei dati cartografici geopedologici riportati in letteratura. Si rimanda alla specifica Relazione Pedologica per ulteriori approfondimenti.

5.1.5 Inquadramento idrogeologico

I principali corsi d'acqua dell'area sono costituiti dal Rio Santa Lucia e dal Rio Cixerri che delimitano rispettivamente a Sud e a Nord l'area di progetto; il primo scorre sul bordo occidentale della pianura di Capoterra dopo la confluenza del Rio Gutturreddu e del Rio Gutturu Mannu che scorrono nelle incisioni vallive dei rilievi del Sulcis e che immettendosi nell'area di pianura danno vita al conoide alluvionale; il secondo, presenta un corso rettificato prima di immettersi nell'omonimo lago artificiale che ne regola le portate prima di immettersi nel Rio Mannu e da qui nello Stagno di Cagliari.

L'attività dei corsi d'acqua è prevalentemente stagionale e a partire dal Quaternario ha prodotto il riempimento della depressione della pianura su cui insistono le aree di progetto generando l'attuale assetto morfologico.

L'area di progetto è caratterizzata prevalentemente dalla presenza di depositi olocenici con una alternanza di livelli ghiaioso-sabbiosi e argilloso-limosi a permeabilità variabile che rappresentano un corpo acquifero multifalda dove si ritrovano un acquifero superficiale freatico e uno profondo confinato multistrato. I rapporti tra le due falde sono variabili a seconda della continuità laterale degli orizzonti impermeabili e della presenza dei pozzi che potenzialmente mettono in comunicazione i vari livelli acquiferi. Nelle ricostruzioni piezometriche esistenti i carichi idraulici associati alle due falde spesso coincidono. Lo spessore di questo corpo acquifero multifalda (noto in letteratura come Complesso idrogeologico alluvionale superiore, Ciabatti e Pilia, 2004) è caratterizzato da uno spessore variabile da 50 a 150 m.

La profondità della falda, come visibile anche dai pozzi presenti nell'archivio Ispra, è variabile nell'intorno dell'area di progetto da 25 m a 5 m circa di profondità da p.c. (fino a raggiungere pochi metri da p.c. spostandosi verso il Golfo di Cagliari).

5.1.6 Struttura ecosistemica

Le zone interne dell'ambito paesaggistico nel quale ricade l'area d'intervento sono caratterizzate a nord dalla vasta piana del Cixerri, a sud e sud-ovest da tratti costieri di notevole valore paesaggistico e ambientale come il promontorio di Porto Pino, il campo dunale di Capo Teulada e Capo Spartivento, la spiaggia di Chia...e, ad est, dalla laguna di Santa Gilla.

Le favorevoli condizioni pedo-morfologiche della piana del Cixerri, gli interventi di miglioramento fondiario e la disponibilità di risorsa idrica hanno dato un forte impulso all'attività agricola con pascoli, oliveti e seminativi mosaicati con la copertura forestale e con una elevata densità degli elementi vegetali lineari e puntuali (siepi, siepi alberate, boschetti, ecc.).

Il ricco sistema regionale per la biodiversità dell'ambito comprende numerosi SIC, ZPS, Oasi permanenti di protezione e cattura:

- Riserva di Monte Arcosu, gestito dall’Associazione di protezione ambientale WWF Italia
- Tra i SIC (Direttiva 92/43/CEE “habitat”):
 - ITB040024 Isola Rossa e Capo Teulada
 - ITB040025 Promontorio, Dune e Zona Umida di Porto Pino
 - ITB041105 Foresta di Monte Arcosu
 - ITB042207 Canale di Longuvresu
 - ITB042216 Sa Tanca e Sa Mura – Foxi Durci
 - ITB042218 Stagno di Piscinni
 - ITB042230 Porto Campana
 - ITB040023 Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla
 - ITB042231 Tra Forte Village e per la Marina
- Tra le ZPS (Direttiva 79/409/CEE “uccelli”):
 - ITB044003 Stagno di Cagliari
 - ITB044009 Foresta di Monte Arcosu
- Tra le Oasi Permanenti di Protezione e Cattura (L.R. 23/98):
 - Is Olias
 - Piscina Manna – Is Cannoneris
 - Gutturu Mannu – Monte Arcosu
 - Pantaleo
 - Santa Gilla
 - Santa Margherita
- Parco naturale regionale delle Foreste di Gutturu Mannu (DDL approvato con DGR 54/21 del 21/11/2005) – istituito con Legge Regionale 24 ottobre 2014, n. 20.

Il sito di localizzazione del nuovo impianto fotovoltaico risulta totalmente estraneo ad aree sottoposte a specifici vincoli di protezione ambientale, collocandosi al di fuori del loro perimetro di definizione.

In un intorno geografico allargato rispetto all’area di pertinenza dell’impianto, non sono ricomprese ZPS; l’area di progetto dista infatti oltre 3,5 km dallo Stagno di Cagliari, oltre 15 km dal Parco Naturale Regionale Molentargius - Saline e circa 5 km dalla Riserva di Monte Arcosu.

È pertanto da escludere qualsiasi forma di interferenza con dette aree tutelate.

5.1.7 Struttura Antropica

Dal punto di vista antropico l’ambito territoriale si caratterizza per la presenza di situazioni molto diversificate tra loro con morfotipi insediativi estremamente differenti.

L'insediamento è caratterizzato dall’alta densità del tessuto edificato e dall’elevata complessità funzionale e relazionale del campo urbano, dalla presenza di infrastrutture portuali, commerciali e industriali e di servizi rari e superiori di rango regionale. L'articolazione degli elementi riflette la complessità dell'ambito, i cui elementi principali sono:

- il tessuto insediativo continuo dell'area urbana, costruito intorno al sistema ambientale di Molentargius e delle saline – Cagliari-Pirri, Monserrato, Selargius, Quartucciu, Quartu Sant'Elena – che interclude il sistema dei centri medievali e i parchi urbani dei colli di Monte Urpinu, Monte Claro, San Michele;
- l'insediamento residenziale e i servizi lungo il cordone litorale del Poetto;
- l'ambito dell'espansione residenziale di Pizz'e Serra;

- il sistema insediativo di connessione tra Cagliari ed il centro urbano di Elmas (testata del sistema urbano lineare Elmas, Assemini, Decimomannu) lungo le rive della Laguna di Santa Gilla;
- i sistemi infrastrutturali delle reti tecnologiche e dei trasporti con il sistema portuale storico, commerciale, turistico, militare, industriale di Cagliari;
- i corridoi infrastrutturali delle SS 130 e 131 con gli insediamenti produttivi e commerciali di Cagliari, Elmas e Sestu;
- l'apparato produttivo e commerciale lungo il corridoio infrastrutturale della SS 554, costituito da aree destinate a strutture di servizio sovralocale (ospedali, strutture commerciali, strutture sportive), insediamenti produttivi e commerciali, confinante con gli ambiti residenziali di formazione recente in prossimità della SS 554;
- l'ambito dei servizi nell'area di colmata del Terramaini e gli insediamenti produttivi e commerciali lungo il Viale Marconi tra Cagliari e Quartu;
- i grandi agglomerati industriali di Macchiareddu (CASIC) in relazione con i paesaggi dello Stagno di Cagliari-Santa Gilla e le Saline Contivecchi.

Dall'analisi delle componenti paesaggistiche emerge come il territorio non sia oramai da tempo un paesaggio naturale, ma sia piuttosto connotato dalla presenza di elementi artificiali che ne hanno modificato da tempo la configurazione originaria.

5.2 USO DEL SUOLO E SUA EVOLUZIONE DAL 1954 AD OGGI

Dall'analisi dei dati disponibili presso il “Geoportale” della Regione Autonoma della Sardegna, in base all'aggiornamento al 2008 del Corine Land Cover del 2006, emerge che gli areali interessati dalle opere in progetto risultano ricompresi prevalentemente nella categoria di uso del suolo *Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo* e, in minima parte, nelle categorie *Sistemi colturali e particellari complessi*, *Pioppeti*, *saliceti eucalitteti anche in formazioni miste* e *Frutteti e frutti minori*.



Figura 39 – Carta d'uso del suolo delle aree di progetto (Fonte Geoportale – Uso del suolo 2008)

Da un’analisi delle ortofoto carte dal 1954 al 2016 si osserva come il paesaggio dell’area d’intervento sia rimasto sostanzialmente immutato, non evidenziando variazioni significative nella copertura del suolo né nell’articolazione del sistema agricolo. In particolare, nella maggior parte delle aree ricomprese dai lotti di progetto permane dal 1954 fino al 1977 un paesaggio caratterizzato prevalentemente da seminativi e che mantiene questi tratti fino ad oggi subendo modeste modifiche nell’uso del suolo di alcune porzioni di territorio.

Le principali differenze ravvisabili riguardano:

- L’area destinata a bosco nel lotto a Est del Rio Coccodi compare dopo il 1997 con una estensione di circa 2 ha fino ed è oggetto di trasformazione attraverso tagli e ripiantumazioni arboree, prevalentemente eucalipti. Mentre la piccola porzione di bosco nel lotto più a Sud, a Ovest del Rio, è presente a partire dai primi anni 2000;
- Le aree coltivate all’interno del lotto nella parte centrale dell’area compaiono dopo il 1998;
- gli uliveti presenti nel lotto all’estremità meridionale compaiono dopo il 2004, mentre quelli presenti nel lotto centrale ad Ovest sono presenti dopo il 1954 dove è riconoscibile il sesto di impianto;
- Il fiume S’Isca de Arcosu, all’altezza dei lotti più Sud, è stato deviato e rettificato dopo il 1954.

Le cartografie regionali sono concordi nel definire le aree in progetto a vocazione agricola, sebbene ubicate all’interno del perimetro delle aree industriali di Macchiareddu. In considerazione degli usi prevalenti che non interessano suoli ad elevata capacità d’uso, paesaggi agrari di particolare pregio, habitat di interesse naturalistico né colture arboree specializzate, è ragionevole supporre che i suoli individuati per la realizzazione del progetto non rappresentino aree di potenziale o reale pregio naturalistico.

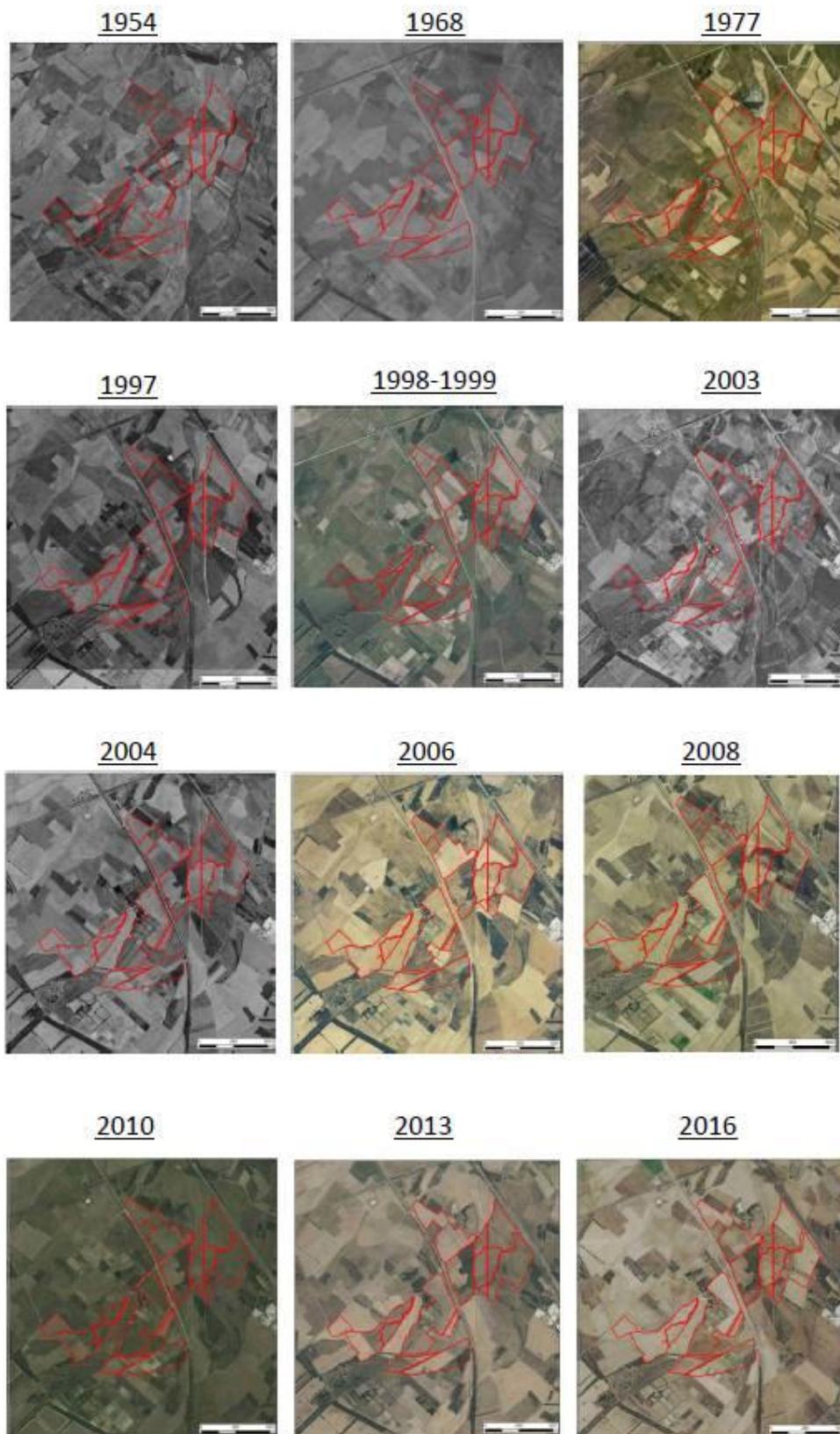


Figura 40 - Evoluzione dell'uso del suolo (Fonte: Elaborazione Geoportale)

5.3 FOTO STATO ATTUALE DELLE AREE DI PROGETTO

La realizzazione del progetto in esame interessa in totale un'estensione di circa 63,3 ettari.

Nel paragrafo seguente viene riportata la documentazione fotografica delle aree interessate dall'installazione dell'impianto fotovoltaico in progetto insieme ad una planimetria recante l'indicazione dei punti di ripresa.

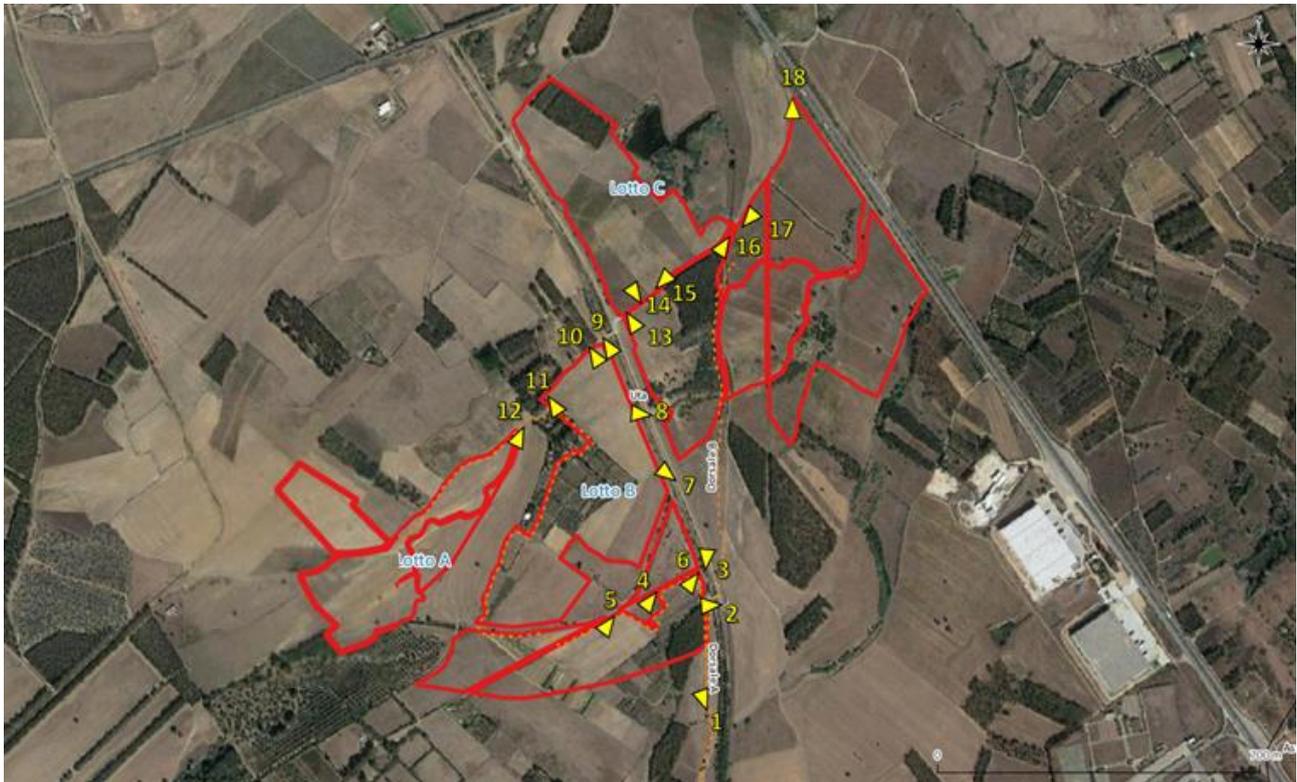


Figura 41 – Ortofoto con punti di presa del rilievo fotografico



Figura 42 – Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.1



Figura 43 – Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.2



Figura 44 – Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.3



Figura 45– Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.4



Figura 46– Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.5



Figura 47 – Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.6



Figura 48 – Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.7



Figura 49 - Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.8



Figura 50 – Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.9



Figura 51– Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.10



Figura 52 – Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.11



Figura 53– Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.12



Figura 54– Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.13



Figura 55 – Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.14



Figura 56 - Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.15



Figura 57- Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.16



Figura 58 – Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.17



Figura 59 – Foto area di progetto del 30/07/2020_vista n.18

6. MOTIVAZIONI ED OBIETTIVI DI QUALITÀ PAESAGGISTICA

Premesso che una piccola porzione delle aree d'intervento interferisce con vincoli di tutela di cui all'art. 142 del Codice dei beni Culturali e del Paesaggio, considerato che la Regione Sardegna mediante Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006 ha approvato il Piano Paesaggistico Regionale e con Deliberazione n. 45/2 del 25 ottobre 2013 ha approvato una revisione ed aggiornamento dello stesso, il quale individua indirizzi e prescrizioni per la tutela dei beni paesaggistici, il presente documento intende valutare la **conformità degli interventi proposti con gli obiettivi di tutela e conservazione paesaggistici individuati dal PPR** approvato al fine di conseguire l'autorizzazione paesaggistica per l'intervento in oggetto.

Ciò premesso, nella presente sezione s'illustrano le motivazioni e gli obiettivi di qualità paesaggistica che il PPR definisce per la struttura caratterizzante il paesaggio cagliaritano e per l'ambito d'intervento al fine di valutare la coerenza degli interventi proposti con la Disciplina di Piano.

6.1 OBIETTIVI DI QUALITÀ PAESAGGISTICA INDIVIDUATI DAL PPR

Il PPR, sia quello approvato nel 2006, sia l'aggiornamento e revisione del 2013, assicurano che il territorio regionale sia adeguatamente conosciuto, pianificato e gestito in ragione dei differenti aspetti che lo costituiscono, in quanto considerano il paesaggio una risorsa strategica da tutelare e valorizzare.

Come stabilito all'art. 1 delle NTA, il PPR persegue le seguenti finalità:

- a) *preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità paesaggistica, ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;*
- b) *proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;*
- c) *assicurare la tutela e la salvaguardia del paesaggio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità;*
- d) *contribuire all'efficiente utilizzo delle risorse naturali e alla protezione del clima, nell'ottica della sostenibilità ambientale in linea con le priorità stabilite dalla Commissione Europea nella strategia “Europa 2020 – Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva”.*

Le previsioni del PPR, sia quelle direttamente applicabili, sia quelle applicabili indirettamente attraverso i piani locali e di settore, scaturiscono dai principi assunti nel Piano quale base delle azioni per il perseguimento dei fini di tutela e valorizzazione paesaggistica e ambientale.

Tali principi, già contenuti nel PPR del 2006, sono stati arricchiti nell'aggiornamento e revisione da ulteriori principi di sostenibilità, con particolare riferimento alla tutela dei paesaggi rurali, alla protezione delle risorse naturali, alla protezione del clima orientando le politiche settoriali per un utilizzo efficiente delle risorse al fine di conservare la diversità biologica e ridurre le emissioni di gas ad effetto serra, in linea con le priorità della strategia “Europa 2020”.

Gli obiettivi cui tende il Piano Paesaggistico Regionale, soprattutto nel suo aggiornamento e revisione del 2013 sono in sintesi:

- riconoscere il ruolo fondamentale rivestito dal paesaggio per l'identificazione di un processo di sviluppo che vede in esso la propria risorsa;
- individuare attività che rispondono alla necessità di sviluppare diverse capacità: nell'ambito economico quella di “generare, in modo duraturo, reddito e lavoro per il sostentamento della popolazione, assicurando che questo avvenga con un uso razionale ed efficiente delle risorse, impegnandosi per la riduzione dell'impiego di quelle non rinnovabili”; nell'ambito sociale, la “capacità di garantire condizioni di benessere umano ed accesso alle opportunità (sicurezza, salute, istruzione, ma anche divertimento, serenità e socialità), distribuite in modo equo tra strati sociali, età e generi, centri e periferie ed in

particolare tra le comunità attuali e quelle future”; nell’ambito culturale, la “capacità di valorizzare il sistema delle differenze nell’interazione tra comunità e paesaggi”; nell’ambito istituzionale, la “capacità di assicurare condizioni di stabilità, democrazia, partecipazione, informazione, formazione e giustizia”.

- il paesaggio e la “green economy” - il Piano Paesaggistico vuole assicurare la tutela e la salvaguardia del paesaggio e promuovere forme di sviluppo sostenibile traducendo tale concetto in indirizzi e direttive che possano contribuire in modo determinante all’efficiente utilizzo delle risorse naturali e della protezione del clima orientando, in linea con le priorità stabilite dalla Commissione Europea nella strategia “Europa 2020”, le politiche settoriali per un utilizzo efficiente delle risorse al fine di conservare la diversità biologica e ridurre le emissioni di gas ad effetto serra.

In relazione agli insediamenti produttivi nelle “grandi aree industriali” quali quella in cui è prevista la realizzazione del progetto, l’aggiornamento e la revisione del PPR conforma la pianificazione settoriale e locale alla direttiva di prevedere che gli ampliamenti e la localizzazione di nuove aree siano preferibilmente ubicati nelle aree di minore pregio paesaggistico, secondo valutazioni orientate alla mitigazione degli impatti visivi e ambientali.

Tali indirizzi incidono positivamente sulla qualità dell’aria, dell’acqua e del clima acustico con particolare attenzione ai centri abitati.

L’indirizzo orientato alla riconversione delle aree, al riuso degli insediamenti esistenti e alla localizzazione di nuove infrastrutture in aree periferiche e abbandonate da riqualificare, incide positivamente sul paesaggio incentivando, inoltre, il riuso di aree abbandonate senza ulteriore consumo di territorio.

L’art. 64 delle NTA definisce gli insediamenti produttivi:

1. *Gli insediamenti produttivi sono costituiti da:*

- a) *Insedimenti a carattere industriale, artigianale e commerciale, rappresentati da grandi aree industriali e insediamenti produttivi minori. Le grandi aree industriali rappresentano il tessuto produttivo delle aree industriali attrezzate, di maggiore dimensione, urbanisticamente strutturate e dotate di impianti e servizi.*

L’art. 66 delle NTA riporta che “fermo restando quanto previsto dall’articolo 64 delle NTA sugli insediamenti produttivi, la pianificazione settoriale e locale si conforma alla direttiva di prevedere che gli ampliamenti delle aree esistenti, laddove necessari, e la localizzazione di nuove aree industriali e delle relative infrastrutture siano preferibilmente ubicati nelle aree di minore pregio paesaggistico, secondo valutazioni orientate alla mitigazione degli impatti visivi e ambientali”.

6.2 I BENI PAESAGGISTICI – IL SISTEMA DEI VINCOLI E LE INTERAZIONI CON GLI INTERVENTI PROPOSTI

Come riportato al paragrafo 4.1.2, nel quale è stata condotta un’analisi dell’inquadramento del progetto nel sistema dei vincoli del PPR; nella tabella seguente si riporta la sintesi della conformità del progetto rispetto alla tutela dei beni paesaggistici individuati dal PPR.

Tabella 1 – Conformità del progetto ai beni tutelati dal PPR

NTA PPR	Beni paesaggistici tutelati dal PPR	Scelta progettuale
Art. 14	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico	Le aree di progetto non sono interessate da immobili o aree di notevole interesse pubblico
Art. 16	Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia	L’area di progetto è esterna alla perimetrazione dei territori costieri
Art. 17	Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi	Non sono presenti laghi nell’area di progetto
Art. 18	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua	L’area fluviale tutelata per legge ai sensi art. 142, c. 1, lett c) del D.lgs.42/2004 risulta interferita da opere di lieve entità e reversibili in quanto saranno rimosse al termine della vita utile dell’impianto fotovoltaico
Art. 19	Le montagne per la parte eccedente i 1.200 mt sul livello del mare	La morfologia dell’area di progetto è per lo più pianeggiante
Art. 20	Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché territori di protezione esterna dei parchi	Il progetto non ricade e non è in prossimità di parchi o riserve nazionali o regionali. Quello più vicino è
Art. 21	Territori coperti da foreste e da boschi o sottoposti a vincoli di rimboschimento	Il progetto non ricade in territori coperti da foreste o da boschi soggetti a vincoli di ripopolamento.
Art. 22	Aree assegnate alle Università agrarie e le zone gravate da usi civici	Il progetto non interessa aree assegnate alle Università agrarie o gravate da usi civici.
Art. 23	Le zone umide incluse nell’elenco previsto dal DPR 13 marzo 1976, n. 448	Il progetto non ricade in nessuna delle zone umide incluse nell’elenco previsto dal DPR 13 marzo 1976, n. 448.
Art. 24	Vulcani	Non sono presenti vulcani nelle aree di progetto
Art. 25	Zone di interesse archeologico	L’area non è interessata da vincoli di natura archeologica ai sensi degli artt. 10, 12, 13 del D.Lgs. 42/2004 ; è stata tuttavia attivata la procedura di cui all’art.25, comma 11 del D.Lgs. 50/2016 su richiesta della Soprintendenza territorialmente competente
Art. 26	Fascia costiera	L’area di progetto è ubicata ad oltre 10 km dalla fascia costiera
Art. 27	Morfologie a baie e promontori, promontori singoli, falesie e piccole isole	Il progetto è ubicato ad ampie distanze da baie, promontori, falesie e piccole isole
Art. 28	Campi dunari e compendi sabbiosi	Le aree di progetto non interessano campi dunari e compendi sabbiosi in considerazione della distanza dalla fascia costiera
Art. 29	Corsi d’acqua d’interesse paesaggistico	Le aree di progetto sono interessate da corsi d’acqua di interesse paesaggistico. Quelli più vicini all’area di progetto sono il Riu S’Isca de Arcosu ed il Gora S’acqua Frisca con opere di lieve entità e reversibili in quanto saranno rimosse al termine della vita utile dell’impianto fotovoltaico
Art. 30	Aree a quota superiore ai 900 metri sopra il livello del mare	La morfologia delle aree di progetto è sub-pianeggiante con quote che variano da 15 a 35 m s.l.m. con una pendenza media di circa l’1%
Art. 31	Monumenti naturali istituiti ai sensi della L.R. n. 31/1989	Le aree di progetto non sono interessate da monumenti naturali istituiti ai sensi della L.R. n. 31/1989
Art. 32	Zone umide	Le aree di progetto sono esterne alle aree perimetrate come zone umide
Art.	Aree di notevole interesse faunistico e di	Il progetto non interessa aree di notevole interesse faunistico e di notevole

33	notevole interesse botanico e fitogeografico	interesse botanico e fitogenetico
Art. 34	Grotte e caverne	L'area di progetto non è interessata da grotte e caverne
Art. 35	Alberi monumentali	Non sono censiti alberi monumentali nell'area di progetto
Art. 36	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico- culturale	Le aree del progetto non sono interessate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale
Art. 37	Insedimenti storici di notevole valore paesaggistico	Il progetto non ricomprende insediamenti storici

Come si evince dalla tabella, il sito in cui è prevista la realizzazione del campo fotovoltaico risulta estraneo ad aree sottoposte a specifici vincoli di protezione ambientale, collocandosi al di fuori del loro perimetro di definizione; in un intorno geografico allargato rispetto all'area di pertinenza dell'impianto, non sono ricomprese ZPS; l'area di progetto dista infatti oltre 4 km dallo Stagno di Cagliari, oltre 15 km dal Parco Naturale Regionale Molentargius - Saline e circa 5 km dalla Riserva di Monte Arcosu.

Le aree interessate dalla realizzazione del progetto inoltre non interferiscono con immobili ed aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004, nè con immobili e aree tipizzati sottoposti a tutela dal PPR ai sensi dell'art. 143, comma 1 lettera i) del D.Lgs. 42/2004. Per quanto riguarda le zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1 lettera m) del D. Lgs. 42/2004, si rimanda al precedente paragrafo 4.1.

Dall'esame della vincolistica del PPR si osserva che le opere in progetto interferiscono parzialmente con i vincoli di tutela di cui all'art. 142, lettera c) del D.lgs. n. 42/2004 s.m.i.: ***i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna*** e per tale motivo è stata redatta la presente relazione di compatibilità paesaggistica e la documentazione del presente procedimento di V.I.A. statale è corredato dalla Relazione di Compatibilità Idraulica.

Si ritiene che le scelte localizzative adottate per la realizzazione delle opere di progetto, per le motivazioni esposte nei capitoli precedenti, consentiranno di ridurre al minimo gli impatti sia durante la fase di esercizio sia durante quella di dismissione a fine vita dell'impianto e che ottemperino alle prescrizioni di cui all'art. 18 delle NTA.

7. DESCRIZIONE DEL PROGETTO PROPOSTO (STATO DI PROGETTO)

Il mercato fotovoltaico italiano ha cominciato ad assumere un certo peso dal 2007 ed è cresciuto in modo esponenziale dal 2008 al 2010 per effetto delle politiche di incentivazione combinate alla diminuzione del costo degli impianti. La tecnologia fotovoltaica infatti ha assistito negli anni ad una costante riduzione del costo percentuale medio in funzione dell'aumento della capacità installata e della dimensione degli impianti.

La tecnologia fotovoltaica consente di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica attraverso l'effetto fotovoltaico, ossia la proprietà di alcuni materiali semiconduttori di generare elettricità se colpiti da radiazione luminosa.

Rispetto ad altri fonti di energia rinnovabile, nel medio e lungo periodo il fotovoltaico presenta numerosi vantaggi in quanto:

- È inesauribile;
- Non ha impatti sull'ambiente dal momento che, in fase di esercizio, non crea alcun tipo di emissione di gas che alimentano l'effetto serra. Per ogni kWh prodotto da un sistema fotovoltaico si evita l'emissione di circa 0,53 kg. di CO₂;
- È caratterizzato da facilità di installazione e montaggio; i moduli fotovoltaici sono montati su strutture molto versatili che si adattano alla morfologia del terreno senza necessitare di ingenti opere di scavi e rinterrì, sono resistenti agli agenti atmosferici e necessitano solo di sporadici interventi di manutenzione ordinaria;
- Può essere installato in aree dismesse, in aree industriali abbandonate o inutilizzate;
- Durata - un impianto fotovoltaico produce elettricità per 25-30 anni, con minimo decadimento delle prestazioni in termini di efficienza e generazione elettrica con poche necessità di manutenzione e una buona resistenza agli agenti atmosferici.

L'impianto fotovoltaico in esame avrà una potenza nominale pari a circa 41,75 MW, sarà connesso in antenna a 220 kV ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 220 kV che sarà a sua volta inserita in entra-esce alla linea 220 kV “Rumianca-Sulcis”, previo potenziamento/rifacimento della linea.

Sarà costituito complessivamente da 75.240 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino aventi ciascuno una potenza di picco totale di 555 Wp con una superficie captante di circa 196.592 m² e una superficie coperta (inclusa di cabine e altre opere accessorie) di circa 199.859 m².

La soluzione tecnologica proposta prevede un sistema ad inseguitore solare in configurazione monoassiale che alloggia file da 12, 18 e 36 moduli, per un totale di 2.505 trackers (1.783 trackers da 36 moduli, 398 trackers da 18 moduli e 324 trackers da 12 moduli), con altezza al mozzo delle strutture di circa 1,77 m dal suolo. In questo modo nella posizione a 55° i pannelli raggiungono un'altezza minima dal suolo di 0,80 m e un'altezza massima di circa 2,77 m consentendo un'adeguata circolazione dell'aria ed impedendo l'effetto terra bruciata dovuto alla scarsa areazione e drenaggio.

7.1 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

La valutazione delle alternative del progetto fotovoltaico in esame è stata strutturata sull'analisi delle possibili soluzioni progettuali alternative da un punto di vista localizzativo, progettuale, tecnologico e gestionale, inclusa l'opzione «zero» cioè quella di non realizzazione del progetto.

Il progetto oggetto del presente studio risulta non solo pienamente coerente con i contenuti della normativa vigente in campo energetico ed ambientale, ma anche in linea con le esigenze di mercato:

- con i provvedimenti di carattere energetico, in quanto il progetto contribuirebbe alla riduzione della dipendenza nazionale e regionale dagli approvvigionamenti provenienti dall'estero;
- con i provvedimenti di tipo ambientale, in quanto l'utilizzazione di fonti rinnovabili quali quella fotovoltaica non costituirebbero iniziative in disaccordo con l'Emission Trading poiché il progetto contribuisce al raggiungimento degli obiettivi prefissati dal Protocollo di Kyoto di riduzione delle emissioni di gas serra a livello globale.

La valutazione delle alternative del progetto fotovoltaico in esame è stata strutturata sull'analisi delle possibili soluzioni progettuali alternative da un punto di vista localizzativo, progettuale, tecnologico e gestionale, inclusa l'opzione «zero» cioè quella di non realizzazione del progetto.

7.1.1 Alternative di localizzazione

In considerazione degli obiettivi vincolanti che l'Unione Europea ha assegnato all'Italia per il 2020 le Regioni, in virtù del meccanismo del *burden-sharing*, sono state chiamate a contribuire responsabilmente e fattivamente, in ragione delle proprie potenzialità, al raggiungimento degli obiettivi nazionali di raggiungimento della quota di consumi energetici coperti da fonti rinnovabili.

Allo scopo di contribuire al perseguimento degli obiettivi comunitari, nazionali e regionali di diffusione delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica e contestualmente di tutelare e preservare i valori ambientali del territorio dai possibili impatti generati dagli impianti di produzione di energia la Giunta Regionale, nell'Allegato B alla Deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011 di approvazione delle Linee Guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui all'art. 12 del D.Lgs n. 387/2003 e s.m.i., ha indicato i **criteri per l'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra** ai sensi del paragrafo 17.3 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" di cui al D.M. del 10 settembre 2010.

Nell'analisi delle alternative di localizzazione pertanto sono state scartate le aree interessate dai vincoli esplicitamente indicati nell'Allegato B alla citata Deliberazione, focalizzando la scelta sulle aree indicate come preferenziali per la realizzazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo ai sensi del punto 16 delle LG Ministeriali – Impianti Fotovoltaici. Tali aree devono essere:

- gestite dal Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari che sin dalle origini ha svolto una funzione di supporto allo sviluppo economico e produttivo del sistema industriale dell'area metropolitana di Cagliari, attraverso la gestione dell'Area Industriale di Cagliari, che comprende le tre zone di agglomerazione di Elmas, Macchiareddu e Sarroch, per un totale di 9.244 ettari; tali aree pertanto corrispondono ai criteri di indirizzo per la valutazione positiva dei progetti ai sensi del punto 16 delle LG Ministeriali – Impianti Fotovoltaici;
- su terreni con ottima esposizione ai fini del miglior rendimento dell'impianto;
- facilmente raggiungibili dalla viabilità esistente;
- a morfologia perlopiù pianeggiante ai fini di una facile cantierizzazione e progettazione degli elementi dell'impianto;
- lontane dai principali centri abitati della zona;
- con presenza di infrastrutture per la distribuzione elettrica;
- sulle quali è stato possibile acquisire i diritti di superficie.

La scelta localizzativa finale proposta pertanto è costituita da terreni ubicati in un'area vasta mista agricola-industriale all'interno del perimetro dell'area industriale di Macchiareddu, che non presentano interferenze con beni di tutela paesaggistica né con edifici e manufatti di valenza storico-culturale, che non sono

caratterizzati da suoli ad elevata capacità d'uso o da paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico.

Se da una parte la realizzazione dell'impianto in progetto comporterà una importante occupazione di suolo, d'altro canto le misure mitigative previste consentiranno, a fine vita utile dell'impianto, il completo ripristino della situazione preesistente.

7.1.2 Alternative progettuali e di layout

Gli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra possono essere di due tipi: impianti fotovoltaici ad inseguimento solare monoassiali o biassiali oppure impianti fotovoltaici a terra con sistemi fissi.

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici "ad inseguimento solare" - definiti anche "vele solari" per la forma – possono essere:

- Biassiali - con moduli collocati a terra dotati di uno o più motori che muovono i pannelli fotovoltaici in modo tale che siano sempre perpendicolari alla fonte solare, ricevendo quindi il massimo irraggiamento disponibile;
- Monoassiali – con moduli che inseguono il sole secondo un solo asse, da Est ad Ovest, lasciando invariata l'inclinazione, oppure inseguono da Nord a Sud lasciando invariata la direzione a Sud, l'azimuth.

Gli impianti con sistemi fissi invece possono essere fissati a terra su pali autoportanti oppure su plinti in calcestruzzo.

Nel caso del progetto in esame, allo scopo di massimizzare la produzione energetica ed in considerazione della morfologia delle aree individuate, la scelta progettuale e di layout è stata quella di installare i moduli a terra tramite tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra -55° (est) e $+55^\circ$ (ovest).

7.1.3 Alternative tecnologiche

I materiali utilizzati nelle celle fotovoltaiche (celle PV) sono i semiconduttori comunemente utilizzati nella componentistica elettronica. Il silicio è il semiconduttore più noto e costituisce l'elemento base per le celle PV più diffuse.

I principali tipi di celle fotovoltaiche in commercio sono i seguenti:

Celle in silicio cristallino – le celle in silicio mono e policristallino rappresentano circa il 90% del mercato fotovoltaico; il resto è suddiviso tra celle a film sottile o destinate a tecnologie particolari. Il silicio monocristallino è omogeneo mentre il silicio policristallino presenta un orientamento dei cristalli variabile con la zona; le iridescenze tipiche delle celle in silicio policristallino sono infatti dovute all'orientamento dei cristalli ed il conseguente diverso comportamento nei confronti della luce.

Celle a film sottile – Le celle a film sottile utilizzano semiconduttori quali il tellururo di cadmio (CdTe), il solfuro di indio e rame (CIS), il solfuro di rame, indio e gallio o, più frequentemente, il silicio amorfo nel quale la struttura degli atomi è casuale. Uno strato semiconduttore di pochi micron viene depositato, tramite processi fisici e chimici, su una superficie di supporto che può essere anche flessibile e questo amplia il campo di utilizzazione di questo tipo di celle, sebbene forniscano prestazioni inferiori e variabili nel tempo rispetto alle celle in silicio mono e policristallino.

Altre tecnologie – Nelle applicazioni nelle quali è richiesta un'alta efficienza di conversione in conseguenza dello spazio limitato si utilizzano celle all'arseniuro di gallio (GaAs), che possono raggiungere un'efficienza

del 25%. Sono state recentemente immesse sul mercato celle costituite dalla sovrapposizione fisica di più giunzioni P-N (celle multigiunzione), con un'efficienza di conversione superiore al 30%.

La conformazione ed il tipo di cella fotovoltaica utilizzata determina il tipo di pannello solare ed in genere il “tipo” di rendimento ottenibile da ciascuna tipologia in quanto alcuni tipi di pannelli fotovoltaici hanno rendimenti maggiori in condizioni di sole diretto, altri in condizione di luce diffusa. Inoltre, alcuni lavorano meglio ad alte temperature, altri, invece, alle alte temperature hanno sensibili cali di produzione.

La principale differenza tra i pannelli fotovoltaici di questo tipo è quindi l'efficienza, cioè il rapporto tra produzione e superficie occupata: un'efficienza minore non corrisponde ad una minore qualità dei pannelli bensì ad una maggiore superficie necessaria per ciascun kWh prodotto.

- **Pannelli fotovoltaici monocristallini**

Il modulo monocristallino è quello con efficienza maggiore, stimata in una percentuale dal 15% fino al 21%. Il pannello è una lastra rigida costituita in genere da celle fotovoltaiche assemblate, da 30 fino a 60; le celle fv sono saldate tra loro e ricoperte da un vetro protettivo e da una cornice esterna di alluminio. Il modulo dura mediamente 25 anni con perdite di rendimento di meno dell'1% l'anno. Questi tipi di pannelli fotovoltaici sono abbastanza sensibili agli ombreggiamenti, anche parziali, ma lavorano molto bene se i raggi del sole cadono in maniera perfettamente perpendicolare alla loro superficie.

Come tipo di soluzione risulta decisamente quella più costosa, tra quelle tradizionali, e viene impiegata quando ci sono condizioni ottimali di irraggiamento e si vuole sfruttare al massimo la superficie disponibile, per via della sua maggiore efficienza in relazione allo spazio occupato. Tra le varie tipologie di pannello infatti è quello che necessita di una superficie minore.

- **Pannelli fotovoltaici policristallini**

Il modulo policristallino o multicristallino ha efficienze leggermente minori del monocristallino stimate in circa il 13%. Anche questo tipo di pannello come il monocristallino produce per almeno 25 anni con perdite fisiologiche di rendimento di circa l'1% l'anno, perdite dovute in sostanza all'invecchiamento del pannello ed alla conseguente decadenza dell'effetto fotovoltaico.

Anche questo tipo di pannello, come il precedente, è particolarmente sensibile agli ombreggiamenti, anche parziali, che possono causare improvvisi o temporanei cali di rendimento sull'intero impianto.

Per far fronte ai problemi dell'ombreggiamento, anche temporaneo, vengono utilizzate generalmente due differenti tecnologie: i microinverter o gli ottimizzatori. Entrambe queste soluzioni consentono di bypassare quei “colli di bottiglia” causati dall'effetto delle ombre su parte dell'impianto. Un'ombra che colpisce un pannello, infatti, compromette il rendimento dell'intero impianto. Per superare questo problema i microinverter convertono l'energia a livello del singolo pannello e la convogliano in uscita dall'impianto senza dipendere dagli altri pannelli collegati.

Le stesse tecnologie “anti-ombreggiamento” vengono utilizzate non solo per questi pannelli policristallini, ma anche per i pannelli in silicio monocristallino.

- **Pannelli fotovoltaici a film sottile**

Il modulo a film sottile è quello che presenta la minore efficienza produttiva che è circa del 6%.

Questa tipologia necessita superfici mediamente maggiori per produrre un kWp di potenza fotovoltaica, fino a circa 20 metri quadrati nel caso dell'utilizzo di silicio amorfo.

Nonostante la minore efficienza, questo tipo di pannello ha una elevata diffusione sul mercato in considerazione dei costi più ridotti di produzione e di una maggiore versatilità di utilizzo. Il pannello fotovoltaico a film sottile infatti è una lastra di pochi millimetri di spessore, può essere flessibile e può essere in grado di ricoprire ed adattarsi perfettamente ad una moltitudine di differenti strutture architettoniche.

Il “*thin film module*” può rivestire intere facciate di edifici, può integrarsi a vetrate e ad altri elementi architettonici irregolari ed integrarsi in maniera efficace anche sui grandi tetti *non* ben esposti ai raggi del sole, inclinati o orientati in maniera non ottimale.

Tra i vantaggi del film sottile vi è anche quello di “*lavorare*” bene con luce diffusa o con alte temperature; può essere inoltre installato in posizione orizzontale o verticale senza inficiare sensibilmente sul rendimento. Installando questi pannelli non perfettamente a sud o in posizione verticale avranno comunque un rendimento maggiore rispetto ai pannelli in silicio cristallino installati nella stessa posizione.

Nel caso dell’impianto fotovoltaico in progetto per la massimizzazione della potenza di impianto in relazione alla superficie disponibile e al costo di realizzazione, si è optato per moduli fotovoltaici in silicio monocristallino bifacciali aventi ciascuno una potenza nominale di 540 W.

7.1.4 Alternativa “zero”

L’alternativa zero consiste nella mancata realizzazione dell’impianto fotovoltaico in progetto; tale soluzione porterebbe a non avere alcun tipo di impatto sul sistema ambientale interessato, mantenendolo immutato. Come descritto nei paragrafi precedenti, lo stato attuale dell’area nella quale è prevista la realizzazione del progetto è quello di un agglomerato industriale, nel quale sono insediate industrie di varia natura e di varia dimensione e nel quale sono state realizzate e/o sono in corso di autorizzazione altri progetti della stessa tecnologia.

Sebbene vi siano anche superfici caratterizzate da uso agricolo, l’area ricade comunque interamente all’interno del SIN Sulcis-Iglesiente-Guspinese, che ricomprende gli agglomerati industriali di Portovesme, Sarroch e Macchiareddu, le aree industriali di Villacidro e San Gavino Monreale e le aree minerarie dismesse. Nel caso dell’agglomerato industriale di Macchiareddu, all’interno del quale è prevista la realizzazione del progetto in esame, vi sono insediate numerose industrie di varie dimensioni, nonché attività di servizio alla produzione. Sono presenti, in particolare, rilevanti realtà produttive che hanno avuto un significativo impatto sul territorio e sull’ambiente, quali lo stabilimento petrolchimico della Syndial e quello di Fluorsid oltre che da numerose attività di servizio alla produzione. I contaminanti principali di conseguenza sono quelli legati ai cicli produttivi di etilene, polietilene ad alta e bassa pressione, cloruro di vinile, dicloroetano, PVC, tricloroetilene, percloroetilene e acrilonitrile; alla produzione tipica dell’industria petrolchimica si aggiunge quella di Cloro gassoso, soda e idrogeno a partire dal cloruro di sodio proveniente dalle saline Contivecchi¹

Il primo piano di caratterizzazione dell’agglomerato industriale di Macchiareddu è stato presentato dal CACIP nel novembre del 2012 con una nota integrativa al Piano del marzo 2013. I documenti sono stati approvati dal Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare nella Conferenza di servizi decisoria del 17 aprile 2013. Tale Piano, che copre anche lotti nei quali non si è mai insediata l’attività industriale, era necessario per poter svincolare le aree di proprietà del Consorzio non interessate dalla contaminazione e poter consentire l’insediamento di nuove produzioni.

Il CACIP ha inoltre presentato:

- Piano di indagine dei Comparti 1 e 4, ubicati nel settore settentrionale dell’area industriale di Macchiareddu, in agro di Assemmini e Uta. Complessivamente il piano di indagini interessa n. 28 lotti localizzati nel settore a ovest della Strada dorsale consortile dell’area industriale (“blocco ovest”) e n. 24 lotti nel settore a est della Strada dorsale consortile (“blocco est”). Tali lotti occupano

¹ Fonte: Piano regionale di gestione dei rifiuti – Sezione Bonifica delle opere inquinate (PRB) – Relazione di Piano ALL. Alla D.G.R. n. 38/34 del 24.7.2018

complessivamente una superficie di circa 236 ettari. Il Piano è stato approvato nella Conferenza di Servizi decisoria del 7 aprile 2016. Sono in corso le indagini di caratterizzazione dell'area comparto 4g.

- Piano di indagine dei Comparti 1 e 8, localizzati a nord, in agro di Assemini e Uta. Le aree appartengono alla porzione lottizzata e più densamente edificata dell'agglomerato industriale di Macchiareddu, laddove è presente il Centro Servizi CACIP, occupano complessivamente una superficie di circa 79 ettari. Il Piano è stato approvato nella Conferenza di Servizi decisoria del 25 ottobre 2016.

Inoltre, sono in corso o in procinto di essere avviati altri interventi di Messa in Sicurezza Permanente e/o interventi di bonifica nell'agglomerato industriale di Macchiareddu gestito dal CACIP.

Le aree di progetto in esame non rientrano tra quelle soggette a bonifica e/o Messa in Sicurezza permanente ma sono comunque inserite in un contesto di tipo industriale fortemente antropizzato la cui connotazione e la destinazione non può che essere di tipo industriale.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico in esame contribuirà a ridurre l'emissione di sostanze nocive in atmosfera, consentendo la riduzione delle emissioni di anidride carbonica (CO₂) di un valore pari a circa 48.400 ton/anno in considerazione della mancata produzione di energia elettrica tramite l'utilizzo di combustibile fossile (per ogni kWh prodotto si rilasciano nell'atmosfera 0,53 Kg di CO₂).

La non realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto pertanto risulterebbe in contrasto con gli obiettivi comunitari, nazionali e regionali di:

- diffusione delle energie rinnovabili;
- riduzione delle emissioni di CO₂;
- aumentare il rendimento medio del parco esistente e favorire l'aumento dell'incidenza della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile sui consumi finali di energia.

7.2 CRITERI LOCALIZZATIVI

L'ubicazione del progetto è stata effettuata seguendo criteri localizzativi che minimizzassero l'impatto ambientale e paesaggistico; dopo aver provveduto ad eliminare aree interessate da uno o più vincoli di inidoneità, la scelta si è focalizzata su:

- Esclusione di aree interessate dai vincoli indicati nell'Allegato B alla Deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011 di approvazione delle Linee Guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui all'art. 12 del D. Lgs. 387/2003 e s.m.i., che ha indicato i criteri per l'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra;
- Aree gestite dal Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari che sin dalle origini ha svolto una funzione di supporto allo sviluppo economico e produttivo del sistema industriale dell'area metropolitana di Cagliari, attraverso la gestione dell'Area Industriale di Cagliari, che comprende le tre zone di agglomerazione di Elmas, Macchiareddu e Sarroch, per un totale di 9.244 ettari;
- All'interno delle suddette aree, su terreni con ottima esposizione ai fini del miglior rendimento dell'impianto;
- Facilmente raggiungibili dalla viabilità esistente;
- A morfologia perlopiù pianeggiante ai fini di una facile cantierizzazione e progettazione degli elementi dell'impianto;
- Lontane dai principali centri abitati della zona;

- Con presenza di infrastrutture per la distribuzione elettrica;
- Sulle quali è stato possibile acquisire i diritti di superficie.

La scelta localizzativa finale proposta pertanto è costituita da terreni ubicati in un’area vasta mista agricola-industriale all’interno del perimetro dell’area industriale di Macchiareddu, che non presentano interferenze con edifici e manufatti di valenza storico-culturale, che non sono caratterizzati da suoli ad elevata capacità d’uso o da paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico.

In termini di elementi della percezione e fruizione si osserva che l’ambito d’intervento non risulta percepibile da alcun centro abitato o punto di vista privilegiato e, pertanto, dal punto di vista localizzativo si ritiene che la scelta sia coerente con gli obiettivi di tutela e conservazione del paesaggio attesi.

In ogni caso il progetto, come meglio illustrato al successivo paragrafo 7.5 prevede l’adozione di misure di mitigazione non soltanto per migliorare l’inserimento delle opere nel contesto ma anche per limitarne il più possibile la percepibilità.

Se da una parte la realizzazione dell’impianto in progetto comporterà una importante occupazione di suolo dal momento che interesserà circa 65,2 ettari in fase di esercizio, d’altro canto le misure mitigative previste consentiranno, a fine vita utile dell’impianto, il completo ripristino della situazione preesistente.

7.3 ASPETTI PROGETTUALI GENERALI DELL’IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L’intervento consisterà nella realizzazione di una centrale fotovoltaica, costituita da 10 sottocampi, di potenza nominale di circa 4.000 kWp, per un totale pari a 41.758 kWp utilizzando 75.240 moduli in silicio monocristallino della potenza di picco totale di 555 Wp ciascuno.

I moduli saranno installati a terra tramite tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra -55° (est) e $+55^\circ$ (ovest).



Figura 60 – Sezione tracker e moduli in progetto

I 10 sottocampi che compongono la centrale, costituiti ognuno da una “cabina” saranno suddivisi in 2 gruppi funzionali. Ogni gruppo sarà costituito 5 cabine interconnesse in entra-esci tramite un collegamento in MT alla tensione nominale di 30 KV, per una potenza nominale rispettivamente pari a: Dorsale A) 19,56 MWp; B) 22,20 MWp.

Entrambe le dorsali confluiranno in una cabina di raccolta in MT a 30 KV, collocata in adiacenza alla nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 220 kV.

Ogni sottocampo sarà costituito dai seguenti componenti:

- tracker mono-assiali da 12, 18 e 36 moduli fotovoltaici, per una potenza rispettivamente di 6,66 kWp, 9,99 kWp e 19,98 kWp;

- quadri elettrici in DC;
- convertitore statico centralizzato DC/AC;
- quadri elettrici in bassa tensione sez. AC;
- trasformatore BT/MT;
- quadri elettrici in media tensione.

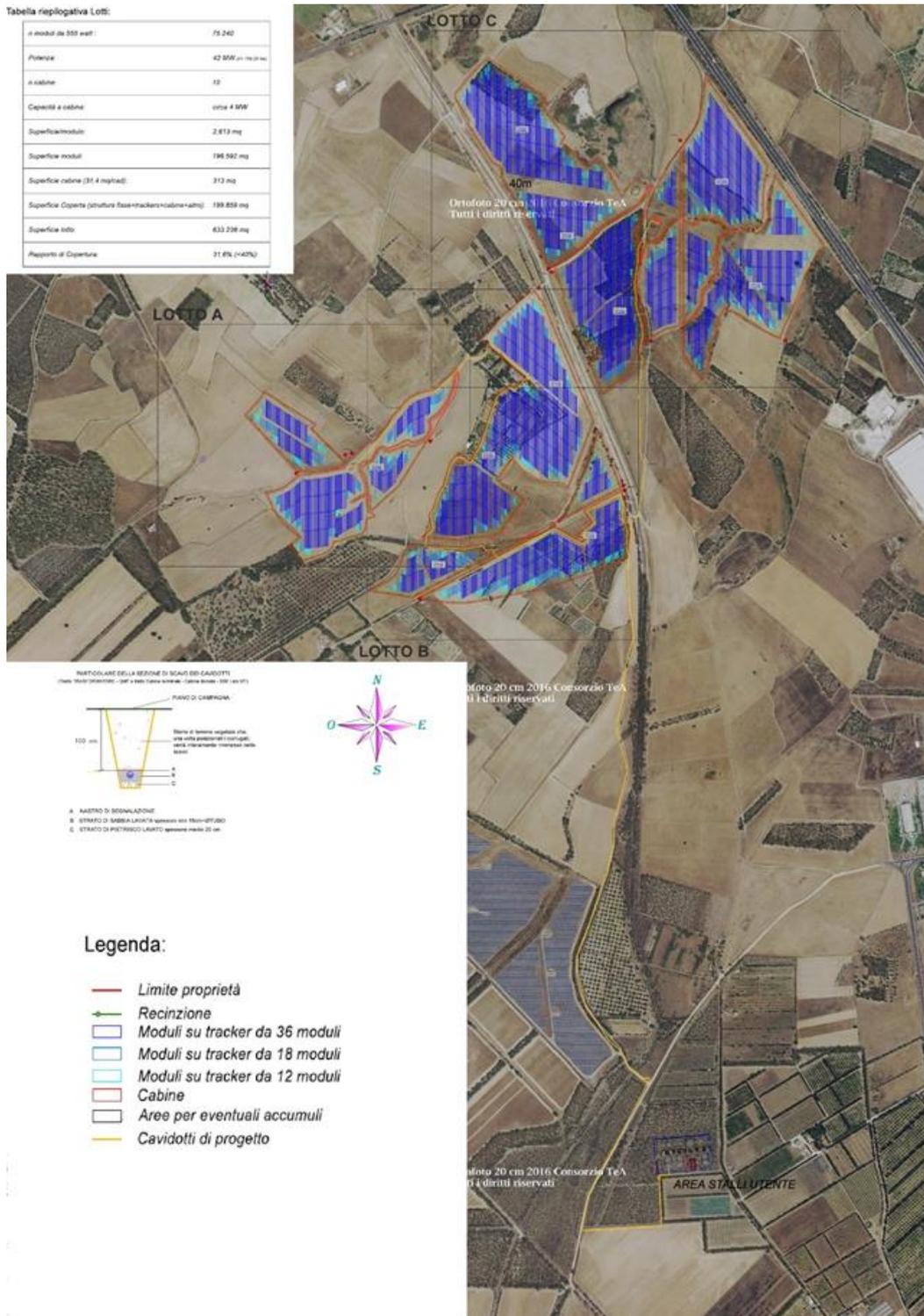


Figura 61– Planimetria generale di progetto

7.4 OPERE CIVILI

Per la cantierizzazione dell'impianto la prima fase operativa consisterà nella predisposizione della viabilità di accesso, nella realizzazione delle piazzole di stoccaggio dei materiali, di sosta dei mezzi, di installazione delle cabine di servizio per il personale addetto e per i box uffici, servizi igienici, spazio mensa.

In particolare, le opere civili previste sono:

- Adeguamento viabilità di accesso esistente;
- Infissione dei pali di sostegno nel terreno;
- Installazione del sistema di illuminazione;
- Montaggio dei telai metallici di supporto dei moduli;
- Montaggio dei moduli;
- Scavo trincee, posa cavidotti e rinterrati;
- Installazione cabine;
- Realizzazione rete di distribuzione dai pannelli alle cabine e cablaggio interno;
- Cablaggio della rete di distribuzione dalle cabine alla sottostazione;
- Realizzazione della sottostazione di trasformazione MT/AT
- Posa dei cavi dalla sottostazione alla esistente linea di alta tensione;
- Rimozione delle aree di cantiere secondarie;
- Realizzazione delle opere di mitigazione;
- Definizione dell'area di cantiere permanente.

7.5 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Come evidenziato nell'elaborato R.10 Relazione opere di mitigazione, allo scopo di limitare il più possibile la percepibilità dell'impianto fotovoltaico e al fine di un corretto inserimento nel contesto di riferimento, nell'ambito della progettazione sono state previste soluzioni di mitigazione sugli impatti potenzialmente previsti dalla realizzazione del progetto.

Le principali opere di mitigazione sugli impatti potenzialmente previsti sulla componente vegetazione sono:

- reimpianto degli esemplari arborei delle specie autoctone, già presenti all'interno delle aree interessate dall'intervento e che dovranno essere espantati, lungo il bordo dei lotti, in modo da creare una schermatura visiva e a mitigazione degli impatti paesaggistici del campo fotovoltaico. Tale fascia arborea di mitigazione, compresa all'interno della fascia di rispetto dalle strade della larghezza di 15 m, verrà poi completata con l'impianto di altre specie autoctone;
- realizzazione di una fascia arborea e arbustiva costituita con le specie esistenti e di nuovo impianto, con il mantenimento delle siepi e alberature esistenti o di nuovo impianto lungo la viabilità, che contribuirà a non compromettere la connessione ecologica tra le aree agricole e boschive circostanti le aree di impianto e l'impianto stesso;
- previsione di utilizzo della viabilità esistente allo scopo di limitare al massimo gli sbancamenti e l'asportazione di terreno erboso e realizzazione di nuova viabilità di cantiere utilizzando materiali naturali stabilizzati;
- previsione di una recinzione perimetrale dotata di idonee aperture (ponti ecologici) al fine di non precludere la fruizione dell'area alle specie faunistiche di piccola taglia. La stessa recinzione sarà sollevata da terra di 20 cm;
- installazione dei pannelli su pali in modo tale da consentire l'irraggiamento solare anche nelle aree ombreggiate dai pannelli ma consentendo l'areazione naturale con conseguente limitazione del potenziale surriscaldamento;

- attuazione di un programma di manutenzione periodica del manto erboso sottostante i pannelli per consentirne l'attività biologica ed allo stesso tempo impedire eventuali incendi.

La scelta delle specie arboree e arbustive da impiantare per realizzare la fascia di mitigazione è stata guidata dai seguenti requisiti generali:

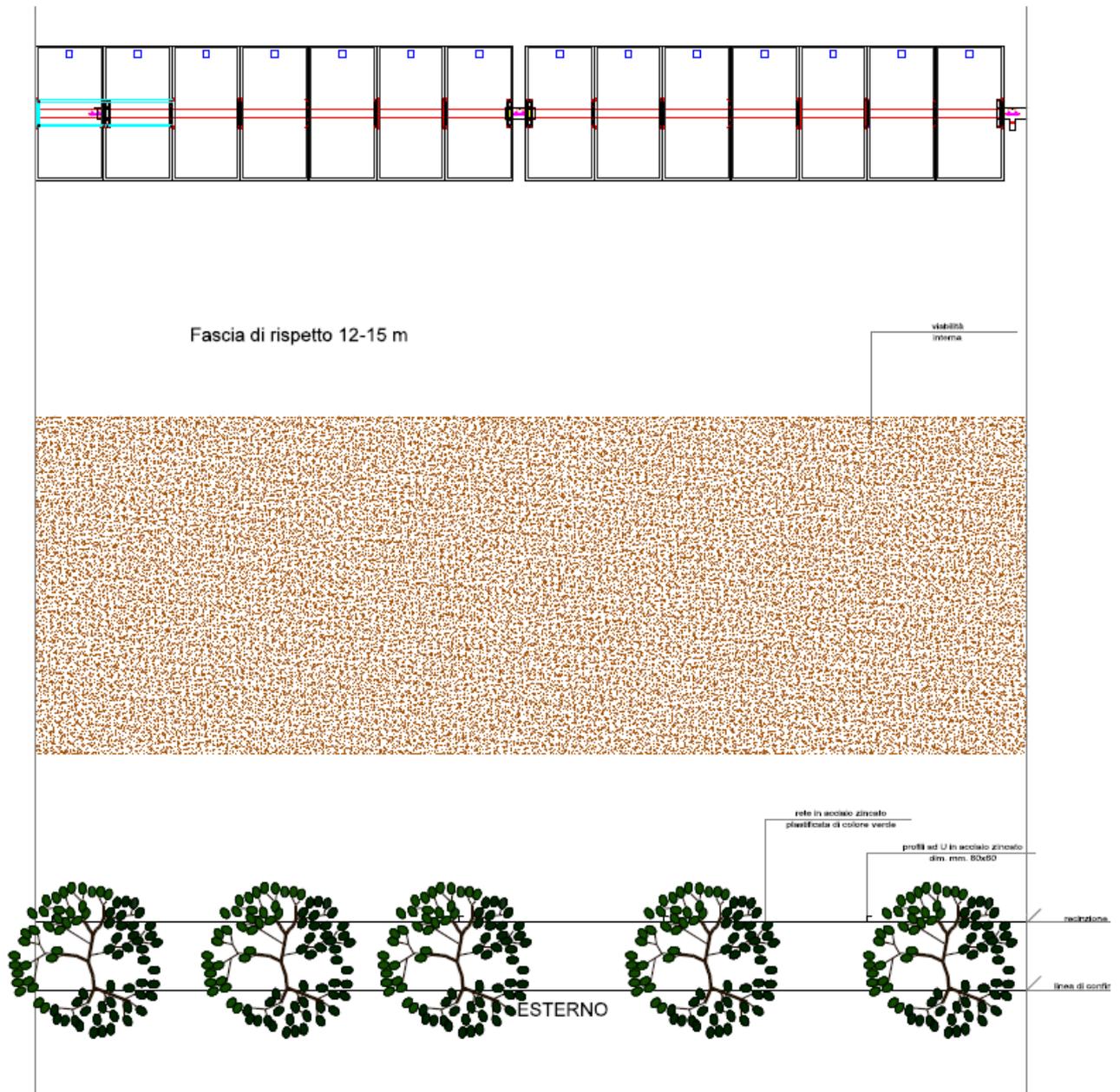
- impiego di esemplari di specie arboree ed arbustive tipiche del contesto in cui ricade l'area oggetto di intervento;
- scelta di piante autoctone, sia arbustive che arboree tipiche della "macchia mediterranea";
- velocità di accrescimento e sviluppo;
- studio delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area oggetto di intervento;
- buona resistenza a condizioni di aridità-siccità e facilità di attecchimento.

Viene di seguito rappresentato il layout tipo del piano del verde, dove sono rappresentati i confini con le recinzioni privi di opere di mitigazione (in rosso), con le nuove opere di mitigazione previste (in verde) con le opere di mitigazione già presenti sui confini (in giallo).

- Nuove opere di mitigazione
- Opere di mitigazioni presenti



Figura 62 - Planimetria con indicazione delle opere di mitigazione



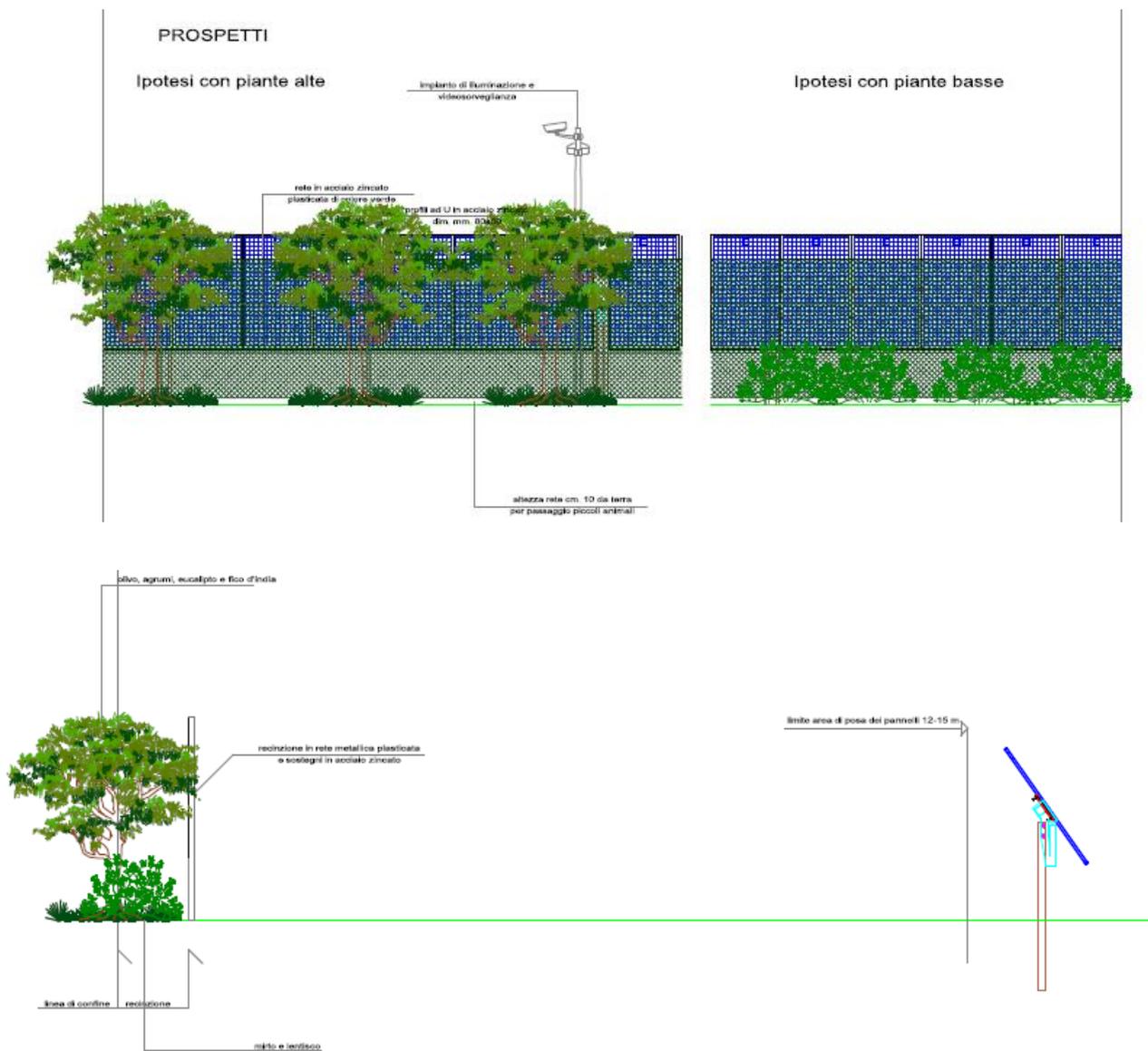


Figura 63 - Dettagli della fascia arborea di mitigazione e della fascia di rispetto dal confine/recinzione

Come esposto in precedenza, il progetto si posiziona in un'area che si presta favorevolmente all'insediamento di impianti fotovoltaici per la sua orografia pianeggiante, per la distanza dai maggiori centri abitati, per l'assenza di aree soggette a vincoli e per il fatto che la progettazione dell'impianto è stata finalizzata a preservare al massimo il grado di naturalità del terreno avendo adottato scelte tecnologiche mirate a evitare l'effetto desertificazione per mancanza di circolazione d'aria e di drenaggio, a evitare l'effetto impermeabilizzazione del terreno collegato all'uso intensivo di strutture di sostegno dei pannelli su basamenti cementizi, a lasciare allo stato naturale la viabilità interna che sarà utilizzata per la fase di costruzione prima e di manutenzione poi, prevedendo la mitigazione a verde del parco fotovoltaico non solo per mezzo di inerbimento dei filari ma anche di posizionamento di schermature vegetali ed arbustive ai bordi dell'impianto che oltre a mitigare l'impatto paesaggistico dell'impianto stesso, contribuiranno alla valorizzazione di un'area di per sé non di pregio.

7.6 PROGETTO DI RIPRISTINO

L'area utilizzata per l'occupazione dell'impianto può essere considerata del tutto reversibile senza il bisogno di attività di bonifica o il trattamento di rifiuti classificati pericolosi. In linea generale infatti, si può affermare che il progetto e la realizzazione di un impianto di questo tipo garantisce di per sé il mantenimento della morfologia originaria dei luoghi sia in fase di esercizio che in fase di dismissione. In quest'ultimo stadio la morfologia del terreno sarà modificata solo puntualmente in corrispondenza dei motori dei tracker e delle cabine, in quanto le operazioni di rimozione di queste strutture comporteranno un circoscritto sollevamento del terreno e azioni di scavo sul terreno. Al contrario lo sfilamento dei pali di supporto dei pannelli e la rimozione della recinzione perimetrale avverrà in modo agevole, dato il loro esiguo diametro, e senza apportare modificazioni allo stato dei luoghi.

La situazione post opera a seguito dell'esercizio e della dismissione dell'impianto sarà tale che il suolo verrà reso idoneo per l'utilizzo del fondo per scopi agricoli in quanto la realizzazione dell'opera non comporta possibilità alcuna di produrre effetti inquinanti sull'area utilizzata.

Terminate le operazioni di rimozione di tutte le strutture, si procederà con le operazioni di livellamento del terreno e con le opere di pulizia e spietramento del terreno dal materiale di risulta che inevitabilmente si creerà sul sito a seguito delle operazioni di dismissione del campo fotovoltaico.

Nel periodo immediatamente successivo e nei primi anni di vita dell'impianto, verranno effettuate delle irrigazioni di soccorso, mediante l'impiego di autobotti che garantiranno, qualora le condizioni climatiche lo rendano necessario, l'apporto idrico indispensabile per favorire l'attecchimento e la riduzione dello stress da trapianto.

Le fasi successive all'impianto (soprattutto durante la primavera-estate e nel caso di stagioni particolarmente siccitose: orientativamente dal mese di aprile fino al mese di novembre) sono infatti particolarmente delicate e se non viene garantito il giusto grado di umidità del terreno, si hanno stress idrici con conseguente rischio di moria delle piantine.

Gli interventi di irrigazione di soccorso verranno programmati in funzione di quello che sarà il decorso stagionale e verranno valutati sull'effettiva esigenza da parte delle colture. All'uopo, se necessario, si ricorrerà all'impiego di strumenti tecnici in grado di rilevare istantaneamente eventuali stress idrici da parte delle colture.

L'acqua necessaria per l'irrigazione verrà garantita mediante il prelievo da fonte autorizzata e distribuita mediante autobotti.

La manutenzione delle sistemazioni a verde non si limiterà alla sola irrigazione periodica nel corso dell'anno e durante i periodi siccitosi. Innanzitutto verranno realizzate delle periodiche lavorazioni superficiali (erpatura/scarificazione) sul terreno al fine di contenere lo sviluppo di specie erbacee infestanti, specie durante il primo periodo di vita dell'impianto, ed al tempo stesso garantire un benefico apporto di ossigeno allo strato superficiale del terreno prossimo agli apparati radicali mediante la rottura della crosta.

Inoltre, nei periodi di massimo sviluppo vegetativo e di necessità da parte delle piante, si provvederà, una tantum alla fertilizzazione del terreno interessato dalla sistemazione a verde, prediligendo l'impiego di concimi di tipo organico rispetto a quelli di tipo chimico. A titolo puramente esemplificativo, uno dei prodotti che verrà utilizzato all'uopo potrà essere il compost. Trattasi di un prodotto proveniente dal trattamento biologico del rifiuto organico che ha la prerogativa principale di essere un fertilizzante organico rinnovabile e caratterizzato da un buon contenuto medio di carbonio organico (25-27% s.s.). Il suo utilizzo può quindi dare un sensibile contributo per ripristinare il contenuto di sostanza organica nei suoli depauperati o semplicemente attenuare i fenomeni di perdita di carbonio organico.

Il reintegro della sostanza organica è solo uno dei benefici ambientali legati all'utilizzo del compost. L'impiego di questo fertilizzante organico contribuisce infatti anche ad apportare al suolo i principali elementi fertilizzanti, quali azoto, fosforo e potassio (NPK).

Il compost è un prodotto, tra l'altro, che trova una forte applicazione nell'agricoltura biologica ai sensi del Regolamento CE 889/2008, a patto che non contengano fanghi (cfr. all.13 d.lgs.75/2010).

Riassumendo, nei 5 anni successivi all'impianto verranno effettuate le seguenti cure colturali necessarie per favorire lo sviluppo delle piante:

- lavori di diserbo dell'area di insidenza delle piante da attuarsi a mano e/o con l'ausilio di attrezzi meccanici;
- potatura di formazione per favorire lo sviluppo in altezza delle piante, eliminando i doppi fusti e i rami laterali troppo sviluppati;
- sarchiature;
- rimpiazzo delle fallanze che si verificheranno nei primi anni di impianto;
- monitoraggio costante dello stato di salute delle piante ed eventuali trattamenti fitosanitari.

La manutenzione delle piante consisterà inoltre in cicli di potatura per eliminare le appendici necrotizzate e per ringiovanire, di conseguenza, la chioma. Tutte le operazioni, in particolare quelle più delicate come gli interventi di potatura, dovranno necessariamente essere svolte da personale qualificato e specializzato.

L'insorgere di eventuali patologie andrà contrastato tempestivamente al fine di evitare danni gravi sia alla pianta interessata, sia alle essenze circostanti a causa di possibili contagi. Durante l'esecuzione degli interventi, qualora si rendessero necessari eventuali trattamenti fitosanitari, al fine di evitare quanto più possibile interferenze negative con l'ambiente e al fine di salvaguardare quanto più possibile la salute degli animali e delle persone, si prevedrà l'impiego di prodotti a basso o nullo impatto (quali quelli compatibili con l'agricoltura biologica ai sensi del Reg. CE 834/2007 e s.m.i.).

Relativamente alle porzioni di terreno che saranno inerbite già durante la fase di esercizio dell'impianto (es. viabilità interna, opere di mitigazione perimetrali, spazio libero tra le varie stringhe), non avranno necessità di un ripristino ambientale e pertanto non verranno modificate ma saranno mantenute anche dopo il ripristino agrario del sito quali elementi di strutturazione dell'area in accordo con gli obiettivi di rinaturalizzazione delle aree agricole. Per questi elementi sarà eseguita esclusivamente una manutenzione ordinaria (potatura di rimonda e, dove necessario, riequilibrio della chioma) e potranno essere effettuati espianzi mirati all'ottenimento del migliore compromesso agronomico-produttivo fra appezzamenti coltivati e siepi interpoderali. Tutto il materiale legnoso risultante dalla rimonda e dagli eventuali espianzi sarà cippato direttamente in campo ed inviato a smaltimento secondo le specifiche di normativa vigente o, in caso favorevole, ceduto ai fini della valorizzazione energetica in impianti preposti.

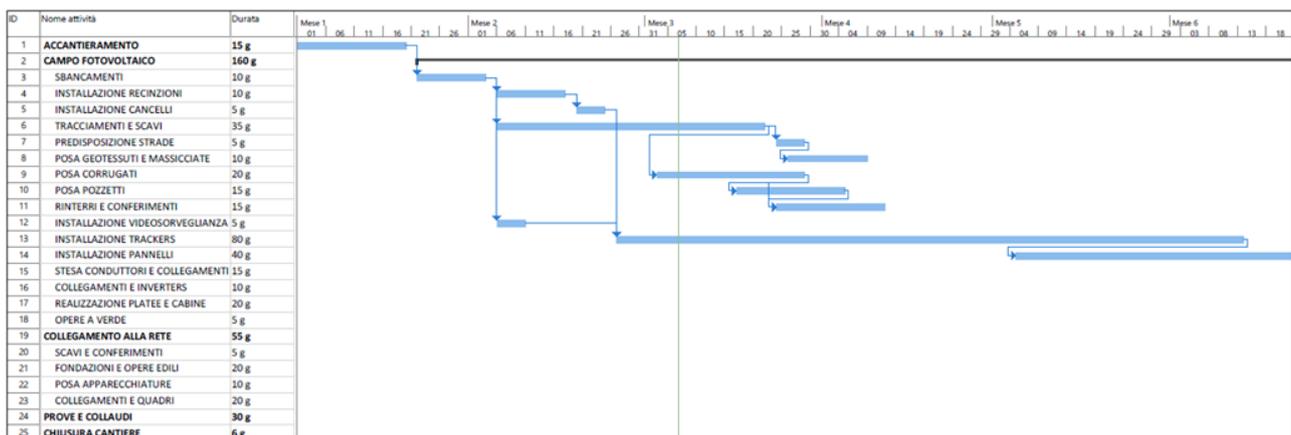
Si prevede perciò che una volta eseguite le operazioni di ripristino sopra menzionate, il sito tornerà completamente allo stato originario precedente all'intervento, ritrovando le stesse capacità e potenzialità di utilizzo e di coltura che aveva ante operam.

7.7 SINTESI DELLE FASI ESECUTIVE

La cantierizzazione preliminare prevista per la realizzazione del progetto, la cui durata è stimata in circa 3 mesi, è riportata riassumibile nelle seguenti attività:

- Sbancamenti
- Installazione recinzione
- Installazione cancelli
- Tracciamento scavi
- Predisposizione viabilità
- Posa geotessuti e massicciate
- Posa corrugati
- Posa pozzetti
- Reinterri e conferimenti
- Installazione videosorveglianza
- Installazione trackers
- Installazione pannelli
- Stesa conduttori e collegamenti
- Collegamenti e quadri
- Realizzazione platee e cabine
- Collegamento alla rete
 - Tracciamenti, scavi e conferimenti
 - Fondazioni e opere edili
 - Posa apparecchiature
 - Collegamenti e quadri
- Prove e collaudi
- Opere a verde di mitigazione
- Chiusura cantiere

Nella figura seguente si riporta il cronoprogramma delle attività.



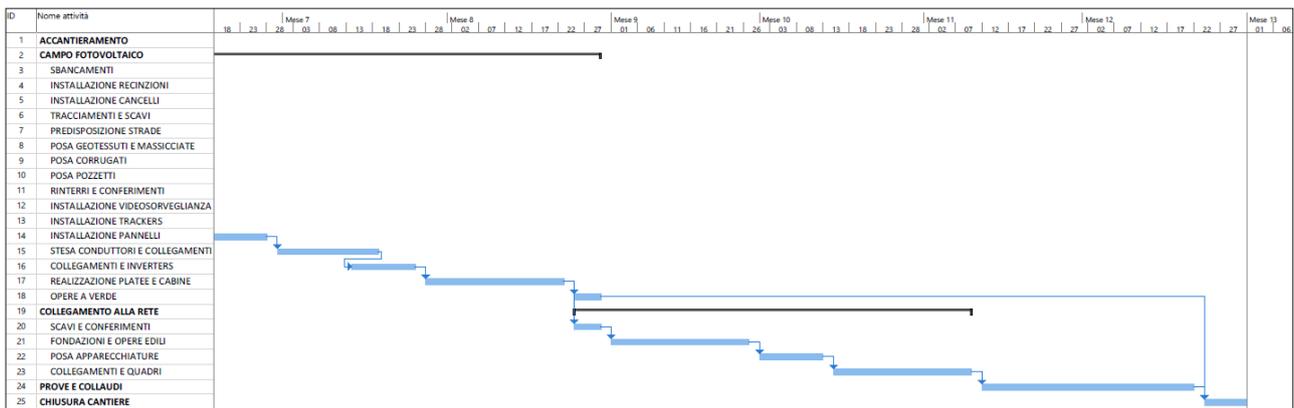


Figura 64– Cronoprogramma delle attività previste

7.8 INTERFERENZA CON ALTRI PROGETTI

La zona di progetto è inserita all’interno del Polo Industriale di Macchiareddu, caratterizzato dalla presenza di attività industriali in esercizio o dismesse e, per quanto riguarda i terreni direttamente interessati, da aree incolte, da oliveti e da aree adibite a prato-pascolo e da frutteti.

In linea generale i potenziali impatti cumulativi derivanti alla realizzazione di impianti fotovoltaici sono principalmente correlati alla sottrazione di suolo e all’impatto visivo sulla componente paesaggio.

Nel caso del progetto in esame, relativamente all’impatto correlato alla sottrazione di terreno agricolo produttivo, è importante sottolineare che la scelta localizzativa si è incentrata in un contesto industriale regolato urbanisticamente già dal 1967 attraverso l’emanazione dello specifico Piano Regolatore Territoriale dell’Area di Sviluppo Industriale di Cagliari e ricade nella zona identificata come attività industriali dal CACIP nell’area industriale di Macchiareddu nord. Al momento l’area di progetto è caratterizzata da seminativi semplici e colture orticole alternati ad aree incolte, dove non sono presenti specie floristiche di pregio o tutelate, in un contesto pertanto privo di potenziale o reale pregio naturalistico.

In merito all’impatto visivo sulla componente paesaggio, il progetto si posiziona in un’area che si presta favorevolmente all’insediamento di impianti fotovoltaici per la sua orografia pianeggiante, per la distanza dai maggiori centri abitati, per l’assenza di aree soggette a vincoli e per il fatto che la progettazione dell’impianto è stata finalizzata a preservare al massimo il grado di naturalità del suolo avendo adottato scelte tecnologiche mirate a evitare l’effetto desertificazione per mancanza di circolazione d’aria e di drenaggio, a evitare l’effetto impermeabilizzazione del terreno collegato all’uso intensivo di strutture di sostegno dei pannelli su basamenti cementizi, a lasciare allo stato naturale la viabilità interna che sarà utilizzata per la fase di costruzione prima e di manutenzione poi, prevedendo la mitigazione a verde del parco fotovoltaico non solo per mezzo di inerbimento dei filari ma anche di posizionamento di schermature vegetali ed arbustive ai bordi dell’impianto fotovoltaico che oltre a mitigare l’impatto paesaggistico dell’impianto stesso, contribuiranno alla valorizzazione di un’area di per sé non di pregio e a ridurre l’effetto cumulo con altri insediamenti industriali e progetti nell’area vasta.

Allo scopo di valutare gli impatti sulla componente in esame è stata quindi considerata la presenza di altri progetti di impianti fotovoltaici già realizzati nell’area vasta, più vicini alle aree in progetto, nonché quelli in fase di autorizzazione.

Gli impianti fotovoltaici in esercizio ed in iter istruttorio nell’area di interesse sono riportati nella tabella seguente:

Società	Potenza	Comune	Estensione	Status
Sarda Solar S.r.l.	5,2 MW	Uta	10 ha	In esercizio
P.R.V. Macchiareddu S.r.l.	3 MW	Uta	10 ha	In esercizio
Contourglobal Sarda S.r.l.	0,99 MW	Uta	2,6 ha	In esercizio
CFR S.r.l.	40,62 MW	Uta, Assemini	62,49 ha	In esercizio
Spanie S.r.l.	6,72 MW	Uta	11 ha	In esercizio
Alaenergie S.r.l.	4,96 MW	Uta, Assemini	9,8 ha	In esercizio
Ecofeb S.r.l.	9,9 MW	Uta, Assemini	17,38 ha	In esercizio
Solzenit S.r.l.	8,84 MW	Assemini	15 ha	In esercizio
Eni Progetto Italia	26 MW	Assemini	48,7 ha	In esercizio
Blusolar Uno S.r.l.	82,34 MW	Uta, Assemini	109,07	A.U. 18/06/2020
SF Island S.r.l.	4,99 MW	Uta	10,51 ha	In iter autorizzativo
Uta Rinnovabili S.r.l.	32,41 MW	Uta	42 ha	In iter autorizzativo
Leta S.r.l.	131 MW	Uta	179 ha	In iter autorizzativo
Eucalyptus Energia S.r.l.	27,94 MW	Uta	34 ha	In iter autorizzativo
Sardaolica S.r.l.	79,35 MW	Uta	100 ha	In iter autorizzativo
Progetika S.r.l.	61 MW	Uta	99,7 ha	In iter autorizzativo
Comoil S.A.	127,6 MW	Assemini	107,08	In iter autorizzativo
Regener8 Power Limited	25 MW	Uta	43 ha	In iter autorizzativo
EEC Solar 2 S.r.l.	22,69 MW	Uta	30 ha	In iter autorizzativo
EEC Solar S.r.l.	51,66 MW	Uta, Assemini	68 ha	In iter autorizzativo
Sandalia Solar Farm S.r.l.	69,52 MW	Uta, Assemini	86,8 ha	In iter autorizzativo
Cagliari Solar 2018 S.r.l.	37,41 MW	Uta, Assemini	43,47	In iter autorizzativo
S.F.E. S.r.l.	54,56 MW	Uta, Assemini	99,6 ha	In iter autorizzativo

Tutti i suddetti progetti, sia realizzati che in corso di autorizzazione, sono ubicati nell’area industriale di Cagliari e nel SIN Sulcis-Iglesiente-Guspinese o ad essi limitrofi, ricadendo pertanto in aree “*brownfield*”; come definite dal DM 10.09.2010 sono “*aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto, tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati*” e rappresentano aree preferenziali dove realizzare gli impianti e la cui occupazione a tale scopo costituisce un elemento per la valutazione positiva del progetto. In particolare, il progetto risulta ubicato nella categoria delle aree brownfield B1 della Tabella 2 dell’Allegato 3 alla Deliberazione 59-90 del 27/11/2020: “Area industriale, artigianale, di servizio” che comprende:

- le aree industriali gestite dai Consorzi Industriali Provinciali e le Aree Z.I.R. (tabelle A e B della L.R. 10/2008);
- Le aree definite D dagli strumenti urbanistici comunali vigenti;
- Le aree perimetrare come Piani per Insediamenti Produttivi (P.I.P.);
- Le aree G specifiche (ad es. le aree definite G dagli strumenti urbanistici comunali vigenti, qualora destinate anche ad impianti energetici nelle relative forme di attuazione).

I criteri specifici per i progetti fotovoltaici al suolo della categoria B1 riporta che “*Al fine di salvaguardare l’originaria funzione dei lotti liberi appartenenti alle aree industriali, cioè quella di localizzare attività in grado di generare sviluppo ed occupazione in aree già opportunamente infrastrutturate per tale scopo con risorse pubbliche, si ritiene opportuno individuare un limite di utilizzo di territorio industriale in termini di*

“superficie lorda massima” occupabile da impianti fotovoltaici, stabilito nella percentuale del 20% sulla superficie totale dell’area industriale presa in considerazione. (Gli Enti di gestione o comunque territorialmente competenti possono disporre con i medesimi atti eventuali incrementi al limite menzionato al punto 1 fino ad un massimo del 35% della superficie totale dell’area).

Con nota prot. 2359 del 26/03/2020 (D.G.A. n. 6578 del 26/03/2020) indirizzata alla RAS il Consorzio Industriale di Cagliari ha fornito il quadro riepilogativo degli impianti realizzati, in fase di realizzazione o in fase di autorizzazione/valutazione (AU/Vinca) a tale data, nella quale afferma il *“rispetto allo stato attuale del limite massimo del 20% previsto per ogni area industriale, artigianale e di servizio dalla Delib. G. R. n. 5/25 del 29.1.2019”*.

Con Delibera n. 11/2020 del 30/04/2020 il Consiglio di Amministrazione del CACIP ha recepito l’indirizzo regionale di cui alla Delibera n. 5/25 del 29/01/2019 - con la quale la Regione Sardegna ha progressivamente attenuato le proprie disposizioni limitative della possibilità di realizzare impianti di produzione di energia da fonti rinnovabile - incrementando la superficie massima disponibile delle aree definite *“industriali, artigianali, di servizio”* utilizzabili per il posizionamento degli impianti fotovoltaici e solari termodinamici sino al limite del 35% della superficie totale dell’area.

Considerata quindi la soglia del 35% si può affermare che con gli impianti fotovoltaici esistenti e con la previsione dei progetti in corso di istruttoria ed in corso di realizzazione, ci sia una situazione nello stato di fatto inferiore rispetto al limite massimo fissato.

Sulla base dei dati di Terna riportati nella tabella seguente emerge che la diffusione di impianti fotovoltaici in Sardegna risulta decisamente inferiore rispetto alla media di altre regioni italiane; con un numero pari a 40.057 impianti e 971 MW di potenza installata infatti, la Sardegna si posiziona solamente al 9° posto tra le regioni italiane con un numero di impianti e potenza sensibilmente inferiori a quelli della Lombardia e del Veneto; di fatto la potenza fotovoltaica installata in Sardegna rappresenta meno del 4,5% di quella installata su tutto il territorio nazionale.

Come si evince dalla tabella seguente, la maggior parte degli impianti installati sul territorio regionale sono quelli di potenza inferiore a 12kW, che rappresentano quasi il 90% del numero totale mentre il numero di impianti di potenza superiore a 10 MW è di 8 unità, con una potenza totale installata di 203 MW.

Tabella 2 – Diffusione impianti fotovoltaici al 31/03/2021 .(Fonte Report Terna “Consistenza Fonte Solare” al 31/03/2021)

Regione	P < 12kW		12kW <= P < 20kW		20kW <= P < 200kW		200kW <= P < 1MW		1MW <= P < 10MW		P >= 10MW		Totale	
	Numero	Potenza [MW]	Numero	Potenza [MW]	Numero	Potenza [MW]	Numero	Potenza [MW]	Numero	Potenza [MW]	Numero	Potenza [MW]	Numero	Potenza [MW]
VALLE D'AOSTA	2.197	10	274	5	142	9	2	1					2.615	25
MOLISE	3.565	18	476	8	382	25	101	78	15	50			4.539	179
BASILICATA	6.523	32	1.080	19	1.026	60	339	238	18	33			8.986	380
LIGURIA	9.058	38	641	11	515	35	55	31	3	5			10.272	120
UMBRIA	17.423	74	1.554	27	1.696	118	363	238	22	46			21.058	503
ABRUZZO	18.695	90	1.996	33	1.579	119	478	349	60	149	1	20	22.809	761
TRENTINO ALTO ADIG	20.427	87	3.629	63	2.768	187	209	99	14	21			27.047	457
CALABRIA	22.636	113	2.757	47	2.003	119	240	136	37	104	2	38	27.675	558
MARCHE	25.267	108	2.368	41	2.695	205	920	605	66	160			31.316	1.119
CAMPANIA	31.614	154	2.976	50	2.604	174	458	256	65	204	3	41	37.720	882
FRIULI VENEZIA GIULI	32.866	147	2.530	45	2.045	156	192	117	30	99			37.663	564
SARDEGNA	35.823	161	2.403	42	1.493	98	245	155	85	311	8	203	40.057	971
TOSCANA	41.658	176	3.756	65	3.390	249	464	267	50	106	1	11	49.319	873
PUGLIA	45.137	208	3.965	68	3.940	267	1.870	1.583	102	433	11	349	55.025	2.908
SICILIA	51.407	246	4.890	84	3.623	237	597	424	120	453	3	43	60.640	1.486
PIEMONTE	53.667	237	5.578	98	5.495	418	1.082	646	120	326			65.942	1.726
LAZIO	57.136	241	3.438	58	2.485	172	447	286	133	469	11	209	63.650	1.434
EMILIA ROMAGNA	83.105	341	6.932	120	7.710	575	1.279	777	102	237	6	145	99.134	2.195
VENETO	120.216	521	7.545	131	7.414	562	1.041	591	76	167	3	131	136.295	2.104
LOMBARDIA	126.478	533	9.220	160	11.081	832	1.510	837	100	198			148.389	2.560
Totale	804.898	3.536	68.008	1.176	64.086	4.617	11.892	7.715	1.218	3.570	49	1.189	950.151	21.804

8. EFFETTI PAESAGGISTICI ATTESI

In conformità con quanto previsto nel DPCM 12/12/2005 s.m.i., nella presente sezione si descrivono gli effetti determinati dalla realizzazione delle opere in progetto con particolare riferimento all’alterazione delle principali relazioni visive esistenti con il contesto e le conseguenti modificazioni paesaggistiche attese.

8.1 RELAZIONI VISIVE DEGLI INTERVENTI PROPOSTI CON IL CONTESTO PAESAGGISTICO

L’area interessata dal progetto, come descritto in precedenza, si inserisce in una zona industriale ampiamente caratterizzata dalla presenza di manufatti, impianti, assi viari ed in generale quindi dalla perdita di gran parte della originaria naturalità dei luoghi. Tale area è stata infatti da lungo tempo interessata da trasformazioni di natura antropica che nel tempo hanno profondamente trasformato il paesaggio il quale, allo stato attuale, si presenta discontinuo, caratterizzato da una utilizzazione mista agricolo-industriale: superfici di campi coltivati, aree incolte, costruzioni rurali, fabbricati agricoli e loro pertinenze (stalle, serre...), capannoni industriali in uso o in stato di abbandono, campi fotovoltaici, oliveti. Per la componente agricola, la discontinuità è correlata anche al frazionamento delle proprietà agricole e delle attività colturali intraprese e/o abbandonate; per la componente industriale, si rileva la presenza di attività produttive di natura e dimensioni diverse. Anche il territorio direttamente interessato dall’intervento porta evidenza di questa discontinuità in quanto risulta contrassegnato da attività agricole caratterizzate da piccoli appezzamenti a conduzione pressoché familiare di varia natura: orticola, oliveti, patate, inframezzati da aree incolte o in stato di abbandono con rare costruzioni rurali in uso o in abbandono.

L’impatto sulla componente paesaggistica correlato alla realizzazione dell’impianto fotovoltaico in esame su vaste porzioni di terreno è stato valutato in relazione alla componente visuale, cioè alla percezione dell’impianto con il paesaggio circostante dalle zone in cui risulta visibile nella fase di esercizio; per la fase di costruzione e dismissione, gli impatti sulla componente paesaggio possono essere considerati irrilevanti. È stata pertanto redatta una mappa delle intervisibilità allo scopo di evidenziare le eventuali interferenze estetico-percettive del paesaggio.

Le “viste da lontano”, quelle panoramiche, costituiscono le visuali più ampie che abbracciano un maggior numero di elementi caratterizzanti e sono quelle che percepiscono le modifiche del paesaggio su larga scala.

Tuttavia, in ragione delle caratteristiche dimensionali degli elementi costituenti gli impianti fotovoltaici dei lotti, non si ritiene che le modifiche introdotte rappresentino modifiche del paesaggio a larga scala.

Al fine di rappresentare adeguatamente le condizioni di futura visibilità delle opere, si è ritenuto esaustivo procedere da un lato con l’analisi dell’intervisibilità teorica, adattata al particolare contesto geografico, ed in parallelo alla costruzione delle fotosimulazioni di inserimento paesistico degli interventi al fine di mitigare la visibilità dell’impianto. Le valutazioni da effettuarsi in sede di elaborazione e stima delle risultanze di impatto in relazione alla percezione visiva di un’opera, qualunque essa sia, sono riconducibili principalmente a tre determinanti: osservatore, oggetto osservato e contesto in cui si inseriscono.

Ai fini delle analisi di visibilità su scala territoriale, il supporto più comunemente utilizzato è generalmente un raster per la modellazione digitale del terreno che riproduce l’andamento dell’orografia.

La regione Sardegna negli ultimi anni ha messo a disposizione diverse fonti utilizzabili (DTM, DSM, DEM e cartografiche di diversa natura), che anche nel contesto in esame, arrivano a restituire una precisione del dato sino al metro (rilevamenti laser con il metodo LIDAR, con passo della maglia di 1m).

L'analisi del DSM, rappresentante il modello digitale delle superfici, comprendente quindi anche gli elementi verticali rilevati durante il volo e/o rilievo (ad esempio le alberature), forniscono un utilissimo dettaglio delle effettive risultanti inclusive le "barriere" esistenti.

Le elaborazioni sottostanti riportano i punti caratterizzati da una certa visibilità, rappresentati con cromatismi dal rosso al giallo al decrescere della magnitudo (con il giallo che indica la visibilità anche solo di una zona limitata di un singolo sito).

La visibilità reale dipende da tanti fattori, non solo dalla morfologia del suolo, a partire dal quale il software calcola il risultato ma anche altri parametri che possono comunque influire sulla visibilità, come la presenza di edifici, barriere ambientali e ostacoli di qualsiasi natura, oppure fattori atmosferici quali l'umidità relativa dell'aria, che attenuano la massima capacità visiva dell'uomo. La tipologia stessa degli impianti influisce sulla visibilità dall'esterno. Si può presupporre che, entro un buffer di circa 1 Km, l'impianto possa essere percepito come tale da un osservatore, mentre al di là di tale distanza i contorni sfumano riducendo la sua percezione esterna fino all'annullamento.

Nel caso in esame, nell'ipotesi di applicare tale metodo di osservazione e cogliere gli scenari dai quali un osservatore può provare una sensazione di disturbo dalla percezione dell'impianto, si è analizzato il livello di soglia di percettibilità, fino all'intorno di 1 Km da ciascun Lotto, definendo le aree da cui l'impianto è più o meno visibile e ponendo questo ad una quota da terra compresa tra 1,5 e 2,5 metri circa, il cui risultato è rappresentato nella figura seguente.

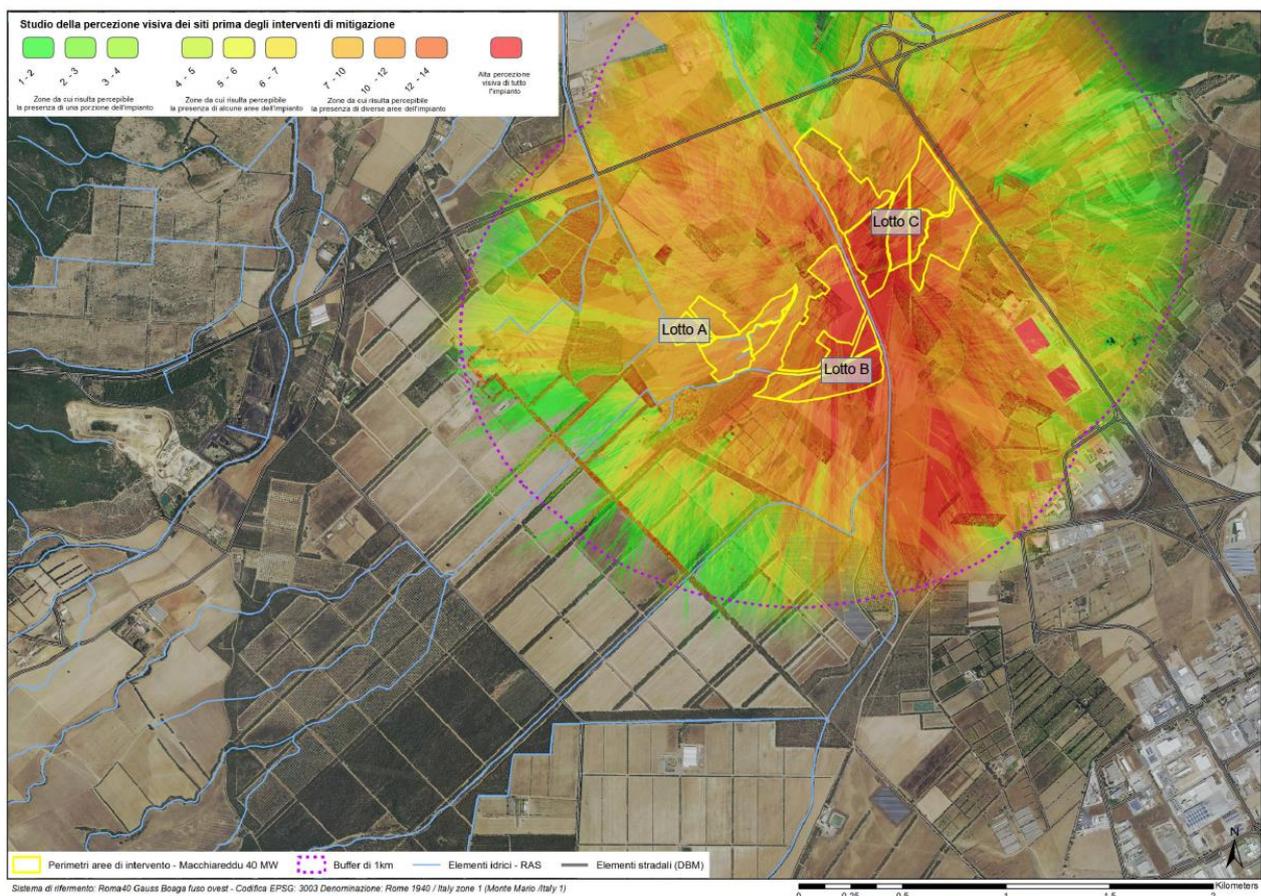


Figura 65 - Studio della percezione visiva dei siti prima degli interventi di mitigazione

Alla luce dei risultati ottenuti, confermati dai sopralluoghi in situ, al fine di attenuare e/o mitigare l'eventuale impatto visivo, è stato valutato di predisporre come misura compensativa la predisposizione di qualche filare alberato di altezza pari o superiore ai 3 metri.

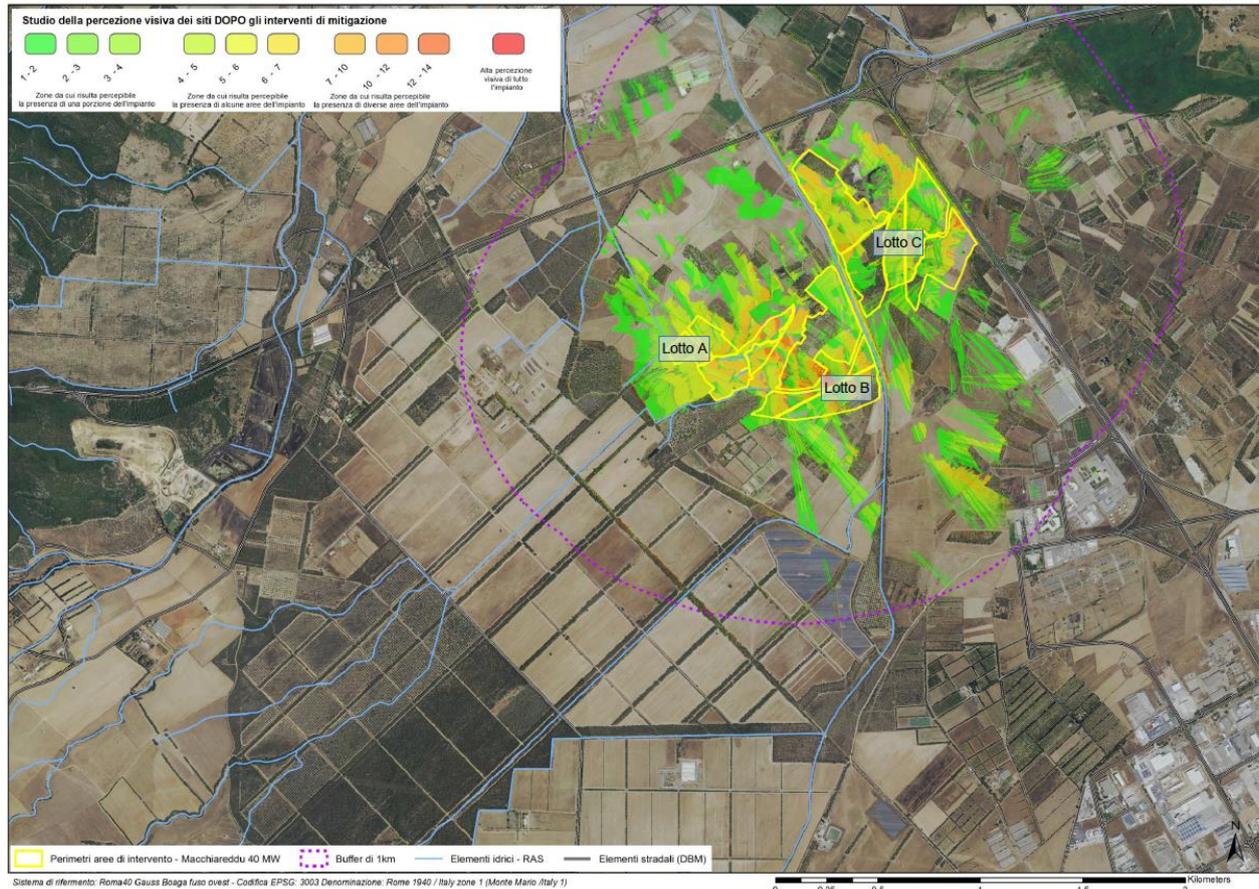


Figura 66 - Studio della percezione visiva dei siti dopo gli interventi di mitigazione

8.2 EFFETTI CUMULATIVI SUL PAESAGGIO

In generale, l'area vasta nella quale è prevista la realizzazione dell'intervento è stata interessata da trasformazioni di natura antropica che nel tempo hanno profondamente trasformato il paesaggio il quale, allo stato attuale, si presenta discontinuo, caratterizzato da una utilizzazione mista agricolo-industriale: superfici di campi coltivati, aree incolte, costruzioni rurali, fabbricati agricoli e loro pertinenze (stalle, serre...), capannoni industriali in uso o in stato di abbandono, campi fotovoltaici, oliveti.

Per la componente agricola, la discontinuità è correlata anche al frazionamento delle proprietà agricole e delle attività colturali intraprese e/o abbandonate; per la componente industriale, si rileva la presenza di attività produttive di natura e dimensioni diverse nell'area vasta nella quale, come visto precedentemente, sono in corso di istruttoria, in corso di realizzazione o già realizzati altri impianti fotovoltaici di dimensioni rilevanti.

Anche il territorio direttamente interessato dall'intervento porta evidenza di questa discontinuità in quanto risulta contrassegnato da attività agricole caratterizzate da piccoli appezzamenti a conduzione pressoché familiare di varia natura: orticola, oliveti, patate, inframezzati da aree incolte o in stato di abbandono con rare costruzioni rurali in uso o in abbandono.

In linea generale i potenziali impatti cumulativi derivanti alla realizzazione di impianti fotovoltaici sono principalmente correlati alla sottrazione di suolo e all'impatto visivo sulla componente paesaggio.

Nel caso del progetto in esame, relativamente all’impatto correlato alla sottrazione di terreno agricolo produttivo, si ribadisce che il criterio adottato nella scelta localizzativa è stato quello di indirizzarsi su aree classificate a destinazione industriale dalla normativa di settore.

Per quanto riguarda l’impatto visivo sulla componente paesaggio ed i potenziali impatti cumulativi con progetti di dimensioni simili nell’area vasta, in aggiunta alla previsione di un programma di manutenzione a verde del parco fotovoltaico è stato previsto anche il posizionamento di schermature vegetali ed arbustive ai bordi dell’impianto fotovoltaico che, oltre a mitigare l’impatto paesaggistico dell’impianto stesso, contribuiranno alla valorizzazione di un’area di per sé non di pregio ed all’annullamento del potenziale effetto cumulo con altri insediamenti industriali e progetti nell’area vasta.

8.3 FOTOSIMULAZIONI

La verifica dell’alterazione delle relazioni visive presenti nel contesto paesaggistico dovuta agli interventi è stata effettuata anche mediante la realizzazione di fotosimulazioni allo scopo di rappresentare lo stato dei luoghi nella configurazione finale di progetto. Preme sottolineare che nell’ambito delle fotosimulazioni sono state rappresentate esclusivamente le opere permanenti, ossia che modificano lo stato dei luoghi in fase di esercizio, mentre non si è ritenuto significativo rappresentare la fase di cantiere che ha carattere temporaneo e quindi che non modifica in modo stabile il sistema di valori paesaggistici del contesto.

Dal punto di vista metodologico, sono state scattate delle riprese fotografiche in corrispondenza delle aree d’intervento; sono state quindi realizzate dei fotoinserti che rappresentano le aree interessate dall’intervento nello stato di progetto allo scopo di valutare l’effettiva interferenza percettiva delle opere ed infine è stato ricostruito lo stato di progetto con le opere di mitigazione.

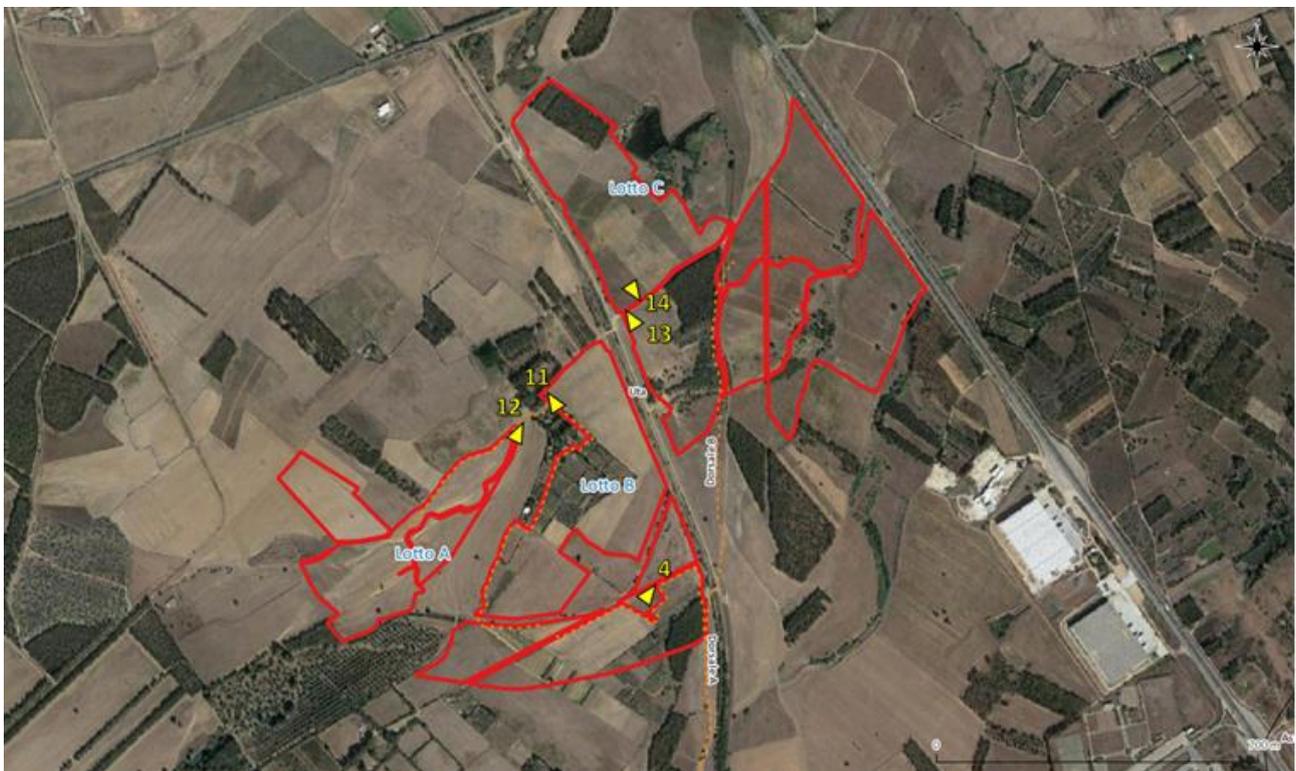


Figura 67 – Ortofoto con punti di presa delle foto simulazioni



Figura 68– Lotto A - vista 12 - Stato di fatto



Figura 69– Lotto A - vista 12 - Stato di progetto



Figura 70– Lotto A - vista 12 - Stato di progetto con opere di mitigazione



Figura 71– Lotto B - vista 4 - Stato di fatto



Figura 72– Lotto B – vista 4 - Stato di progetto



Figura 73– Lotto B – vista 4 - Stato di progetto con opere di mitigazione



Figura 74– Lotto B - vista 11 - Stato di fatto



Figura 75 – Lotto B – vista 11 - Stato di progetto



Figura 76– Lotto B – vista 11 - Stato di progetto con opere di mitigazione



Figura 77– Lotto C - vista 13 - Stato di fatto



Figura 78 - Lotto C – vista 13 - Stato di progetto



Figura 79– Lotto C – vista 13 - Stato di progetto con opere di mitigazione



Figura 80– Lotto C - vista 14 - Stato di fatto



Figura 81– Lotto C – vista 14 - Stato di progetto



Figura 82– Lotto C – vista 14 - Stato di progetto con opere di mitigazione

Come evidenziato nelle fotosimulazioni, **le alterazioni paesaggistiche** determinate dalle opere in progetto rispetto allo stato attuale dell’area, anche con riferimento alle misure di mitigazione paesistico-percettive adottate, **sono scarsamente rilevanti.**

8.4 MODIFICAZIONI PAESAGGISTICHE ATTESE

Allo scopo di facilitare la verifica della potenziale incidenza degli interventi proposti sullo stato del contesto paesaggistico e dell'area, il D.P.C.M. 12/12/2005 indica, a titolo esemplificativo, alcuni tipi di modificazioni che possono incidere con maggiore rilevanza.

Nella tabella seguente si è proceduto ad effettuare una ricognizione della sussistenza o meno delle modificazioni - così come indicate dal D.P.C.M. 12/12/2005 - che possono avere una qualche incidenza sulla qualità del contesto paesaggistico a seguito della realizzazione delle azioni in progetto e della loro potenziale entità.

Tabella 3 – Verifica della sussistenza di modificazioni paesaggistiche

Modificazioni paesaggistiche attese	Descrizione	Valutazione dell’entità
Modificazioni della morfologia (sbancamenti e movimenti di terra significativi), eliminazione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno o utilizzati per allineamenti di edifici, per margini costruiti, ecc	L’intervento interessa un’area per lo più pianeggiante pertanto non sono previste modificazioni della morfologia	Gli unici scavi previsti sono quelli per la regolarizzazione dei lotti, per le fondazioni delle cabine e scavi in linea per la posa delle reti elettriche. Il materiale da scavo prodotto verrà riutilizzato in gran parte per le successive

Modificazioni paesaggistiche attese	Descrizione	Valutazione dell'entità
		opere di rinterro ed i volumi in eccesso, unitamente a quelli derivanti dalle altre operazioni di movimento terra previste, saranno utilizzati per gli interventi di modellamento delle superfici libere. L'entità pertanto è BASSA e REVERSIBILE
Modificazioni della compagine vegetale (abbattimento di alberi, eliminazioni di formazioni ripariali,...)	L'intervento comporterà l'espianto di alcuni esemplari arborei e arbustivi per le esigenze di irraggiamento dell'impianto.	Gli esemplari espianati saranno riutilizzati per il progetto di mitigazione a verde dell'impianto. L'entità pertanto è BASSA.
Modificazioni dello skyline naturale o antropico (profilo dei crinali, profilo dell'insediamento)	Le aree di progetto insistono su un vasto settore sub-pianeggiante con quote che variano da 15 a 35 m s.l.m. con una pendenza media di circa l'1%.	Il reimpianto degli esemplari arborei - espianati dalle aree di progetto - lungo il bordo dei lotti creerà una schermatura visiva a mitigazione degli impatti paesaggistici del campo fotovoltaico. Inoltre è prevista la realizzazione di una fascia arborea e arbustiva - costituita con le specie esistenti e di nuovo impianto - lungo la viabilità, che contribuirà a non compromettere la connessione ecologica tra le aree agricole e boschive circostanti le aree di impianto e l'impianto stesso. L'entità pertanto è BASSA.
Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico	La realizzazione del progetto prevede l'infissione di alcuni trackers e moduli all'interno della fascia di 150 m dal Riu S'Isca de Arcosu e dal Gora S'acqua Frisca	Tale intervento tuttavia non comporterà alterazioni significative al sistema idrografico ed idrogeologico dell'area in quanto non prevede significativi movimenti di terra per la sistemazione delle aree interessate. L'entità pertanto è BASSA.
Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico	L'intervento è previsto nel settore pianeggiante della Fossa del Campidano ad Ovest dai rilievi collinari che da Capoterra si sviluppano in direzione NO-SE (M. Arbu, Su Concali) e ad Est dallo Stagno di Cagliari.	L'intervento si posiziona in un'area che si presta all'insediamento di impianti fotovoltaici non solo perché è classificata come industriale dagli strumenti urbanistici vigenti ma anche per la sua orografia

Modificazioni paesaggistiche attese	Descrizione	Valutazione dell'entità
		pianeggiante, per la distanza dai maggiori centri abitati, per l'assenza di aree soggette a vincoli, per il fatto che la progettazione dell'impianto finalizzata a preservare al massimo il grado di naturalità del terreno, per la previsione di un progetto di mitigazione a verde del parco fotovoltaico non solo per mezzo di inerbimento dei filari ma anche di posizionamento di schermature vegetali ed arbustive ai bordi dell'impianto che oltre a mitigare l'impatto paesaggistico dell'impianto stesso contribuirà a non apportare modificazioni di rilievo al quadro panoramico. L'entità pertanto è BASSA.
Modificazioni dell'assetto insediativo-storico	L'intervento è previsto in un'area agricolo-industriale all'interno dell'agglomerato industriale di Macchiareddu rappresentativa del tessuto produttivo delle <i>“aree industriali attrezzate, di maggiore dimensione, urbanisticamente strutturate e dotate di impianti e servizi”</i> .	L'intervento è previsto in un'area industriale totalmente estranea alla presenza di edifici e/o manufatti di valenza storico-culturale. L'entità pertanto è NULLA.
Modificazioni di caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);	L'intervento è previsto all'interno di un'area industriale attrezzata, urbanisticamente strutturata e dotata di impianti e servizi.	L'entità della modificazione dei caratteri materici, coloristici e costruttivi dell'insediamento storico è NULLA.
Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e culturale	Allo stato attuale l'area di progetto si presenta discontinua, caratterizzata da una utilizzazione mista agricolo-industriale: superfici di campi coltivati, aree incolte, costruzioni rurali, fabbricati agricoli e loro pertinenze (stalle, serre...), capannoni industriali in uso o in stato di abbandono, campi fotovoltaici, oliveti, frutteti etc. Le attività agricole nell'area di progetto sono caratterizzate da	In considerazione della destinazione dell'area interessata dall'intervento ad <i>“aree industriali”</i> , per le quali lo stesso PPR all'art. 93 delle NTA prescrive come indirizzi per la pianificazione urbanistica: a) <i>delocalizzazione delle attività produttive causanti inquinamento acustico, atmosferico e idrico esistenti all'interno dei centri abitati, verso apposite aree</i>

Modificazioni paesaggistiche attese	Descrizione	Valutazione dell'entità
	piccoli appezzamenti a conduzione pressoché familiare di varia natura: orticola, oliveti, patate, frutteti, inframezzati da aree incolte o in stato di abbandono con rare costruzioni rurali in uso o in abbandono.	attrezzate; c) favorire la concentrazione delle attività produttive, anche con diverse specializzazioni, in aree tecnologicamente ed ecologicamente attrezzate, di iniziativa intercomunale esterne ai centri abitati si ritiene che l'entità della modificazione sia non SCARSAMENTE APPREZZABILE
Modificazioni dei caratteri strutturali del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama particellare)	Valgono le considerazioni del punto precedente	

Il D.P.C.M. 12/12/2005 inoltre indica a titolo esemplificativo anche alcuni dei più importanti tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici in cui sia ancora riconoscibile integrità e coerenza di relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche, ecc. che possono avere effetti totalmente o parzialmente distruttivi, reversibili o non reversibili.

Nella tabelle seguente si è proceduto ad effettuare una ricognizione della sussistenza o meno delle tipologie di alterazioni di sistemi paesaggistici - così come indicate dal D.P.C.M. 12/12/2005 – a seguito della realizzazione delle azioni in progetto, corredata dalla valutazione del potenziale impatto.

Tabella 4 – Verifica della sussistenza dell'alterazione di sistemi paesaggistici

Alterazioni paesaggistiche attese	Descrizione	Valutazione dell'entità
Intrusione (inserimento in un sistema paesaggistico elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico).	L'intervento è previsto all'interno di un'area industriale destinata a tale scopo dagli strumenti urbanistici vigenti	NULLA
Suddivisione (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano sparso, separandone le parti).	Per la viabilità di accesso alle aree di progetto sarà utilizzata quella esistente; non sono previsti nuovi tracciati di collegamento.	E' prevista la realizzazione di una nuova viabilità interna per consentire il passaggio dei mezzi per la fase di costruzione e di manutenzione in fase di esercizio. Tale viabilità interna tuttavia sarà realizzata riducendo al minimo il consumo di suolo e utilizzando materiali naturali stabilizzati

Alterazioni paesaggistiche attese	Descrizione	Valutazione dell'entità
		(ghiaia, stabilizzato....). MINIMA
Frammentazione (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)	Per il layout progettuale dell'impianto è stato adottato un sistema a maglia regolare ortogonale mantenendo dove possibile le demarcazioni naturali dei campi	La progettazione dell'impianto è stata finalizzata a preservare al massimo il grado di naturalità del suolo avendo adottato scelte tecnologiche mirate a evitare l'effetto desertificazione per mancanza di circolazione d'aria e di drenaggio, a evitare l'effetto impermeabilizzazione del terreno collegato all'uso intensivo di strutture di sostegno dei pannelli su basamenti cementizi, a lasciare allo stato naturale la viabilità interna che sarà utilizzata per la fase di costruzione prima e di manutenzione poi, prevedendo la mitigazione a verde del parco fotovoltaico non solo per mezzo di inerbimento dei filari ma anche di posizionamento di schermature vegetali ed arbustive ai bordi dell'impianto fotovoltaico. Tali accorgimenti, oltre a mitigare l'impatto paesaggistico dell'impianto stesso, contribuiranno alla ad inserimento più armonico nel quadro paesaggistico di riferimento. MINIMA
Riduzione (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturali di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)	L'area di progetto è inserita all'interno di un agglomerato industriale connotato dalla presenza di diverse tipologie di attività produttive.	L'area di intervento non è interessata da reti di canalizzazioni agricole, da edifici storici in un nucleo di edilizia rurale né da altri elementi di particolare valenza paesaggistica. NULLA
Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema	Il territorio interessato dall'intervento allo stato attuale mostra un paesaggio discontinuo, caratterizzato da una utilizzazione mista agricolo-industriale: superfici di campi coltivati, aree incolte, costruzioni rurali, fabbricati agricoli e loro pertinenze (stalle, serre...), capannoni industriali in uso o in stato di abbandono, campi fotovoltaici, oliveti, frutteti etc.	La parte di territorio interessata dal progetto ha subito da tempo pesanti trasformazioni di natura antropica di tipo industriale, in quanto è stata designata come area destinata ad attività produttive per industria e servizi, e di natura agricola per la conformazione morfologica, il bioclimate di tipo mediterraneo e la presenza di significativi corsi d'acqua che hanno fatto del Campidano la più vasta zona agricola della Sardegna. La realizzazione dell'intervento in un'area perlopiù pianeggiante ubicata all'interno di un'area industriale fortemente antropizzata,

Alterazioni paesaggistiche attese	Descrizione	Valutazione dell'entità
		che sarà mitigato da interventi di schermature arboree e arbustive lungo le principali visuali che ridurranno sensibilmente l'impatto visivo del campo fotovoltaico, avrà un'interferenza irrilevante sulle relazioni visive, storico-culturali, simboliche del contesto paesaggistico di riferimento.
Concentrazione (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto	L'ambito territoriale nel quale è prevista la realizzazione del progetto è l'agglomerato industriale di Macchiareddu, che ha un'estensione di circa 8.242 ettari.	Ai sensi della La Deliberazione n. 5/25 del 29/01/2019 (“Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”), l'utilizzo di territorio industriale per la realizzazione al suolo di impianti fotovoltaici e solari termodinamici è stato fissato nel 20%, limite incrementabile fino al 35% della superficie totale per disposizione dei Consorzi Industriali. La superficie attualmente interessata da impianti fotovoltaici nell'area di Macchiareddu allo stato attuale è di circa 500 ettari pertanto la realizzazione del progetto in esame, che interessa un'area di 65,2 ettari, ottempera ai requisiti di utilizzo del territorio industriale. NULLA
Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale	Le aree individuate per la realizzazione delle opere in progetto non interessano aree istituite di tutela naturalistica designate SIC, ZPS, SIR, ZSC, Aree di collegamento Ecologico Funzionale, Oasi di Protezione Faunistica, Aree umide, Zone Ramsar e IBA.	In considerazione del fatto che l'intervento risulta totalmente estraneo ad aree sottoposte a specifici vincoli di protezione ambientale, collocandosi al di fuori del loro perimetro di definizione e della natura stessa degli impianti fotovoltaici che sono caratterizzati dall'assenza di emissioni solide, liquide o gassose e da emissioni sonore non significative in fase di funzionamento, si può ritenere che l'interferenza con processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale sia NULLA.
Destrutturazione (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche, ...);	Il sistema paesaggistico dell'area nella quale è prevista la realizzazione dell'intervento è industriale, classificata come zona D dai piani urbanistici del CACIP e del comune di Uta.	Come esplicitato in precedenza, la tipologia di progetto proposto corrisponde in toto agli usi previsti per la zona interessata. L'interferenza sulla presente potenziale alterazione paesaggistica è NULLA.
Deconnotazione (quando si	Il sistema paesaggistico dell'area	Valgono le considerazioni di cui al punto

Alterazioni paesaggistiche attese	Descrizione	Valutazione dell'entità
interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).	nella quale è prevista la realizzazione dell'intervento è industriale, classificata come zona D dai piani urbanistici del CACIP e del comune di Uta.	precedente

9. CONCLUSIONI

Come opportunamente illustrato in precedenza, l'intervento è localizzato in un'area vasta mista agricola-industriale all'interno di un'area industriale, che non presenta interferenze con beni di tutela paesaggistica né con edifici e manufatti di valenza storico-culturale, che non è caratterizzata da suoli ad elevata capacità d'uso o da paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico.

In linea con le previsioni programmatiche nazionali e regionali in merito alla produzione di energia da fonti rinnovabili, scopo del progetto proposto è lo sfruttamento dell'energia solare (fonte rinnovabile) per la creazione di energia elettrica, salvaguardando quanto più possibile i valori paesaggistici e rurali del contesto d'inserimento.

Richiamata la **necessità di coniugare obiettivi di impiego utile delle risorse rinnovabili (fotovoltaico) con obiettivi di tutela del paesaggio**, la progettazione ha adottato criteri localizzativi e scelte tecniche finalizzate a limitare quanto più possibile l'impatto paesaggistico per un migliore inserimento del progetto nel contesto ambientale e paesaggistico.

In termini di relazioni visive dell'area d'intervento nella sua configurazione di progetto, si è osservato che l'ambito non appartiene a percorsi di particolare interesse paesistico-ambientale dai quali si possa godere di visuali panoramiche sui luoghi, non risulta percepibile da punti di vista considerati privilegiati pertanto, le principali relazioni visive presenti risultano limitate ai canali di normale fruizione, accessibili al pubblico, che offrono esperienza visiva e percettiva di aspetti comuni del paesaggio locale.

L'inserimento dell'impianto fotovoltaico "Macchiareddu 44,2 MWp" all'interno dell'agglomerato industriale di Macchiareddu - area appositamente individuata per lo sviluppo economico e produttivo del sistema industriale dell'area metropolitana di Cagliari – e la messa in atto delle misure di mitigazione descritte in precedenza che tale intervento, soprattutto alla luce delle misure di mitigazione sopradescritte, fanno ritenere che **la realizzazione del progetto risulta sostanzialmente compatibile con il contesto paesaggistico di appartenenza.**

Il progetto in esame, inserito all'interno di un'area industriale, che non interessa paesaggi agrari di particolare pregio, colture arboree specializzate, beni paesaggistici di cui agli artt. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico) e 157 (immobili ed aree in ordine ai quali, alla data di entrata in vigore del presente codice, sia stata formulata la proposta, ovvero definita la perimetrazione, ai fini della dichiarazione di notevole interesse pubblico o del riconoscimento quali zone di interesse archeologico) del D. Lgs. 42/2004, beni paesaggistici individuati all'art. 17, comma 4 delle NTA (categorie di beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod., beni paesaggistici individuati dagli artt. 47, 48, 51, 54 e 57 delle NTA come facenti parte dell'assetto storico culturale né beni paesaggistici e culturali archeologici e architettonici, risulta coerente con il Piano Paesaggistico Regionale.

In merito all'interferenza con la fascia di 150 metri da fiumi e torrenti di cui all'art. 17 comma 3 lettera h) delle NTA – aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 143 comma 1 lettera i) e dell'art. 142 comma 1 lettera c) del D. Lgs. 42/2004, è stata predisposta la prescritta documentazione necessaria alla richiesta di rilascio dell'autorizzazione ai fini del vincolo paesaggistico.