

**REGIONE SARDEGNA**  
**Provincia di Sassari**  
**COMUNE DI SASSARI**



**IMPIANTO FOTOVOLTAICO**  
**denominato "NURRA" da 35 MW**

<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p><b>VGE-FVS-PD13</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b></p>	<p style="text-align: center;">Cod.elab. scala</p>
<p>Oggetto</p>	<p>Titolo</p>

Data	Rev.	Descrizione	Eseg.	Contr.	Appr.
Maggio 2023	1	Integrazioni documentali	IAT	GF	VGE
Luglio 2021	0	Emissione	IAT	GF	VGE



<p><b>A cura di:</b>          I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.          Dott. Ing. Giuseppe Frongia</p> <p><b>Gruppo di lavoro:</b>          Ing. Giuseppe Frongia          (cordinatore e responsabile)          Ing. Marianna Barbarino          Ing. Enrica Batzella          Dott. Agr. Federico Corona          Dott. Geol. Francesca Lobina          Dott. Nat. Maurizio Medda          Ing. Gianluca Melis          Dott. Nat. Fabio Schirru          Dott. Geol. Mauro Pompei          Ing. Emanuela Spiga          Dott. Matteo Tatti (Archeologia)</p>	<p><b>Progettazione:</b>          Dott. Ing. Giuseppe Frongia</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p><b>Il Committente:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Volta Green Energy S.r.l.</b> </p> <p style="text-align: center; font-size: small;">Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p. A.</p>
---	--

<p style="text-align: center;"><b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a></p>	<p><b>Committente:</b>          Volta Green Energy S.r.l.          Corso di Porta Vittoria n. 4          20122 - Milano          PEC volta-ge.arn@pec.a2a.eu</p>
---	--

A4	VGE-FVS-PD13_Relazione paesaggistica	VGE-FVS-PD13_Relazione paesaggistica	2021/0247
Formato	File origine	File di stampa	Codice pratica



Elaborazioni: I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Santa Margherita 4, 09124 Cagliari, Tel./Fax +39.070.658297

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 2 di 148

## INDICE



<b>1</b>	<b>PREMESSA GENERALE .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>MOTIVAZIONI DEL PROGETTO .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>IL PROPONENTE .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO .....</b>	<b>11</b>
<b>5.1</b>	<b>Criteri di scelta del sito.....</b>	<b>11</b>
<b>5.2</b>	<b>Criteri di inserimento territoriale e ambientale .....</b>	<b>13</b>
<b>5.3</b>	<b>Lay-out del sistema fotovoltaico e potenza complessiva .....</b>	<b>14</b>
	<i>5.3.1 Risultati dell'analisi di producibilità dell'impianto .....</i>	<i>17</i>
<b>5.4</b>	<b>Descrizione dei componenti di impianto.....</b>	<b>19</b>
	<i>5.4.1 Gli inseguitori monoassiali.....</i>	<i>20</i>
	<i>5.4.2 I pali di sostegno .....</i>	<i>22</i>
	<i>5.4.3 Moduli fotovoltaici.....</i>	<i>23</i>
	<i>5.4.4 Connessione alla rete di trasmissione nazionale: sottostazione MT/AT (SSE)25</i>	<i>25</i>
	<i>5.4.5 Quadri Elettrici MT – Collettori di impianto.....</i>	<i>27</i>
	<i>5.4.6 Cavi di distribuzione dell'energia in Media Tensione (MT) .....</i>	<i>29</i>
	<i>5.4.7 Sistemi di Conversione e Trasformazione .....</i>	<i>31</i>
	<i>5.4.8 Cavi di distribuzione dell'energia in Bassa Tensione (BT) in c.a. e c.c. ....</i>	<i>35</i>
	<i>5.4.8.1 Cavi lato c.a. bassa tensione.....</i>	<i>35</i>
	<i>5.4.8.2 Cavi lato c.c. bassa tensione.....</i>	<i>35</i>
<b>5.5</b>	<b>Opere accessorie .....</b>	<b>35</b>
	<i>5.5.1 Sistemazione dell'area e della viabilità .....</i>	<i>35</i>
	<i>5.5.2 Recinzione e cancelli.....</i>	<i>36</i>
	<i>5.5.3 Scavi e movimento terra.....</i>	<i>37</i>
	<i>5.5.3.1 Operazioni di locale livellamento del terreno.....</i>	<i>38</i>
	<i>5.5.3.2 Scavi per la realizzazione dei cavidotti.....</i>	<i>39</i>
<b>5.6</b>	<b>Interventi di mitigazione e inserimento ambientale.....</b>	<b>41</b>
	<i>5.6.1 Interventi mitigativi di carattere ambientale e paesaggistico .....</i>	<i>41</i>
	<i>5.6.2 Misure di miglioramento del contesto agricolo-ambientale .....</i>	<i>41</i>
	<i>5.6.2.1 Stima del fabbisogno idrico delle colture.....</i>	<i>44</i>
	<i>5.6.2.2 Principali operazioni colturali .....</i>	<i>46</i>
	<i>5.6.2.3 Azioni di miglioramento del contesto agricolo-ambientale .....</i>	<i>48</i>
	<i>5.6.3 Rispondenza del sistema ai requisiti di un impianto agrivoltaico avanzato ....</i>	<i>49</i>
<b>6</b>	<b>PRESUPPOSTI NORMATIVI DELL'AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA E ANALISI DELLE SPECIFICHE INDICAZIONI DEL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE .....</b>	<b>54</b>

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b>  3 di 148

<b>6.1</b>	<b>Il Codice dei beni culturali e del paesaggio .....</b>	<b>54</b>
6.1.1	<i>I contenuti .....</i>	54
6.1.2	<i>Interazioni con il progetto .....</i>	56
<b>6.2</b>	<b>Il Piano paesaggistico regionale.....</b>	<b>58</b>
6.2.1	<i>Impostazione generale del P.P.R. ....</i>	58
6.2.2	<i>Esame delle interazioni tra la disciplina del P.P.R. e le opere proposte ed analisi di coerenza .....</i>	60
6.2.3	<i>Gli indirizzi per il progetto d'Ambito .....</i>	64
<b>7</b>	<b>INDICAZIONE E ANALISI COMPLESSIVA DEI LIVELLI DI TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO E NELL'AREA DI INTERVENTO CONSIDERATA .....</b>	<b>74</b>
7.1	<b>Individuazione riepilogativa dei livelli di tutela operanti nel contesto di intervento .....</b>	<b>74</b>
7.2	<b>Analisi interpretativa dei rapporti delle opere con le aree tutelate paesaggisticamente.....</b>	<b>81</b>
<b>8</b>	<b>IMPATTI CUMULATIVI .....</b>	<b>87</b>
<b>9</b>	<b>DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI DI AREA VASTA E DEGLI AMBITI DI INTERVENTO .....</b>	<b>93</b>
9.1	<b>Premessa.....</b>	<b>93</b>
9.2	<b>Caratteri generali del contesto paesaggistico .....</b>	<b>94</b>
9.2.1	<i>L'area vasta .....</i>	94
9.2.2	<i>L'ambito ristretto di relazione del sito di progetto .....</i>	97
9.3	<b>Caratteri geomorfologici e geologici generali dell'area di intervento .....</b>	<b>100</b>
9.4	<b>Caratteristiche della copertura vegetale .....</b>	<b>104</b>
9.5	<b>Sistema delle relazioni di area vasta .....</b>	<b>105</b>
9.6	<b>Assetto insediativo e sintesi delle principali vicende storiche.....</b>	<b>107</b>
9.6.1	<i>Rapporti tra il patrimonio archeologico censito e gli interventi in progetto....</i>	111
9.7	<b>Appartenenza a sistemi naturalistici (biotopi, riserve, parchi naturali, boschi)111</b>	
9.8	<b>Sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi) .....</b>	<b>113</b>
9.9	<b>Paesaggi agrari .....</b>	<b>116</b>
9.10	<b>Tessiture territoriali storiche.....</b>	<b>117</b>
9.11	<b>Appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale .....</b>	<b>119</b>
9.12	<b>Appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici.....</b>	<b>120</b>
9.13	<b>Appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica .....</b>	<b>121</b>
<b>10</b>	<b>ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA124</b>	

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 4 di 148

<b>10.1</b>	<b>Premessa.....</b>	<b>124</b>
<b>10.2</b>	<b>Interferenze sotto il profilo estetico-percettivo.....</b>	<b>124</b>
10.2.1	<i>Premessa.....</i>	124
10.2.2	<i>Mappa di intervisibilità del campo solare fotovoltaico .....</i>	125
10.2.3	<i>Fotosimulazioni .....</i>	130
10.2.4	<i>Effetti cumulativi con impianti simili .....</i>	131
10.2.5	<i>Previsione degli effetti delle trasformazioni da un punto di vista paesaggistico</i>	133

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 5 di 148

## 1 PREMESSA GENERALE

Il presente documento, **modificato secondo le richieste di integrazioni di cui alle note prot. n. 0027000 del 24/02/2023 del Ministero della Transizione Ecologica (ora MASE – Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) e prot. n. 0024632-P del 30/06/2022 del Ministero della Cultura - Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio - Servizio V**, costituisce la Relazione paesaggistica concernente il progetto di un impianto fotovoltaico da realizzarsi in agro di Sassari, in località "S'Eligheddu", proposto da Volta Green Energy s.r.l.

L'impianto avrà una potenza complessiva di 35 MW (potenza nominale lato DC pari a 35.08 MWp – Potenza lato AC di 30.0 MW), e sarà costituito da n. 2558 inseguitori monoassiali (tracker da n. 26 e 13 pannelli FV).

Il campo solare sarà suddiviso in 3 blocchi di potenza (sottocampi), ciascuno dei quali invierà l'energia prodotta agli inverter e successivamente ad una cabina di trasformazione equipaggiata con n. 1 trasformatore MT/BT. All'interno della cabina si eleverà la tensione BT da 800 V fornita in uscita dagli inverter alla tensione MT di 30 kV per il successivo vettoriamento dell'energia alla stazione di trasformazione MT/AT in area condivisa con altro produttore, in prossimità della centrale elettrica di "Fiumesanto".



Secondo quanto previsto dal preventivo di connessione n. 202000347 rilasciato da Terna S.p.A. in data 29/05/2020 ed accettato da VGE in data 22/09/2020, l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della sezione in GIS a 150 kV della stazione elettrica esistente (SE) RTN 380/150 kV di "Fiumesanto", previa realizzazione del nuovo collegamento 150 kV "Fiumesanto - Porto Torres", di cui al Piano di Sviluppo di Terna.

La produzione di energia annua dell'impianto è stimata in circa 61,6 GWh/anno.

L'area di progetto si situa entro la pianura di fondovalle ubicata tra i rilievi calcarei e dolomitici di *Monte Elva* (113 m) e *Monte Santa Giusta* (251 m). Il sito, inoltre, è situato immediatamente a ovest della discarica di Scala Erre, adibita allo smaltimento di rifiuti non pericolosi urbani e assimilati; nel medesimo complesso impiantistico si trova l'impianto di selezione e stabilizzazione e compostaggio di qualità.

I lotti agricoli destinati alla realizzazione del campo solare non interessano beni paesaggistici vincolati ai sensi degli artt. 136, 142 e 143 del D. Lgs. 42/04 (noto come Codice dei beni culturali e del paesaggio o Codice Urbani). Per le opere interrato (cavidotto MT e cavo AT), parzialmente ubicate entro aree vincolate paesaggisticamente, si possono ragionevolmente applicare le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017, che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, riconducibili a quelle in oggetto.

La sottostazione elettrica di utenza - ubicata in area con destinazione industriale nei pressi della centrale termoelettrica di Fiumesanto – si situa entro aree paesaggisticamente tutelate riconducibili

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 6 di 148

alla categoria degli "Immobili e aree di notevole interesse pubblico" di cui all'art. 136 del Codice Urbani. Conseguentemente è fatto obbligo al proponente di corredare il progetto con la Relazione Paesaggistica ai fini della formulazione di istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 146 del Codice.



In questo quadro di sfondo, la presente Relazione si pone l'obiettivo di illustrare compiutamente ed in modo organico le interazioni potenziali del progetto con i valori oggetto di tutela nonché le modifiche introdotte sul contesto paesaggistico di riferimento.

Al riguardo si rimanda espressamente all'esame degli elaborati allegati ai fini di una più esaustiva ricognizione fotografica dello stato dei luoghi in relazione alle potenziali interferenze delle opere con aree tutelate paesaggisticamente.

La Relazione paesaggistica costituisce per le amministrazioni competenti la base di riferimento per la valutazione istruttoria dell'autorizzazione paesaggistica ed è stata sviluppata sulla base delle indicazioni del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 Dicembre 2005 nonché dei suggerimenti di cui alle Linee guida per la valutazione paesaggistica degli impianti fotovoltaici elaborate dal Ministero per i Beni e le Attività culturali nel 2006 e degli indirizzi delle *Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili* emanate con D.M. 10/09/2010.

In fase di redazione delle integrazioni è stata completamente recepita la richiesta degli Enti procedenti, di allineare il progetto a quello di un sistema agrivoltaico soprattutto perché il progetto depositato (agosto 2021) aveva già in sé le caratteristiche di un vero e proprio progetto agrivoltaico, le medesime che poi si sarebbero codificate con la pubblicazione delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici (giugno 2022).

Si rimanda a tal fine agli elaborati integrativi *VGE-FVS-PD6 - Analisi agronomica e studio interventi di mitigazione e inserimento ambientale*, *VGE-FVS-PD15 - Relazione interventi mitigazione ambientale e paesaggistica*, *VGE-FVS-PD-T20 - Programma funzionale del sistema agrivoltaico - Planimetria*, *VGE-FVS-PD-T22 - Stato dei luoghi alla dismissione dell'impianto FV*.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 7 di 148

## 2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Come noto, il settore energetico ha un ruolo fondamentale nella crescita dell'economia delle moderne nazioni, sia come fattore abilitante (disporre di energia a costi competitivi, con limitato impatto ambientale e con elevata qualità del servizio è una condizione essenziale per lo sviluppo delle imprese e per le famiglie), sia come fattore di crescita in sé (si pensi al grande potenziale economico della *Green economy*). Come riconosciuto nelle più recenti strategie energetiche europee e nazionali, assicurare un'energia più competitiva e sostenibile è dunque una delle sfide più rilevanti per il futuro.

La tecnologia del fotovoltaico è relativamente recente: il suo sviluppo inizia infatti negli anni '50 con la prima cella al silicio cristallino realizzata presso i laboratori Bell Telephone. Nel 1958 si ebbe la prima applicazione nello spazio (Vanguard I) mentre le applicazioni terrestri iniziarono verso la metà degli anni '70 accompagnate da programmi di ricerca e sviluppo. Da allora il costo è costantemente diminuito ma resta ancora elevato rispetto alle altre tecnologie.

Con una capacità totale installata superiore a 580 GW<sup>1</sup> in tutto il mondo e incrementi annuali di circa 100 GW negli ultimi anni, la tecnologia solare fotovoltaica (FV) ha assunto un ruolo sempre più importante nel panorama della generazione elettrica a livello globale. Un sostanziale calo del costo delle centrali fotovoltaiche (riduzione dell'80% dal 2008) ha migliorato la competitività del solare fotovoltaico, riducendo la necessità di sussidi e consentendo alla tecnologia di competere, in alcuni mercati, con differenti opzioni di generazione di energia.



Sebbene l'energia prodotta dai sistemi FV rappresenti attualmente una piccola percentuale della generazione elettrica globale<sup>2</sup>, la diffusione delle centrali solari fotovoltaiche sta crescendo rapidamente sia per le applicazioni di scala industriale (o "utility scale") sia nella generazione distribuita. La riduzione dei costi, spinta dai progressi tecnologici, le economie di scala nella produzione e le innovazioni nelle soluzioni di finanziamento hanno determinato il raggiungimento, per le moderne centrali FV, del cosiddetto regime di "grid parity"<sup>3</sup> in un crescente numero di mercati.

Nell'ambito della fase progettuale ed a seguito delle ricognizioni e degli studi ambientali multidisciplinari condotti sul territorio di intervento si è pervenuti ad una configurazione di impianto ordinata, compatibile con le pendenze del terreno e rispondente ai vincoli di distanza da zone di interesse turistico e dai centri abitati.

<sup>1</sup> Dato riferito al 06/04/2020 – Fonte IRENA "Renewable capacity statistics" ([World now has 583.5 GW of operational PV – pv magazine International \(pv-magazine.com\)](https://www.irena.org/en/press-releases/2020/04/world-now-has-583-5-gw-of-operational-pv))

<sup>2</sup> Oltre 570 TWh nel 2018, pari a circa il 2% della produzione energetica globale (Fonte IEA <https://www.iea.org/tcep/power/renewables/solarpv/>)

<sup>3</sup> In energetica la grid parity è il punto in cui l'energia elettrica prodotta per mezzo di impianti alimentati a fonti energetiche rinnovabili ha lo stesso prezzo dell'energia prodotta tramite fonti energetiche convenzionali cioè le fonti fossili, o fonti energetiche alternative come il nucleare.



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p. A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b>  8 di 148

### 3 IL PROPONENTE

Volta Green Energy S.r.l., con sede in **Corso di Porta Vittoria 4 - 20122 Milano (MI) Codice Fiscale, Partita IVA e numero di iscrizione nel registro Imprese di Milano 0246906228 R.E.A. Milano n.2653936 è una società appartenente al Gruppo A2A** e opera nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e nasce dall'esperienza più che decennale di professionisti, con oltre 350 MW di parchi eolici e 100 MW di impianti fotovoltaici sviluppati, costruiti e gestiti.

La società proponente, nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e del proprio piano di sviluppo nella Regione Sardegna, prevede di realizzare un impianto fotovoltaico denominato "NURRA", formante oggetto del presente documento progettuale.



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 9 di 148

#### 4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE

Il proposto impianto **agrivoltaico** ricade nella porzione settentrionale della regione storica della Nurra, in territorio comunale di Sassari, poco più a sud (circa 3 km) della centrale termoelettrica di Fiume Santo e immediatamente a ovest della discarica per rifiuti non pericolosi urbani e assimilati di Scala Erre, in località *S'Eligheddu*.

Nel complesso, il Sito presenta un'orografia pianeggiante, leggermente ondulata, ed un'altitudine media compresa tra i 26 e i 55 m s.l.m. Le condizioni di utilizzo dell'ambito di riferimento si caratterizzano per la presenza di terreni agricoli ad indirizzo produttivo foraggero/zootecnico; peraltro, si segnala la relazione di immediata prossimità con la zona industriale di Porto Torres, attualmente interessata da numerose iniziative incentrate sullo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (eolica e fotovoltaica), nonché la presenza, nell'immediato intorno, di ulteriori attività di tipo industriale (la presenza della discarica, già menzionata precedentemente, e di alcune aree adibite ad attività di cava).



Sotto il profilo urbanistico, l'Area risulta inclusa nella zona omogenea E - "Ambiti agricoli" - sottozona E2b "Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi in asciutto)" cartografata dello strumento urbanistico comunale vigente (PUC di Sassari).

Nella cartografia ufficiale, il Sito è individuabile nella Sezione in scala 1:25.000 della Carta Topografica d'Italia dell'IGMI Serie 25 Foglio 440 Sez. Il "Pozzo San Nicola"; nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1: 10.000, lo stesso ricade nella sezione 440160 - "Santa Giusta". Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (Elaborato VGE-FVS-IA-T1), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in *Tabella 4.1*.

*Tabella 4.1 - Distanze dell'impianto rispetto ai più vicini centri abitati*

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza dal sito (km)
Pozzo San zNicola (fraz. Stintino)	NW	1,9
Porto Torres	NE	9,7
Stintino	NW	12,3
Sassari	SE	22,2

L'area in esame è agevolmente raggiungibile percorrendo la SP 34 in direzione Pozzo San Nicola; superata la discarica Scala Erre, il sito si trova sul lato destro della sede stradale.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b>  10 di 148

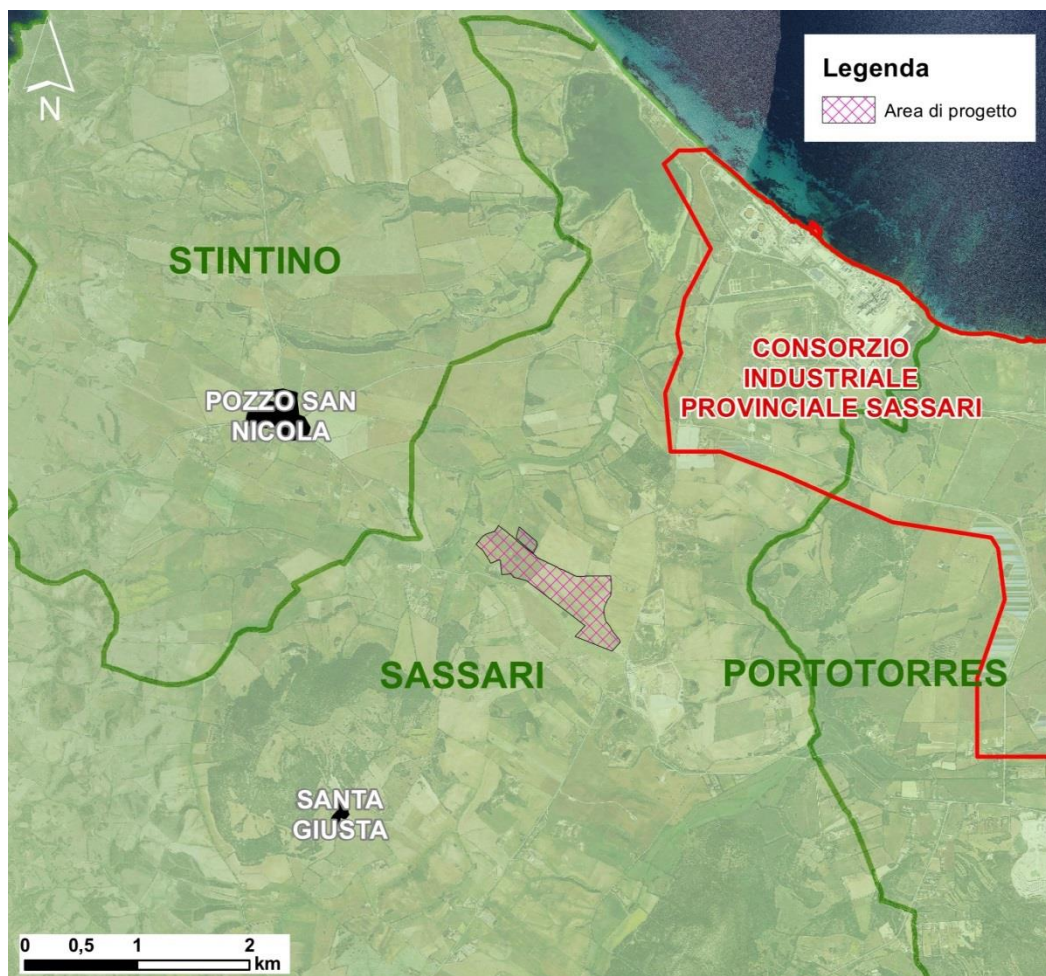




Figura 4.1 – Ubicazione dell'area in progetto

Al Nuovo Catasto terreni del Comune di Sassari l'Area è individuata in base ai seguenti riferimenti catastali:

COMUNE	FG	PARTICELLA	NOTE
Sassari	19	324	
Sassari	19	379	
Sassari	19	111	
Sassari	19	40	
Sassari	19	41	
Sassari	19	55	

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 11 di 148

## 5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO



### 5.1 Criteri di scelta del sito

I principali criteri di scelta perseguiti per l'individuazione del sito, in coerenza con il quadro normativo nazionale e regionale, sono stati i seguenti:



- Individuazione di zone del territorio esterne ad ambiti di particolare rilevanza sotto il profilo paesaggistico-ambientale;
- Compatibilità delle pendenze del terreno rispetto ai canoni richiesti per l'installazione di impianti fotovoltaici che impiegano la tecnologia degli inseguitori monoassiali;
- Opportuna distanza da zone di interesse turistico e dai centri abitati;
- Rispondenza del sito alle seguenti caratteristiche richieste dalla tipologia di impianto in progetto:
  - a. **Radiazione solare diretta al suolo.** È la grandezza fondamentale che garantisce la produzione di energia durante il periodo di funzionamento dell'impianto.
  - b. **Area richiesta.** La dimensione dell'area richiesta per un impianto da 35 MWp nominali è essenzialmente determinata dal numero di *tracker* da installare poiché gli inverter e i vari sistemi ausiliari occupano un'area relativamente modesta se paragonata a quella del "*solar field*". Nel caso specifico, l'interdistanza tra le file di *tracker* è stata ottimizzata in accordo con le indicazioni fornite dalla casa costruttrice degli inseguitori monoassiali;
  - c. **Pendenza del terreno massima accettabile.** Sotto il profilo generale, la pendenza massima accettabile del terreno deve valutarsi sia nell'ottica di minimizzare gli ombreggiamenti reciproci tra le file di *tracker* sia in rapporto alle stesse esigenze di un'appropriata installazione degli inseguitori. A tal fine le aree utili per l'installazione degli inseguitori solari sono state individuate al netto delle porzioni dei lotti agricoli contraddistinti da pendenze indicativamente superiori ai 8-10°.
  - d. **Connessione alla rete elettrica nazionale.** Data la potenza prevista, l'impianto dovrà essere connesso alla rete di trasmissione nazionale in alta tensione (150 kV). Per evitare ingenti costi di connessione, che si ripercuoterebbero direttamente sul costo di produzione dell'energia elettrica, la distanza del sito dalla più prossima stazione RTN dovrebbe essere ridotta al minimo.

I terreni in loc. *S'Eligheddu*, in agro del Comune di Sassari (SS), rispondono pienamente ai criteri sopra individuati. Se ne riportano di seguito le caratteristiche peculiari:

- **Superficie.** L'estensione complessiva è pari a circa 46 ettari e risulta omogenea sotto il profilo delle condizioni di utilizzo.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 12 di 148

- **Ostacoli per la radiazione solare.** Data l'orografia regolare del territorio e in ragione della significativa distanza dai principali rilievi non si riscontrano ostacoli morfologici alla radiazione diretta utile. Tale circostanza consente di ipotizzare un orizzonte libero nella modellizzazione del sistema FV per il calcolo dell'energia prodotta attesa.
- **Strade di collegamento.** Il sito, trovandosi in prossimità alla SP 34, è servito da una stradina di penetrazione rurale idonea al transito di mezzi di trasporto di materiali per le attività di cantierizzazione dell'intervento. Su tale viabilità interpodereale il progetto prevede un intervento di manutenzione da realizzarsi attraverso il consolidamento con la stesa di tout venant di cava.
- **Vegetazione.** L'area di pertinenza dell'impianto fotovoltaico ha morfologia subpianeggiante ed un soprassuolo costituito da seminativi afferenti ad un'azienda agricola ad indirizzo produttivo foraggero/zootecnico. Non si rileva, pertanto, la presenza di sistemi vegetali o specie floristiche di interesse naturalistico e/o conservazionistico.
- **Presenza di zone di interesse naturalistico.** Il sito è abbondantemente distante da aree di interesse naturalistico.
- **Vincoli paesaggistici:** non presenti nel sito individuato per la realizzazione del campo solare.
- **Pendenze del terreno.** Le aree individuate per l'installazione degli inseguitori solari avranno una morfologia regolare e saranno prive di dislivelli significativi. In corrispondenza di situazioni estremamente localizzate potranno richiedersi limitati movimenti di terra finalizzati ad ottimizzare l'installazione dei tracker. Preventivamente alla fase di livellamento sarà effettuata la rimozione degli strati superficiali di terra vegetale, con abbancamento temporaneo nelle superfici adiacenti. Allo scopo di favorire il successivo recupero dei suoli agrari, il terreno vegetale sarà asportato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali ricchi di humus (primi 15-40 cm) evitando accuratamente rimescolamenti con strati di suolo profondo sterile o con altri materiali di risulta.
- **Distanza dal punto di connessione.** Il proposto impianto fotovoltaico si trova a circa 3 km dalla più prossima stazione RTN di "Fiumesanto".
- **Altre caratteristiche.** Le aree in oggetto, prive di irrigazione, presentano in prevalenza notevoli limitazioni alla capacità d'uso, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idraulico agrarie e forestali; nello specifico limitazioni sono individuate nello strato esplorato dalle radici; tali caratteristiche rendono le aree potenzialmente idonee all'integrazione delle pratiche agricole con la produzione di energia da fonte solare secondo la logica dell'agrivoltaico.



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 13 di 148

## 5.2 Criteri di inserimento territoriale e ambientale

Le scelte adottate ai fini della localizzazione e progettazione della centrale fotovoltaica in esame non contrastano con gli indirizzi normativi emanati dalla Regione Sardegna con DGR 59/90 del 27/11/2020 (*Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili*), ai sensi del paragrafo 17 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, approvate con DM MISE 10.09.2010.

Sotto questo profilo, il progetto si uniforma ai seguenti criteri:

- Il sito individuato non ricade entro ambiti a particolare vulnerabilità sotto il profilo paesaggistico-ambientale; è esclusa in particolare l'interferenza con aree potenzialmente instabili sotto il profilo idrogeologico e/o di interesse sotto il profilo ecologico e naturalistico;
- Nel complesso i terreni, come evidenziato dagli studi specialistici eseguiti, rivestono un'importanza agricola del tutto marginale e alla data del sopralluogo risultavano incolti, ovvero con evidenti caratteri di sovrapascolamento che, in virtù della quasi assente copertura vegetale e del naturale andamento altimetrico, può determinare problemi di eccessivo compattamento e possibile erosione superficiale per scorrimento in occasione di piogge anche di portata ordinaria.
- La tecnologia prescelta, i moduli, i componenti e le modalità di installazione sono pienamente in linea con lo stato dell'arte e le migliori pratiche rispetto all'installazione di centrali FV "utility scale".
- Le interdistanze tra gli inseguitori solari (superiori ai 4 m) assicurano la possibilità di transito di mezzi agricoli per le operazioni di sfalcio dell'erba nonché per eventuale prosecuzione dell'attività pascolativa;
- Le modalità di installazione dei *tracker*, in rapporto alle caratteristiche geologiche-geotecniche del sito, escludono la necessità di realizzare opere di fondazione permanente in cls., minimizzando la perdita di suolo, il consumo di materiali naturali e le esigenze dei trasporti in fase di cantiere;
- Il progetto incorpora mirate misure di mitigazione visiva e inserimento ecologico-ambientale, da realizzarsi attraverso la creazione di siepi lungo il perimetro dei lotti interessati e, ove possibile, lungo la viabilità di servizio dell'impianto, costituite da specie arbustive coerenti con il contesto vegetazionale locale;
- Al fine di superare le attuali limitazioni all'uso agricolo dei fondi agrari resi disponibili alla realizzazione del progetto, lo stesso prospetta l'attuazione di interventi di miglioramento fondiario finalizzati a favorire l'incremento della redditività agricola complessiva delle aree interessate;
- Piena sintonia con le strategie energetiche delineate dai protocolli internazionali per assicurare un adeguato contrasto alle emissioni di CO<sub>2</sub> ed ai cambiamenti climatici in atto.
- Coerenza con le esigenze strategiche nazionali di diversificazione degli approvvigionamenti energetici.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 14 di 148

- Grado di innovazione tecnologica, con particolare riferimento alle elevate prestazioni energetiche dei componenti impiantistici adottati.
- Ricadute economiche ed occupazionali sul tessuto produttivo locale.

### **5.3 Lay-out del sistema fotovoltaico e potenza complessiva**

Nell'ottica di pervenire alla determinazione del valore di potenza di immissione richiesta al gestore di rete, si è proceduto, in primo luogo, alla scelta di moduli FV con caratteristiche di potenza di picco in linea con lo stato dell'arte ed alla successiva definizione del layout d'impianto. Quest'ultimo è stato ottimizzato in funzione dell'orientamento dei confini dei terreni interessati, delle soluzioni tipologico-costruttive dei *tracker* monoassiali e delle limitazioni riscontrate all'interno delle aree, derivanti dalla presenza di linee elettriche MT e relative servitù di elettrodotto nonché dei vincoli di natura morfologica, derivanti da locali situazioni contraddistinte da pendenze del terreno non compatibili con l'installazione degli inseguitori solari.

I *tracker*, disposti secondo un allineamento Nord-Sud, consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici da Est ad Ovest, per un angolo complessivo di circa 270°.

Ogni *tracker* sarà mosso da un motore elettrico comandato da un sistema di controllo che regolerà la posizione più corretta al variare dell'orario e del periodo dell'anno, seguendo il calendario astronomico solare.



L'intera struttura rotante del *tracker* sarà sostenuta da pali IPE infissi nel terreno, costituenti l'unica impronta a terra della struttura. Non è prevista pertanto la realizzazione di fondazioni o basamenti in calcestruzzo, fatte salve diverse indicazioni che dovessero scaturire dalle indagini geologico-geotecniche da eseguirsi in sede di progettazione esecutiva.

L'interdistanza prevista tra gli assi dei *tracker*, al fine di ridurre convenientemente le perdite energetiche per ombreggiamento, sarà di circa 4,5 m.



L'altezza delle strutture, misurata al mozzo di rotazione, sarà di circa 1,80 m dal suolo. La profondità di infissione dei profilati in acciaio di sostegno è stimabile in circa 1,50 metri.

L'impianto fotovoltaico sarà composto dall'insieme dei moduli ad alta efficienza contenenti celle al silicio, in grado di trasformare la radiazione solare in corrente elettrica continua, dagli inverter e dai trasformatori elevatori di tensione, che saranno collegati tra di loro e, per ultimo, alla rete mediante dispositivi di misura e protezione.

I pannelli avranno dimensioni indicative 2465 x 1134 mm e saranno incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato dello spessore di circa 35 mm, per un peso totale di circa 31,1 kg ciascuno. Tenuto conto della superficie utile all'installazione degli inseguitori monoassiali e delle dimensioni standard dei *tracker* (aventi caratteristiche costruttive del modello Comal Sunhunter 18AB o

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b>  15 di 148

similare), l'impianto di produzione presenta le seguenti caratteristiche principali.



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 16 di 148

## DATI IMPIANTO FV

Modello moduli FV	JA solar JAM78S30-605/GR
Cabine di trasformazione	n. 5 da 6300 kW
Cabine inverter	n. 120 da 250 kW
Cabina MT 30kV	n. 1
Distanza E-W tra le file	4,5 m
Distanza N-S tra le file	0.50 m
n. tracker da 26 moduli	1902
n. tracker da 13 moduli	656
n. totale moduli	57980
n. stringhe da 26 moduli	2230
Potenza DC (MWp)	35.08 MWp
Potenza nominale AC (MW)	30.0 MW
Rapporto DC/AC	1,17

La potenza complessiva nominale dell'impianto, considerando n. 57980 moduli da 605 Wp, sarà pertanto di 35.08 MWp mentre la potenza attiva in immissione in AC sarà pari a 30.0 MW, con un rapporto DC/AC di circa 1,17.



 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 17 di 148

### 5.3.1 Risultati dell'analisi di producibilità dell'impianto

Ai fini del calcolo della potenzialità dell'impianto, e in particolare per la simulazione, sono stati considerati i dati di irraggiamento orario sul piano orizzontale (kWh) e quelli di irraggiamento diretto (DNI) relativi al database meteorologico PVGIS-ERA5, negli anni compresi tra il 2010 e il 2016.

Il calcolo dell'energia producibile dall'impianto fotovoltaico è stato condotto considerando tutti gli elementi che influiscono sull'efficienza di produzione a partire dalle caratteristiche dei pannelli FV, dalla disposizione e dal numero dei *tracker* e dalle loro caratteristiche tecnologiche. Il diagramma delle perdite complessive tiene conto di tutte le seguenti voci:

- radiazione solare effettiva incidente sui concentratori, legata alla latitudine del sito di installazione, alla riflettanza della superficie antistante i moduli fotovoltaici;
- eventuali ombreggiamenti (dovute ad elementi circostanti l'impianto o ai distanziamenti degli inseguitori);
- temperatura ambiente e altri fattori ambientali e meteorologici;
- caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura;
- perdite per disaccoppiamento o mismatch, ecc.;
- caratteristiche del BOS<sup>4</sup> : efficienza inverter, perdite nei cavi e nei diodi di stringa.

La Figura 5.1 riporta le percentuali delle perdite di sistema che sono state considerate nella simulazione, per arrivare a stimare l'effettiva producibilità annuale d'impianto a partire dal valore dell'irraggiamento globale.



Il valore di irraggiamento effettivo sui collettori, conseguente alle modalità di captazione previste (impiego di inseguitori solari monoassiali), è pari a circa 2100 kWh/m<sup>2</sup> anno.

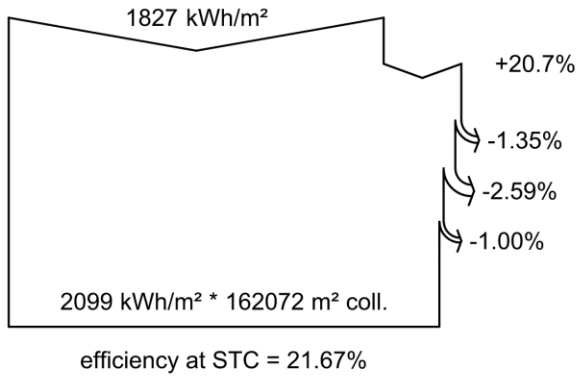
I bilanci ed i risultati principali delle simulazioni sono riportati nella Tabella 5-1.

La produzione energetica totale stimata per la centrale in progetto è di seguito riportata.

<b>Produzione totale impianto (MWh/anno)</b>	<b>61.571</b>
Pnom totale (kW)	35.078
Produzione specifica (kWh/kWp/a)	1.755

<sup>4</sup> BOS (Balance Of System o Resto del sistema): Insieme di tutti i componenti di un impianto fotovoltaico, esclusi i moduli fotovoltaici

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small>  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 18 di 148



**Global horizontal irradiation**

**Global incident in coll. plane**

Near Shadings: irradiance loss

IAM factor on global

Soiling loss factor

**Effective irradiation on collectors**

PV conversion

**Array nominal energy (at STC effic.)**

PV loss due to irradiance level

PV loss due to temperature

Module quality loss

LID - Light induced degradation

Mismatch loss, modules and strings

Ohmic wiring loss

**Array virtual energy at MPP**

Inverter Loss during operation (efficiency)

Inverter Loss over nominal inv. power

Inverter Loss due to max. input current

Inverter Loss over nominal inv. voltage

Inverter Loss due to power threshold

Inverter Loss due to voltage threshold

Night consumption

**Available Energy at Inverter Output**

AC ohmic loss

Medium voltage transfo loss

MV line ohmic loss

System unavailability

**Energy injected into grid**

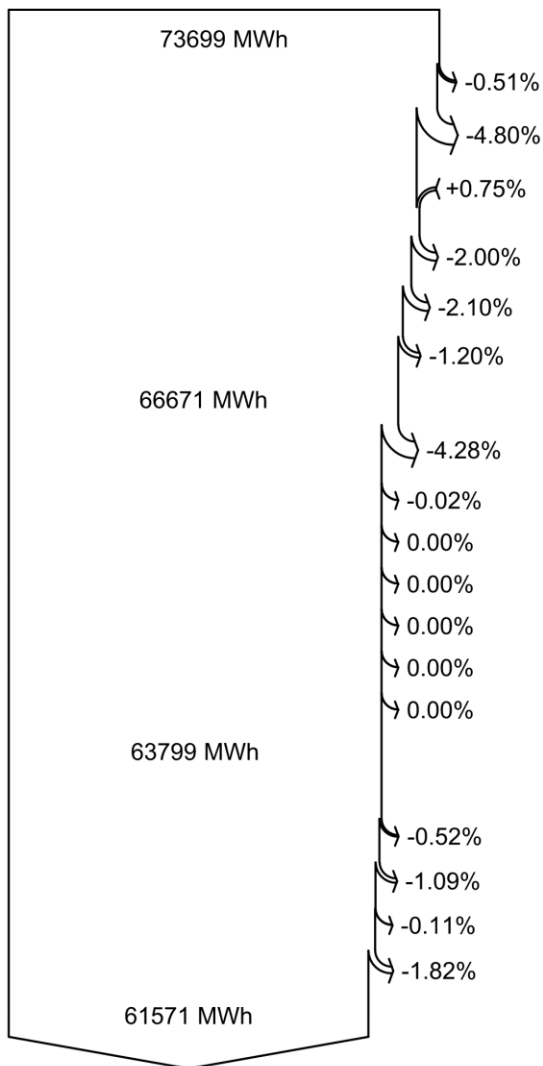


Figura 5.1 – Diagramma delle perdite energetiche



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 19 di 148

Tabella 5-1 - Principali parametri del bilancio energetico

**Balances and main results**

	<b>GlobHor</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>DiffHor</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>T_Amb</b> °C	<b>GlobInc</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>GlobEff</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>EArray</b> MWh	<b>E_Grid</b> MWh	<b>PR</b> ratio
<b>Jan. 16</b>	64.1	30.86	11.70	75.3	68.9	2308	2152	0.815
<b>Feb. 16</b>	81.2	37.87	11.90	95.5	89.1	2966	2554	0.763
<b>Mar. 16</b>	145.3	54.23	12.19	173.4	164.3	5403	5092	0.837
<b>Apr. 16</b>	172.7	60.85	15.24	204.6	195.8	6309	5934	0.827
<b>May 16</b>	221.0	62.34	17.35	264.9	254.1	8049	7559	0.814
<b>June 16</b>	239.2	55.03	21.72	289.4	278.4	8665	8151	0.803
<b>July 16</b>	251.5	48.16	24.75	307.1	295.7	9084	7958	0.739
<b>Aug. 16</b>	225.4	41.61	24.89	275.8	265.6	8187	7708	0.797
<b>Sep. 16</b>	166.8	41.30	22.88	203.5	194.2	6102	5753	0.806
<b>Oct. 16</b>	118.8	38.03	19.21	145.1	136.4	4403	3844	0.755
<b>Nov. 16</b>	75.5	28.34	15.19	90.9	83.6	2758	2588	0.812
<b>Dec. 16</b>	65.9	25.22	13.07	80.6	72.6	2424	2276	0.805
<b>Year</b>	1827.5	523.84	17.53	2206.0	2098.7	66657	61571	0.796

**Legends**

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		



## 5.4 Descrizione dei componenti di impianto

I componenti principali delle opere elettromeccaniche sono i seguenti:

- Moduli fotovoltaici e strutture di sostegno;
- Inverter;
- Interruttori, trasformatori e componenti per la protezione elettrica per la sezione AT, MT e BT;
- Cavi elettrici per le varie sezioni in corrente alternata e continua.

I criteri seguiti per la definizione delle scelte progettuali degli elementi suddetti sono principalmente riconducibili ai seguenti:

- dimensionare le strutture di sostegno in grado di reggere il peso proprio più il peso dei moduli e di resistere alle due principali sollecitazioni di norma considerate in questi progetti, per il calcolo delle sollecitazioni agenti sulle strutture;
- definire una configurazione impiantistica tale da garantire il corretto funzionamento dell'impianto FV nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 20 di 148

condizionamento e controllo della potenza (accensione, spegnimento, mancanza rete del distributore, ecc.);

- limitare le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti d'impianto che funzionano in MT mediante l'utilizzo di apparecchiature conformi alla normativa CEI e l'eventuale installazione entro locali chiusi (e.g. trasformatore BT/MT);
- limitare le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti di cavidotto percorse da corrente in BT mediante l'interramento degli stessi di modo che l'intensità del campo elettromagnetico generato possa essere considerata sotto i valori soglia della normativa vigente;
- limitare le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti di cavidotto percorse da corrente in MT mediante l'utilizzo di cavi di tipo elicordato di modo che l'intensità del campo elettromagnetico generato possa essere considerata sotto i valori soglia della normativa vigente;
- ottimizzare il layout dell'impianto e dimensionare i vari componenti al fine di massimizzare lo sfruttamento degli spazi disponibili e minimizzare le perdite di energia per effetto Joule;
- definire il corretto posizionamento dei sistemi di misura dell'energia elettrica generata dall'impianto fotovoltaico.

#### 5.4.1 *Gli inseguitori monoassiali*

Di seguito sono descritte le principali caratteristiche tecniche ed i componenti degli inseguitori solari (*tracker*) monoassiali che verranno installati presso l'impianto FV in progetto.



Tutti i componenti e gli elementi strutturali saranno progettati avuto riguardo delle specifiche condizioni ambientali del sito di Sassari, secondo le disposizioni della normativa vigente, inclusi i requisiti di resistenza strutturale richiesti per le specifiche condizioni di ventosità del sito.

I moduli FV verranno installati su inseguitori monoassiali con caratteristiche tecniche assimilabili a quelle sviluppate dalla tecnologia Comal o similare.

La tecnologia dell'inseguimento solare lungo la direttrice Est-Ovest è stata sviluppata al fine di conseguire l'obiettivo di massimizzazione della produzione energetica e le prestazioni tecnico-economiche degli impianti FV sul terreno che impiegano pannelli in silicio cristallino.

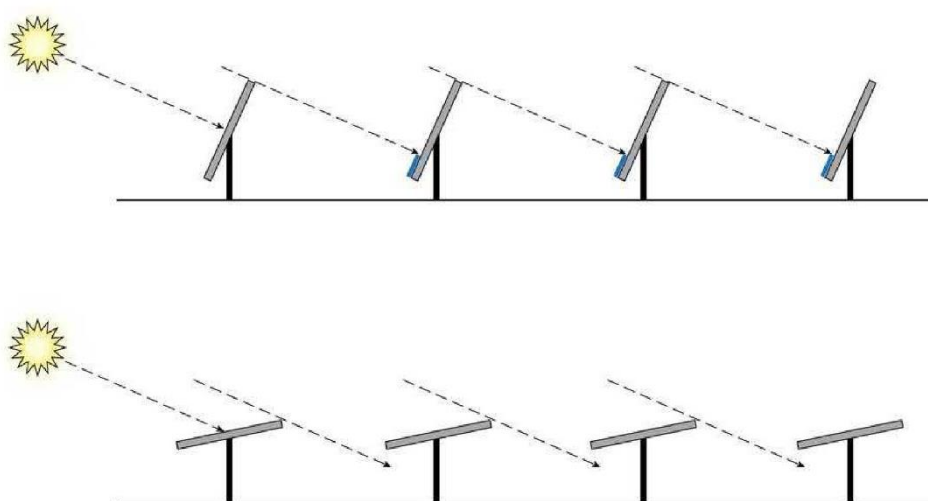
Il *tracker* monoassiale, utilizzando particolari dispositivi elettromeccanici, orienta i pannelli FV in direzione del sole lungo l'arco del giorno, nel suo percorso da Est a Ovest, ruotando attorno ad un asse (mozzo) allineato in direzione nord-sud.

I layout sul terreno che impiegano questa particolare tecnologia sono piuttosto flessibili. La più semplice configurazione degli inseguitori è quella che prevede di assicurare che tutti gli assi di rotazione dei *tracker* siano paralleli affinché gli stessi siano posizionati reciprocamente in modo

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 21 di 148

appropriato.

La tecnologia del backtracking verifica ed assicura che ciascuna stringa nord-sud di pannelli non crei ombreggiamento sulle stringhe adiacenti. Peraltro, è inevitabile che quando l'altezza del sole sull'orizzonte sia estremamente bassa, all'inizio ed al termine di ciascuna giornata, l'ombreggiamento reciproco tra le file di pannelli possa potenzialmente incidere sulla produzione energetica del campo solare.



**Figure 1: Backtracking**

*Figura 5.2 – Schema di funzionamento del sistema backtracking*



Il backtracking agisce “allontanando” la superficie captante dai raggi solari, eliminando gli effetti negativi dell'ombreggiamento reciproco delle stringhe e consentendo di massimizzare, in tal modo, il rapporto di copertura del terreno (GCR). Grazie a questa tecnologia, infatti, si può prevedere di ridurre convenientemente l'interdistanza tra i filari. La configurazione semplificata del sistema, rispetto a quella ad inseguimento biassiale, assicura comunque un significativo incremento della produzione energetica (valutabile nel *range* 15÷35%) rispetto ai tradizionali sistemi con strutture fisse ed ha contribuito significativamente alla diffusione di impianti FV “*utility scale*”.

Nel caso dell'impianto in progetto si prevede l'impiego delle seguenti strutture:

- Struttura 1x26 moduli fotovoltaici da 605 Wp disposti in *portrait* (15,73 kWp/tracker);
- Struttura 1x13 moduli fotovoltaici da 605 Wp disposti in *portrait* (7,86 kWp/tracker);

Ciascun inseguitore (vedasi Elaborato VGE-FVS-PD-T11) sarà composto dei seguenti elementi:

- Componenti meccanici della struttura in acciaio: pali di sostegno (altezza circa 3 m compresa la porzione interrata) e profili tubolari (le specifiche dimensionali variano in base alle caratteristiche geologico-geotecniche terreno e al vento e sono incluse nelle specifiche tecniche stabilite



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 22 di 148

durante la progettazione esecutiva del progetto). Supporto del profilo Omega e ancoraggio del pannello.

- Componenti asserviti al movimento: teste di palo (per montanti finali e intermedi di cui una supportante il motore). Una scheda di controllo elettronica per il movimento (una scheda può servire 10 strutture). 1 motore (attuatore elettrico lineare (mandrino) AC).
- L'interdistanza Est-Ovest tra i tracker è pari a 4,5 m;
- Ciascuna struttura di *tracking* da n. 26 moduli, comprese le fondazioni con pali infissi, pesa circa 600 kg.

#### 5.4.2 I pali di sostegno

I pali di sostegno non richiedono fondazione in calcestruzzo. Il palo è rappresentato da un profilato ad omega in acciaio per massimizzare la superficie di contatto con il terreno; la profondità dipende dal tipo di terreno interessato. Una flangia, tipicamente da 5 cm, viene utilizzata per guidare il palo con un infissore al fine di mantenere la direzione di inserimento entro tolleranze minime.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 23 di 148





*Figura 5.3 – Fase di infissione dei pali con profilo omega (fonte Convert)*

#### 5.4.3 Moduli fotovoltaici

Tenuto conto della tipologia di impianto fotovoltaico in oggetto, ai fini della definizione delle scelte progettuali sono stati assunti come riferimento i moduli FV commercializzati dalla JA solar, società leader nel settore del fotovoltaico, che utilizzano celle assemblate con tecnologia PERC<sup>5</sup> e Tiling Ribbon ad alta efficienza. Ciascun modulo presenta le caratteristiche tecniche e dimensionali indicate in Figura 5.4.

---

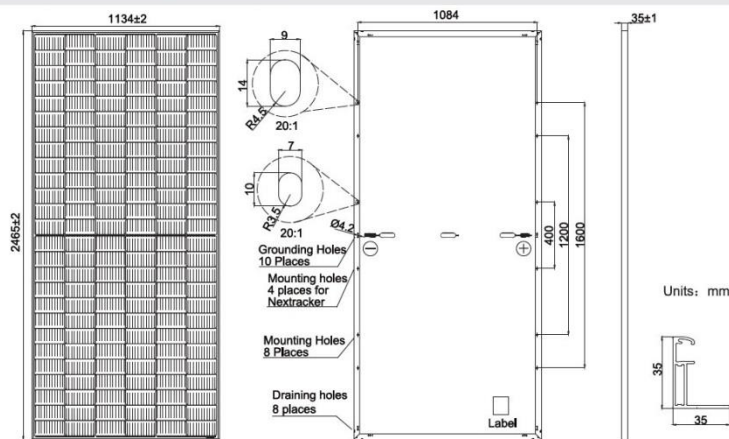
<sup>5</sup> PERC: Passivated Emitter and Rear Cell.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	 <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>PAGINA</b> 24 di 148

**JA SOLAR**

**JAM78S30-605/GR** Series

**MECHANICAL DIAGRAMS**



Remark: customized frame color and cable length available upon request

**SPECIFICATIONS**

Cell	Mono
Weight	31.1kg±3%
Dimensions	2465±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm <sup>2</sup> (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	156(6×26)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/Pallet, 496pcs/40ft Container

Figura 5.4 - Modulo Fotovoltaico JA solar JAM78S30-605/GR

Le caratteristiche tecniche dei moduli prescelti sono riportate in Tabella 5.2, riferite alle seguenti condizioni ambientali:



- Condizioni Test Standard (STC): Irraggiamento 1000 W/m<sup>2</sup> con spettro di AM 1,5 e temperatura delle celle di 25 °C.

Tabella 5.2: Dati tecnici Modulo Fotovoltaico JA solar JAM78S30-605/GR

Potenza massima (P <sub>max</sub> ) [W <sub>p</sub> ]	605 Wp
Tolleranza sulla potenza [W <sub>p</sub> ]	0~+5W
Tensione alla massima potenza (V <sub>mpp</sub> ) [V]	45.53
Corrente alla massima potenza (I <sub>mpp</sub> ) [A]	13.29
Tensione di circuito aperto (V <sub>oc</sub> ) [V]	53.61
Corrente di corto circuito (I <sub>sc</sub> ) [A]	14.08
Massima tensione di sistema [V <sub>dc</sub> ]	1500
Coefficiente termico α <sub>P<sub>mpp</sub></sub> [%/°C] (NOCT 46°)	-0.350%/°C
Coefficiente termico α <sub>V<sub>oc</sub></sub> [%/°C] (NOCT 46°)	-0.275%/°C
Coefficiente termico α <sub>I<sub>sc</sub></sub> [%/°C] (NOCT 46°)	+0.045%/°C
Efficienza modulo [%]	21,50%
Dimensioni principali [mm]	2465 x 1134 mm
Numero di celle per modulo	156 (6x26)

Relativamente agli aspetti concernenti la scelta dei moduli e degli inseguitori monoassiali, atteso



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 25 di 148

che il settore degli impianti fotovoltaici è attualmente caratterizzato da un'elevata e continua innovazione tecnologica, in grado di creare nuovi sistemi con efficienze e potenze nominali sempre crescenti; considerato altresì che la durata complessiva delle procedure autorizzative è, di regola, superiore ai sei mesi, nella fase di progettazione esecutiva dell'impianto è possibile che la scelta ricada su moduli differenti.

È da escludere, peraltro, che dette eventuali varianti determinino sostanziali modifiche al progetto. In questo senso, l'intervento realizzato dovrà risultare coerente con il progetto autorizzato e, relativamente alla potenza nominale complessiva, questa non potrà subire modifiche in aumento rispetto a quella dichiarata in sede di autorizzazione unica.

#### 5.4.4 Connessione alla rete di trasmissione nazionale: sottostazione MT/AT (SSE)

L'allacciamento di un impianto di produzione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è subordinato alla richiesta di connessione alla rete, da presentare al Gestore o in alternativa all'ente distributore qualora la rete non faccia parte della rete di trasmissione nazionale.

Sostanzialmente possono presentarsi due casi:



- La connessione alla RTN o alla rete di distribuzione avviene attraverso una stazione esistente;
- La connessione avviene attraverso la realizzazione di una nuova stazione elettrica.

I Gestori di rete definiscono i requisiti e le caratteristiche di riferimento delle nuove stazioni elettriche, poiché ovviamente esse devono essere compatibili con la rete esistente, oltre alle dimensioni delle stesse nel caso in cui debbano avere future espansioni.

Secondo quanto previsto dalla soluzione tecnica minima generale elaborata dal Gestore della RTN (Terna) n. 202000347 del 29/05/2020, l'impianto verrà collegato in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della sezione in GIS a 150 kV della stazione elettrica esistente (SE) RTN 380/150 kV di "Fiumesanto", previa realizzazione del nuovo collegamento 150 kV "Fiumesanto - Porto Torres", di cui al Piano di Sviluppo di Terna.

Il Gestore ha inoltre prescritto che lo stallo che sarà occupato dall'impianto dovrà essere condiviso con altri produttori. A tal fine Volta Green Energy ha già provveduto a stipulare un accordo di condivisione dello stallo con un altro produttore.

La Volta GE ha accettato la soluzione di connessione alla RTN proposta da Terna in data 22/09/2020 e, nell'ambito della procedura prevista dal Regolamento del Gestore per la connessione degli impianti alla RTN, ha predisposto oltre al progetto dell'impianto fotovoltaico anche il progetto di tutte le opere da realizzare per il collegamento alla RTN, tra cui anche la stazione d'utenza, al fine di ottenere il previsto benessere dal Gestore.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 26 di 148

Il collegamento alla esistente stazione RTN di "Fiumesanto" permetterà di convogliare l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico alla rete ad alta tensione.

A tal fine, l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico alla tensione di 30 kV sarà inviata allo stallo di trasformazione della prevista Stazione di Utenza. Qui verrà trasferita, previo innalzamento della tensione a 150 kV tramite trasformatore 30/150 kV, alle sbarre della sezione 150 kV della stazione di Rete della RTN mediante un collegamento in cavo AT tra i terminali cavo installati nella parte comune della stazione d'Utenza e i terminali cavo del relativo stallo in stazione di rete.

Infatti, il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione MT/AT di utenza che serve ad elevare la tensione di impianto al livello di 150 kV, per il successivo collegamento alla stazione di rete 380/150 kV di "Fiumesanto". La stazione di utenza sarà ubicata in loc. Fiumesanto nel Comune di Sassari (SS), nei pressi della Stazione esistente di Fiumesanto, ed occuperà un'area di circa 2.360 m<sup>2</sup>.

L'accesso alla stazione d'utenza è previsto per mezzo di un ingresso situato sul lato Ovest della stazione stessa, collegato mediante un breve tratto di nuova viabilità da quella esistente.

La stazione sarà costituita da una sezione in MT a 30 kV e da una sezione a 150 kV con isolamento in aria. Per ogni dettaglio sulle modalità realizzative della SE di utenza e del cavo AT di collegamento con la stazione RTN si rimanda all'esame dei contenuti dello specifico progetto allegato all'istanza di autorizzazione.

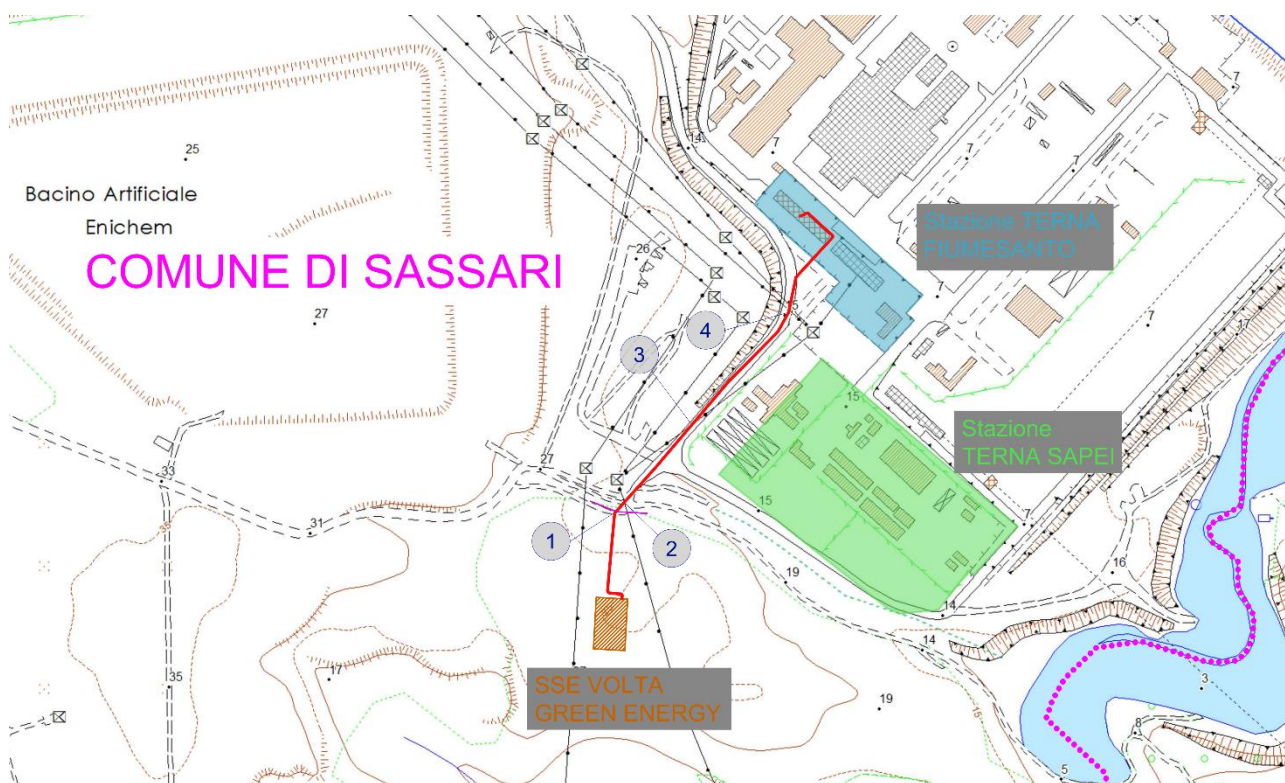




Figura 5.5 – Inquadramento della stazione utente e tracciato cavo AT di collegamento con la stazione RTN

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 27 di 148

"Fiumesanto"

#### 5.4.5 Quadri Elettrici MT – Collettori di impianto

Nel presente progetto sono previsti n. 2 quadri MT che saranno installati in accordo con quanto di seguito indicato:

- 1) quadro MT denominato "QMT SSE UTENTE" installato nella SSE MT/AT, raccoglie la linea in arrivo a 30kV dall'impianto oltre a fornire i Servizi Ausiliari della SSE e realizzare la connessione al trasformatore elevatore MT/AT di centrale.
- 2) quadro MT denominato "QMT IMPIANTO" installato ai confini del lotto, raccoglie le linee in arrivo a 30kV dalle cabine di trasformazione del lotto oltre a fornire i Servizi Ausiliari.

Le caratteristiche tecniche dei quadri MT sono le seguenti

- Tensione nominale/esercizio: 30 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- N° fasi: 3
- Corrente nominale delle sbarre principali: fino a 1250 A
- Corrente di corto circuito: 31.5 kA
- Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale: 16-25 kA
- Tenuta arco interno: 25kA/1s o 31,5kA/0,5s



Ogni quadro MT e le apparecchiature posizionate al suo interno dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (*International Electrotechnical Commission*) in vigore.

Ciascun quadro elettrico MT sarà formato da unità affiancabili, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate, in esecuzione senza perdita di continuità d'esercizio secondo IEC 62271-200, destinato alla distribuzione d'energia a semplice sistema di sbarra.

I quadri saranno realizzati in esecuzione protetta e saranno adatti per installazione all'interno in accordo alla normativa CEI/IEC. La struttura portante dovrà essere realizzata con lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 2 mm.

Ciascun quadro dovrà garantire la protezione contro l'arco interno sul fronte del quadro fino a 31.5kA per 0.5 secondi (CEI-EN 60298).

Le celle saranno destinate al contenimento delle apparecchiature di interruzione automatica con 3 poli principali indipendenti, meccanicamente legati e aventi ciascuno un involucro isolante, di tipo "sistema a pressione sigillato" (secondo definizione CEI 17.1, allegato EE), che realizza un insieme

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 28 di 148

a tenuta riempito con esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>) a bassa pressione relativa, delle parti attive contenute nell'involucro e di un comando manuale ad accumulo di energia tipo RI per versione SF1, (tipo GMH elettrico per SF2). Gli interruttori avranno una piastra anteriore equipaggiata con gli organi di comando e di segnalazione dell'apparecchio. Ogni interruttore potrà ricevere un comando elettrico.

Gli interruttori MT saranno ad interruzione in SF<sub>6</sub> con pressione relativa del SF<sub>6</sub> di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Il gas impiegato sarà conforme alle norme IEC 376 e norme CEI 10-7. Il potere di corto circuito non dovrà essere inferiore a 16 kA.

Gli interruttori saranno predisposti per ricevere l'interblocco previsto con il sezionatore di linea, e potranno essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- comando manuale carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

Il comando degli interruttori sarà del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura precaricate tramite motore, ed in caso di emergenza con manovra manuale.



Le manovre di chiusura ed apertura saranno indipendenti dall'operatore.

Il comando sarà a sgancio libero assicurando l'apertura dei contatti principali anche se l'ordine di apertura è dato dopo l'inizio di una manovra di chiusura, secondo le norme CEI 17-1 e IEC 56.

Il sistema di protezione associato a ciascun interruttore sottocampo è composto da:

- trasduttori di corrente di fase e di terra (ed eventualmente trasduttori di tensione) con le relative connessioni al relè di protezione;
- relè di protezione con relativa alimentazione;
- circuiti di apertura dell'interruttore.

Il sistema di protezione sarà costituito da opportuni TA di fase, TO (ed eventualmente TV) che forniscono grandezze ridotte a un relé che comprende la protezione di massima corrente di fase almeno bipolare a tre soglie, una a tempo dipendente, le altre due a tempo indipendente definito. Poiché la prima soglia viene impiegata contro il sovraccarico, la seconda viene impiegata per conseguire un intervento ritardato e la terza per conseguire un intervento rapido, nel seguito, per semplicità, ci si riferirà a tali soglie con i simboli:

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 29 di 148

- I> (sovraccarico);
- I>> (soglia 51, con ritardo intenzionale);
- I>>> (soglia 50, istantanea);
- 67 protezione direzionale.



La regolazione della protezione dipende dalle caratteristiche dell'impianto dell'Utente. I valori di regolazione della protezione generale saranno impostati dall'Utente in sede di progetto esecutivo

Sono previste inoltre le seguenti protezioni:

- massima tensione (senza ritardo intenzionale) (soglia 59);
- minima tensione (ritardo tipico: 300 ms) (soglia 27);
- massima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81>);
- minima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81<);
- massima tensione omopolare V0 (ritardata) (soglia 59N).

#### 5.4.6 Cavi di distribuzione dell'energia in Media Tensione (MT)

Per l'interconnessione tra le cabine di trasformazione verranno usati cavi unipolari del tipo ARG7H1RX 18/30kV o similari (modello airbag) forniti nella versione tripolare riunito ad elica visibile (Figura 5.6).

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 30 di 148





*Figura 5.6 - Cavi unipolari del tipo ARG7H1RX tripolare riunito ad elica visibile*

I cavi sono isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC, con le seguenti caratteristiche:

- Cavi unipolari isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC.
- Conduttore: alluminio, formazione rigida compatta, classe 2
- Strato semiconduttore: estruso (solo cavi U<sub>o</sub>/U ≥ 6/10 kV)
- Isolamento: gomma HEPR, qualità G7 senza piombo
- Strato semiconduttore: estruso, pelabile a freddo (solo cavi U<sub>o</sub>/U ≥ 6/10 kV)
- Schermo: fili di rame rosso con nastro di rame in controspirale
- Guaina: miscela a base di PVC, qualità Rz
- Colore: rosso

La tipologia di posa prevalente prevista è quella a trifoglio con cavi direttamente interrati in trincea schematizzata in Figura 5.7.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.  <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 31 di 148

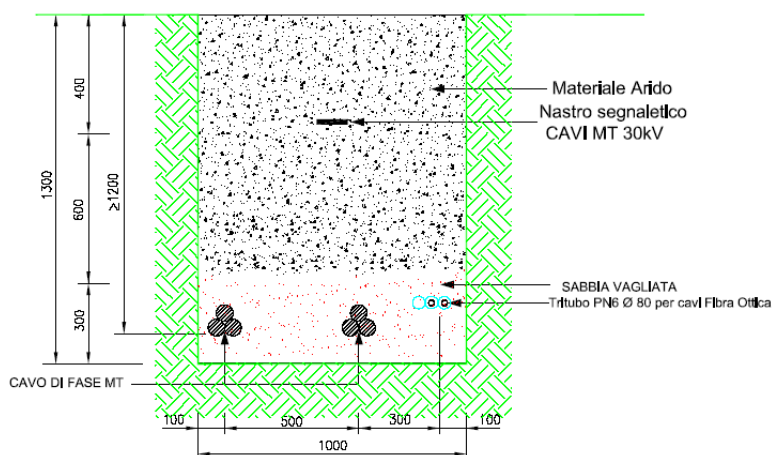


Figura 5.7 – Tipico modalità di posa Cavo MT 30 kV

La profondità media di interramento (letto di posa) sarà di 1,2 / 1,3 metri sotto il suolo; tale profondità potrà variare in relazione al tipo di terreno attraversato. Saranno inoltre previsti opportuni nastri di segnalazione. Normalmente la larghezza dello scavo della trincea è limitata entro 1 metro salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza. Il letto di posa può essere costituito da un letto di sabbia vagliata o da un piano in cemento magro.

Nello stesso scavo, potrà essere posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.



Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar' e saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto e le aree interessate saranno risistemate nella condizione preesistente.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Per eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni etc), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli Enti proprietari delle opere interessate e in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

#### 5.4.7 Sistemi di Conversione e Trasformazione

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede l'impiego di n. 5 cabine MT/BT di potenza AC 6300 kVA.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 32 di 148

Nello specifico è prevista l'installazione di un totale di 5 cabine di trasformazione e 120 inverter da 250 kVA ripartiti così tra i 3 cluster di produzione:

#### Cluster A

- n. 2 Cabine di trasformazione MT/BT;
- n.48 inverter da 250 kVA;

#### Cluster B



- n. 2 Cabine di trasformazione MT/BT;
- n.48 inverter da 250 kVA;

#### Cluster C



- n. 1 Cabina di trasformazione MT/BT;
- n.24 inverter da 250 kVA.

Le caratteristiche tecniche principali dei gruppi di conversione sono riportate nel prospetto seguente:



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 33 di 148

Type designation	SG250HX
<b>Input (DC)</b>	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	600 V / 600 V
Nominal PV input voltage	1160 V
MPP voltage range	600 V – 1500 V
MPP voltage range for nominal power	860 V – 1300 V
No. of independent MPP inputs	12
Max. number of input connectors per MPPT	2
Max. PV input current	26 A * 12
Max. DC short-circuit current	50 A * 12
<b>Output (AC)</b>	
AC output power	250 kVA @ 30 °C / 225 kVA @40 °C / 200 kVA @ 50 °C
Max. AC output current	180.5 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	680 – 880V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % In
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / connection phases	3 / 3
<b>Efficiency</b>	
Max. efficiency	99.0 %
European efficiency	98.8 %
<b>Protection</b>	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch	Yes
AC switch	No
PV String current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
Anti-PID and PID recovery function	Yes
Overvoltage protection	DC Type II / AC Type II
<b>General Data</b>	
Dimensions (W*H*D)	1051 * 660 * 363 mm
Weight	99kg
Isolation method	Transformerless
Ingress protection rating	IP66
Night power consumption	< 2 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 °C
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	5000 m (> 4000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm <sup>2</sup> , optional 10mm <sup>2</sup> )
AC connection type	OT/DT terminal (Max. 300 mm <sup>2</sup> )
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4, EN 50549, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013
Grid Support	Q at night function, LVRT, HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 34 di 148

Le cabine di trasformazione saranno del tipo realizzate in container e saranno composte da:

- n. 1 trasformatore MT/BT da 6300 kVA;
- n. 1 trasformatore ausiliario da 10 kVA,
- i quadri elettrici di sezionamento e manovra di MT e BT;
- eventuali accessori e gruppi di misura;

Gli inverter, saranno del tipo sinusoidale IGBT in grado di operare in modo completamente automatico con MPPT (*Maximum Power Point Tracker*) indipendenti.

Le principali caratteristiche tecniche del trasformatore sono riportate in Tabella 5.3.



Tabella 5.3 - Dati tecnici trasformatore

Potenza nominale [kVA]	6300
Tensione nominale [kV]	30
Regolazione della Tensione lato AT	± 2,5%
Raffreddamento	KNAN
Isolamento	resina epossidica
Gruppo vettoriale	Dy11
Tensione corto circuito [Vcc%]	6

I dati tecnici principali del quadro di MT previsto nella cabina sono riportati in Tabella 5.4.

Tabella 5.4 - Dati tecnici quadro MT cabina di trasformazione

Tensione nominale [kV]	30
Tensione di esercizio [kV]	30
Frequenza nominale [Hz]	50
N° fasi	3
Corrente nominale delle sbarre principali [A]	630
Corrente nominale max delle derivazioni [A]	630
Corrente nominale ammissibile di breve durata [kA]	25
Corrente nominale di picco [kA]	62,5
Potere di interruzione [kA]	16
Durata nominale del corto circuito [s]	1

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 35 di 148

#### 5.4.8 Cavi di distribuzione dell'energia in Bassa Tensione (BT) in c.a. e c.c.

##### 5.4.8.1 Cavi lato c.a. bassa tensione

Per la distribuzione in BT saranno utilizzati cavi aventi le seguenti caratteristiche: cavo unipolare/multipolare FG16R16 per energia isolato in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16 Tensione nominale Uo/U: 0,6/1 k, sotto guaina di PVC, ovvero cavi del tipo FG7OR Tensione nominale Uo/U: 0.6/1kV con conduttore in rame, isolamento in gomma EPR e guaina in PVC, conforme a norma CEI 20-22 e CEI 20-34.

I circuiti di sicurezza saranno realizzati mediante cavi FTG10(O)M1 0,6/1 KV - CEI 20-45 CEI 20-22 III / 20-35 (EN50265) / 20-37 resistenti al fuoco secondo IEC 331 / CEI 20-36 EN 50200, direttiva BT 73/23 CEE e 93/68 non propaganti l'incendio senza alogeni a basso sviluppo di fumi opachi con conduttori flessibili in rame rosso con barriera antifluoco.

##### 5.4.8.2 Cavi lato c.c. bassa tensione

Per collegamenti in c.c. verranno impiegati cavo unipolari adatti al collegamento dei vari elementi degli impianti fotovoltaici e solari, sigla H1Z2Z2-K con tensione nominale di esercizio: 1.0kV C.A. - 1.5kV C.C. (anche verso terra), colore guaina esterna Nero o Rosso (basato su RAL 9005 o 3000).

## 5.5 Opere accessorie



### 5.5.1 Sistemazione dell'area e della viabilità

Le aree individuate per il posizionamento degli inseguitori solari presentano una conformazione morfologica regolare e tale da non richiedere significativi interventi di livellamento del terreno.

Ai fini di un'appropriata installazione dei tracker, infatti, le case costruttrici prescrivono di evitare superfici con pendenze indicativamente superiori al 8°÷10° (14÷18%). A tale scopo, nell'ambito della definizione del layout di progetto, è stata condotta una dettagliata analisi delle pendenze elaborando il modello digitale del terreno (DTM) disponibile, nell'area in esame, con passo della maglia di campionatura pari a 1 metro. Sono state conseguentemente escluse dalla installazione dei tracker le aree a maggiore pendenza, coincidenti con un debole crinale con andamento indicativo NW-SE e superficie complessiva di circa 7 ettari.

Ai fini di bilanciare le esigenze di ottimizzazione del layout di impianto - in rapporto alla potenza di immissione richiesta al gestore di rete – con la preservazione delle caratteristiche morfologiche naturali del sito, il progetto prevede di confinare i modesti interventi di livellamento del terreno a situazioni estremamente localizzate, perlopiù ai margini delle aree a maggiore pendenza sopra menzionate.

Ai fini di assicurare un'ottimale costruzione e gestione della centrale fotovoltaica, il progetto ha

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 36 di 148

previsto la realizzazione *ex novo* di una viabilità di servizio funzionale alle operazioni di costruzione ed ordinaria gestione dell'impianto, come mostrato negli elaborati grafici allegati (Elaborati VGE-FVS-PD-T8/9).

Le aree di impianto saranno accessibili dai n. 6 ingressi posizionati in corrispondenza della viabilità provinciale e della locale viabilità interpoderale, come indicato nell'Elaborato VGE-FVS-PD-T8.

La carreggiata stradale della viabilità di impianto presenterà una larghezza indicativa di 4/5 metri. La massicciata stradale sarà formata da una soprastruttura in materiale arido dello spessore indicativo di 0,30/0.40 m (Elaborato VGE-FVS-PD-T10). Lo strato di fondazione sarà composto da un aggregato che potrà essere costituito da pietrisco e detriti di cava o di frantoio o materiale reperito in sito oppure da una miscela di materiali di diversa provenienza, in proporzioni da stabilirsi in sede di progettazione esecutiva.

Le carreggiate saranno conformate trasversalmente conferendo una pendenza dell'ordine del 1,5% per garantire il drenaggio ed evitare ristagni delle acque meteoriche.

### 5.5.2 Recinzione e cancelli



Al perimetro dell'impianto FV è prevista la realizzazione di una recinzione in rete metallica a maglia romboidale sostenuta da pali infissi (vedasi particolari nell'Elaborato VGE-FVS-PD-T10).

I sostegni saranno costituiti da pali in ferro zincato dell'altezza di circa 2.5 metri; gli stessi verranno conficcati nel terreno per una profondità pari a 0,6 m. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi.

Per l'accesso al sito di impianto dovranno realizzarsi dei cancelli realizzati in profilati di acciaio, assiemati per elettrosaldatura, verniciati e rete metallica in tondini di diametro 6 mm con passo della maglia di 15 cm, come da disegno di progetto. Il cancello è costituito da due ante a bandiera di altezza 2,40 m e di larghezza di 2,5 m, per una luce totale di 5 m, completo di paletto di fermo centrale e chiusura a lucchetto.

In alternativa alla tipologia sopra descritta, ove richiesto dalla D.L., i cancelli potranno essere realizzati in profilati scatolari di acciaio, assiemati per elettrosaldatura e successivamente zincati a caldo, con tamponamento delle ante in pannelli grigliati elettrofusi di acciaio zincato (a maglia quadrata di 60 x 60 mm ca costituita da piatti verticali di 25 x 3 mm collegati orizzontalmente da tondi del diametro 5 mm) solidarizzati al telaio mediante bulloneria inamovibile.

In ogni caso le cerniere dovranno essere in acciaio inox ed andranno opportunamente applicate ai pilastri di sostegno (in c.a. o in acciaio).



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 37 di 148

### 5.5.3 Scavi e movimento terra

Le operazioni di scavo da attuarsi nell'ambito della costruzione del campo solare devono riferirsi alle locali operazioni di livellamento del terreno finalizzate ad ottimizzare il posizionamento degli inseguitori solari e all'approntamento degli elettrodotti interrati (distribuzione BT ed MT di impianto, realizzazione dell'elettrodotto MT di collegamento QMT Impianto - SSE Utente, realizzazione del cavidotto AT di collegamento SSE Utente - SE RTN "Fumesanto").

I volumi di scavo complessivamente stimati nell'ambito della fase di costruzione dell'opera sono pari a circa 39.000 m<sup>3</sup>, in massima parte riutilizzati in sito per il rinterro degli scavi, come si evince dalle stime sotto riportate.

<b>RIEPILOGO MOVIMENTI TERRA</b>			
<b>SCAVI PER LA REGOLARIZZAZIONE DEL TERRENO - CAMPO FV</b>			
S.1	Scotico terreno vegetale	m <sup>3</sup>	6.400,00
S.2	Scavi su substato di base	m <sup>3</sup>	17.600,00
		<b>Sommano</b>	<b>24.000,00</b>
<b>SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI</b>			
S.3	Scavi linee BT	m <sup>3</sup>	4.320,00
S.4	Scavi linee MT - Distribuzione el. campo FV	m <sup>3</sup>	2.341,20
S.5	Scavi linee MT - QMT - SE Utente	m <sup>3</sup>	3.360,00
S.6	Linea AT	m <sup>3</sup>	450,00
		<b>Sommano</b>	<b>10.471,20</b>
<b>SCAVI PER LA REGOLARIZZAZIONE DEL TERRENO - SE UTENTE MT/AT</b>			
S.7	SE Utente MT/AT - Scotico		750,00
S.8	SE Utente MT/AT - Scavi profondi		3.750,00
		<b>Sommano</b>	<b>4.500,00</b>
	<b>Totale materiale scavato</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>38.971,20</b>
<b>RIUTILIZZO IN SITO</b>			
R.1	Totale riutilizzo in sito locale riprofilatura del terreno	m <sup>3</sup>	17.600
R.2	Totale riutilizzo in sito per rinterro cavidotti	m <sup>3</sup>	10.230
R.3	Totale riutilizzo in sito per rilevati SE Utente	m <sup>3</sup>	3.750
R.4	Totale riutilizzo in sito per ripristini ambientali	m <sup>3</sup>	7.150
	<b>Totale materiale riutilizzato in cantiere</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>38.730,20</b>
	<b>Materiale a rifiuto (asfalti)</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>241</b>
	<b>Terre e rocce in esubero rispetto ai fabbisogni del cantiere</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>-</b>



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 38 di 148

### 5.5.3.1 Operazioni di locale livellamento del terreno

Per quanto attiene alle operazioni di livellamento del terreno all'interno dell'area del campo solare le stesse saranno limitate ad una superficie indicativa di 16.000 m<sup>2</sup> ed allo scavo e riporto - nello stesso sito di escavazione ed in accordo con le procedure previste dall'art. 24 del DPR 120/2017- di un volume di materiale preliminarmente stimabile in 24.000,00 m<sup>3</sup>.

Al fine di scongiurare rischi di compromissione delle proprietà agronomiche dei suoli, in termini di sostanza organica e funzionalità biologica, le operazioni di scavo saranno condotte in accordo con la procedura di seguito indicata:

- la fase di livellamento del terreno sarà attuata secondo lotti di larghezza non superiore a 50 metri e lunghezza variabile, entro i quali sarà garantita la completa sequenzialità degli interventi.
- Preventivamente alla fase di livellamento di ogni lotto sarà effettuata la rimozione degli strati superficiali di terra vegetale, con abbancamento temporaneo nelle superfici adiacenti. Allo scopo di favorire il successivo recupero dei suoli agrari, il terreno vegetale sarà asportato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali interessati dalle coltivazioni e pertanto generalmente più ricchi in sostanza organica (primi 15-40 cm) evitando accuratamente rimescolamenti con strati di suolo profondo sterile o con altri materiali di risulta;
- L'asportazione degli strati superficiali di suolo sarà effettuata con terreno "in tempera" attraverso l'uso di macchinari idonei al fine di minimizzare miscelazione del terreno superficiale con gli strati profondi; gli orizzonti più fertili e superficiali saranno asportati e accumulati ordinatamente in aree idonee, prestando particolare attenzione alla direzione del vento dominante in modo da ridurre la potenziale dispersione eolica della frazione fine (particelle umo-argillose) del terreno;
- Successivamente si procederà al livellamento e regolarizzazione del terreno (strati inferiori) del lotto interessato;
- Qualora si preveda lo stoccaggio prolungato del suolo asportato, sui cumuli di terreno vegetale saranno realizzate idonee semine protettive con miscugli di specie erbacee ad elevato potere aggrappante, allo scopo di conservare la fertilità e di limitare l'inacidimento, il dilavamento e la dispersione della frazione fine;
- Tutte le aree di accumulo del suolo vegetale saranno tenute lontane da micro-impluvi e da superfici soggette da eccessivo dilavamento o erosione da parte delle acque di deflusso superficiale;
- A seguito delle fasi di livellamento del terreno e infissione dei pali a sostegno degli inseguitori solari, si provvederà al ricollocamento della terra vegetale precedentemente stoccata, con spandimento regolare ed omogeneo finalizzato alla ricostituzione dell'orizzonte Ap (orizzonte agrario) del suolo, in quanto strato fertile nuovamente coltivabile;

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 39 di 148

- Successivamente al ripristino dell'orizzonte Ap, si procederà alla semina di leguminose autoriseminanti (es. *Trifolium subterraneum*) ad elevata capacità di ricoprimento, con finalità di recupero e ripristino delle qualità chimico-fisiche del suolo agrario (struttura, tenore di sostanza organica, tenore di azoto, tasso di saturazione in basi, ecc.);
- In caso di condizioni climatiche sfavorevoli, con periodi di siccità prolungata, saranno garantite le irrigazioni di soccorso mediante irrigatori mobili, dislocabili a rotazione sul terreno interessato dalle semine, allo scopo di favorire lo sviluppo della copertura erbacea.

### 5.5.3.2 Scavi per la realizzazione dei cavidotti



La fase di approntamento delle trincee che ospiteranno i cavidotti prevede l'utilizzo di un escavatore a braccio rovescio dotato di benna, che scaverà e deporrà il materiale a bordo trincea; previa verifica positiva dei requisiti stabiliti dal D.M. 120/2017 (*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*), il materiale sarà successivamente messo in opera per il riempimento degli scavi, assicurando un recupero totale dei terreni asportati.

Il materiale di scarto proveniente dagli scavi realizzati su viabilità bitumata, che non potrà essere riutilizzato in cantiere, stazionerà provvisoriamente ai bordi dello scavo e, al procedere dei lavori di realizzazione dei cavidotti, sarà caricato su camion per essere trasportato all'esterno del cantiere presso centri di recupero/smaltimento autorizzati.

Si riporta di seguito il computo dei movimenti di terra stimati per la realizzazione dei cavidotti BT, MT e AT.

DISTRIBUZIONE ELETTRICA BT				
Lunghezza (m)	Larg. (m)	Prof. (m)	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Volume rinterro (m <sup>3</sup> )
24.000,00	0,3	0,6	4.320,00	4.320,00
<b>TOTALE</b>			<b>4.320,00</b>	<b>4.320,00</b>
<b>ECCEDENZE A RECUPERO/SMALTIMENTO</b>			<b>0,00</b>	

DISTRIBUZIONE ELETTRICA MT INTERNA AL CAMPO SOLARE					
Numero di terne all'interno dello	Lunghezza (m)	Larg. (m)	Prof. (m)	Volume scavo (m <sup>3</sup> )	Volume rinterro (m <sup>3</sup> )

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 40 di 148



<b>scavo</b>					
1	1.670,00	0,7	1,2	1.402,80	1.402,80
2	340,00	1,0	1,2	408,00	408,00
3	340,00	1,3	1,2	530,40	530,40
<b>TOTALE</b>				<b>2.341,20</b>	<b>2.341,20</b>
<b>ECEDENZE A RECUPERO/SMALTIMENTO</b>				<b>0,00</b>	

<b>CAVIDOTTO MT "QMT IMPIANTO – SSE UTENTE"</b>					
	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Larg. (m)</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Volume scavo (m³)</b>	<b>Volume rinterro (m³)</b>
	4.000,00	0,7	1,2	3.360,00	3.143,00
Di cui asfalto	3.100,00	0,7	0,1	217,00	
<b>TOTALE</b>				<b>3.360,00</b>	<b>3.143,00</b>
<b>MATERIALE BITUMATO A SMALTIMENTO</b>				<b>217,00</b>	

<b>CAVIDOTTO AT "SSE UTENTE – SE RTN FIUMESANTO"</b>					
	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Larg. (m)</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Volume scavo (m³)</b>	<b>Volume rinterro (m³)</b>
	600,00	0,5	1,5	450,00	340,00
Di cui asfalto	480,00	0,5	0,1	24,00	
<b>TOTALE</b>				<b>450,00</b>	<b>340,00</b>
<b>ECEDENZE A RECUPERO</b>				<b>86,00</b>	
<b>MATERIALE BITUMATO A SMALTIMENTO</b>				<b>24,00</b>	

Nel complesso si prevede che la realizzazione dei cavidotti determinerà lo scavo di circa 10.470,00 m³ di materiale di cui 241 m³ da smaltire in discarica. Tutto il materiale scavato, ritenuto idoneo al riutilizzo, sarà impiegato per il rinterro dei cavidotti nell'ambito del cantiere.



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 41 di 148

## 5.6 *Interventi di mitigazione e inserimento ambientale*



### 5.6.1 *Interventi mitigativi di carattere ambientale e paesaggistico*

Rimandando agli elaborati VGE-FVS-PD6 - Analisi agronomica e studio interventi di mitigazione e inserimento ambientale (rev01) e VGE-FVS-PD-T18 - Planimetria sistemazioni a verde (rev01), sono di seguito riassunti gli interventi di mitigazione ambientale:

- **Fascia di mitigazione perimetrale ad ulivi produttivi:** Lungo tutto il perimetro compreso tra la S.P. 34 e l'area di impianto (tratto di lunghezza totale pari a circa 1.956 m) la fascia verde di mitigazione verrà realizzata esclusivamente mediante l'impiego di ulivo cipressino, specie arborea da frutto coerente con il contesto bioclimatico, geopedologico, vegetazionale e paesaggistico del luogo, notoriamente dotata di un buon equilibrio tra potere schermante (idonea ad un sesto d'impianto relativamente compatto) e capacità produttiva (olive per la produzione di olio di buona qualità), quest'ultima finalizzata alla valorizzazione agronomica dei lotti interessati.
- **Fascia di mitigazione perimetrale plurispecifica naturaliforme:** Lungo l'intero perimetro del futuro impianto verrà realizzata una siepe alto-arbustiva ed arborea plurispecifica della profondità di metri 2,00, ad esclusione del tratto di perimetro compreso tra la S.P. 34 e l'area di impianto, la quale verrà invece realizzata con l'impiego di ulivo cipressino con finalità sia schermante che produttiva.
- **Trattamento e lavorazione del terreno:** I suoli che ospiteranno le opere a verde risultano annualmente lavorati e seminati. Non si prevede, pertanto, la necessità di particolari lavori preparatori quali decespugliamento e spietramento. Al fine di massimizzare la capacità di sviluppo profondo delle radici delle piante che verranno messe a dimora, si procederà alla ripuntatura del suolo per decompattare, smuovere e fessurare in profondità il suolo, aerandolo senza ribaltarne gli strati.  
**Nuclei di vegetazione naturaliforme interne all'impianto:** All'interno del futuro impianto, nelle aree non interessate dall'installazione dei pannelli, verranno predisposti nuclei di vegetazione naturaliforme fisicamente connessi alle siepi plurispecifiche interne da realizzare. L'intervento si prefigge lo scopo di creare nuovi elementi di naturalità all'interno dei lotti, anche attraverso l'utilizzo di specie arbustive ed erbacee ad elevato potere nettario.

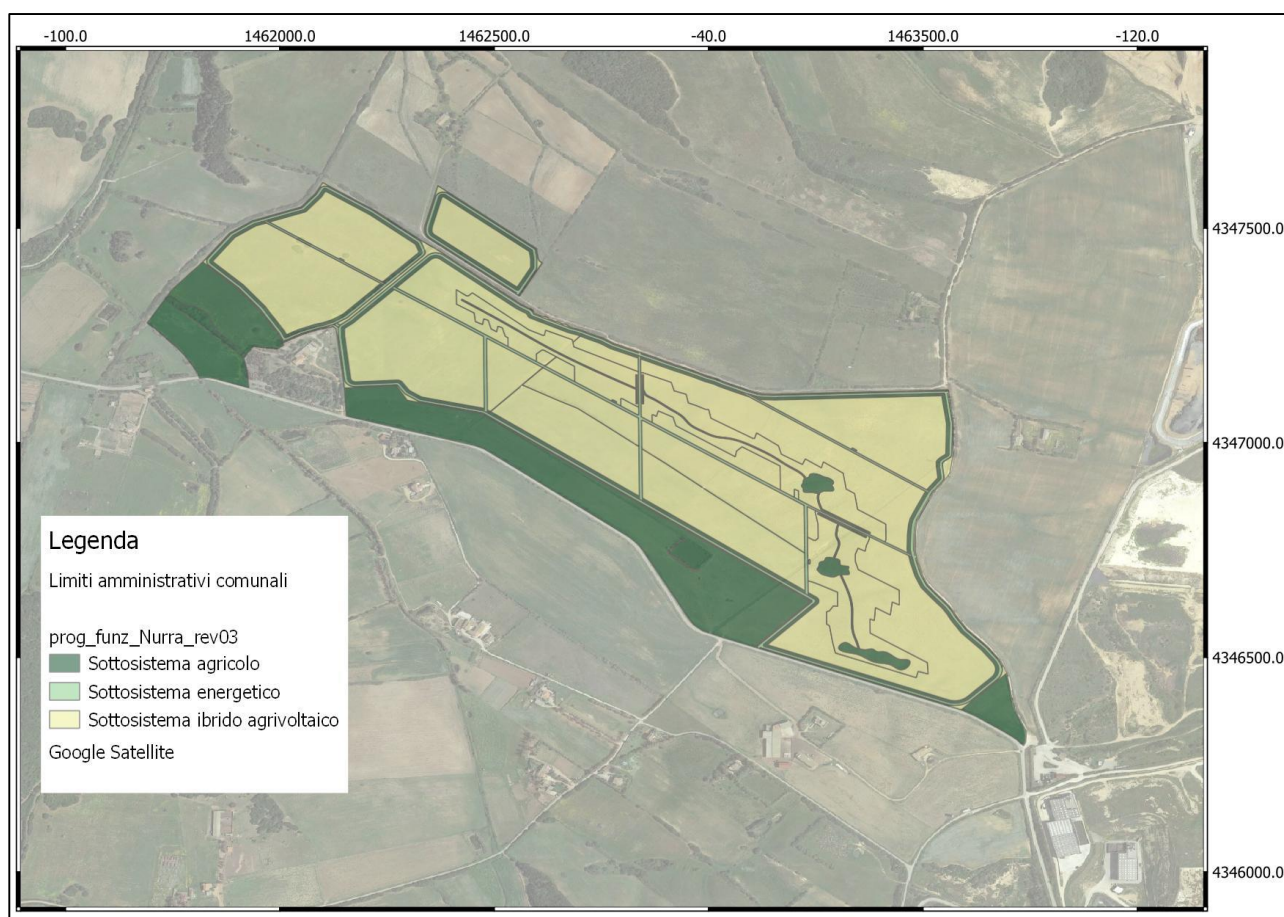
### 5.6.2 *Misure di miglioramento del contesto agricolo-ambientale*

La transizione dal progetto depositato al presente progetto ispirato al concetto di sistema agrivoltaico, è stata possibile date le significative attenzioni del progetto depositato finalizzate al minimizzare gli impatti sui suoli e sull'assetto colturale attuale e alla forte e costruttiva interlocuzione portata avanti con i proprietari delle aree interessate. Il sistema agrivoltaico che sostituisce

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 42 di 148



l'aggiornamento del progetto depositato secondo le richieste degli Enti procedenti, si propone, coerentemente con le linee guida MITE, il proseguimento delle attività di coltivazione dei fondi nell'ottica della continuità con gli usi attuali del suolo ed in funzione dell'attività imprenditoriale agricola attualmente svolta.

L'idea fondante del piano, che costituisce la risposta alla richiesta di allineare il progetto in esame con gli standard degli agrivoltaici, è quella di consentire agli attuali conduttori dei fondi la prosecuzione delle proprie attività agro-zootecniche, migliorando le condizioni ambientali e di coltivazione senza, nel contempo, modificare le tecniche di coltivazione già consolidate e tradizionalmente portate a termine.



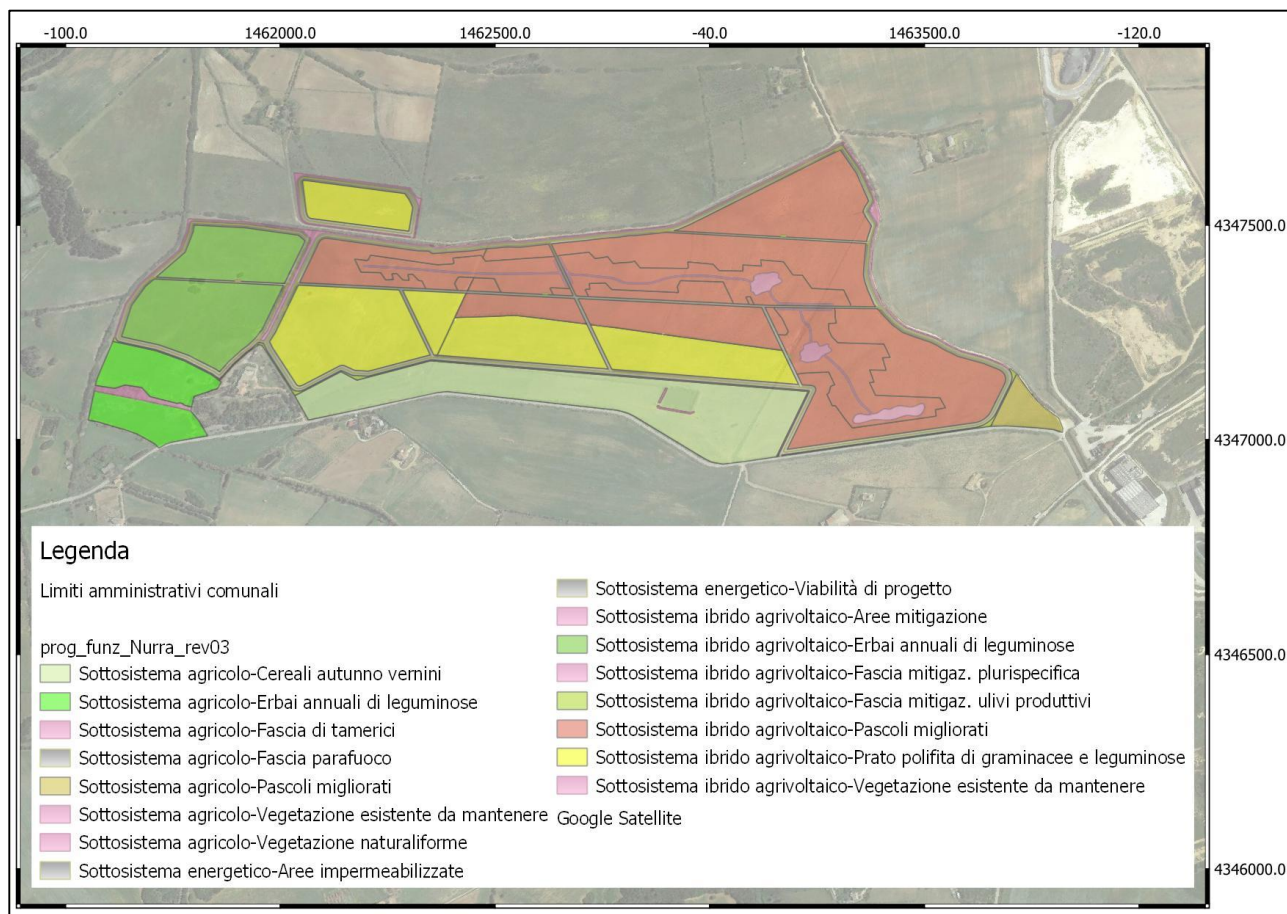
*Figura 5-8 - Definizione delle aree a disposizione*

Stanti le considerazioni in premessa di questo paragrafo, l'idea progettuale prevista con lo sviluppo agrivoltaico è quella di un miglioramento complessivo nella gestione delle superfici coltivate, questa è ottenuta mediante l'implementazione di una visione unitaria dei terreni contrattualizzati nell'ottica di un unico sistema agricolo che consente la razionalizzazione delle coltivazioni oggi praticate su

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 43 di 148

tutte le aree interessate dal progetto.

Ciò è stato possibile individuando lotti omogenei di coltivazione ai quali assegnare la destinazione produttiva per cui risultano maggiormente vocati: usi pascolativi, usi prativi, usi foraggeri ed usi cerealicoli determinati dall'ambiente pedologico di contesto.



*Figura 5-9 - Ripartizione culturale (mappa ruotata di -45°)*

Nella figura è rappresentata la ripartizione culturale che, al netto delle aree proprie del sottosistema energetico, costituisce la base territoriale agricola sulla quale programmare le coltivazioni agrarie.

Indipendentemente dal sottosistema di appartenenza, sono state individuate le seguenti classi di destinazione agricola, definite nell'immagine come:

- Cereali autunno vernini
- Erbai annuali di leguminose
- Pascoli migliorati
- Prato polifita di graminacee e leguminose

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> 	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO  <b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 44 di 148

- Fascia di mitigazione costituita da olivi produttivi

L'intero sistema agrivoltaico in progetto insiste su una superficie pari a **57,2 ettari** lordi circa, dei quali **16,6 ettari** circa sono occupati dalla viabilità, dalle cabine e dalla proiezione al suolo dei trackers, per cui l'area coltivabile libera da ingombri di qualsiasi genere è pari a circa **40,6 ettari**, corrispondenti al **70%** dell'intera superficie.

Stabilita quindi la superficie effettivamente coltivabile, sulla base del raggruppamento funzionale indicato, l'ordinamento colturale, analizzato sarà il seguente:

ORDINAMENTO COLTURALE E PRODUZIONE STANDARD POST OPERAM				
Coltura	Superficie ha	Produzione standard €/ha	PS Totale €	PS/ha del sistema
CEREALI AUTUNNO VERNINI	8,8234	698,00 €	6.158,73 €	
ERBAI DI LEGUMINOSE	8,0613	418,00 €	3.369,62 €	
PASCOLI MIGLIORATI	23,4687	360,00 €	8.448,73 €	
PRATI POLIFITA	10,4032	360,00 €	3.745,15 €	
OLIVI	1,1434	1.548,00 €	1.769,98 €	
<b>Totale complessivo</b>	<b>51,9</b>		<b>23.492,22 €</b>	<b>452,64 €</b>

L'ordinamento così proposto può essere in grado di rispondere alle esigenze alimentari dell'allevamento ovino, con produzione di mangimi concentrati e fibre ruminabili di buona qualità.

Stante il fatto che non si dispone di acqua per l'irrigazione, al fine di mantenere una costante copertura vegetale del terreno, si prevedono interventi di semina annuali al fine di ricostituire la dotazione di seme dei prati e dei pascoli e farli trovare pronti in occasione delle piogge del periodo autunno-vernino.



#### 5.6.2.1 Stima del fabbisogno idrico delle colture

Per la stima del fabbisogno idrico delle colture è necessario conoscere i seguenti parametri:

- Valori medi mensili dei principali parametri agrometeorologici ( $ET_0$ , Piogge e Piogge utili);
- Consumi idrici delle colture misurate in condizioni climatiche simili;

Al fine del calcolo, pertanto, verranno considerati i dati medi rilevati nella stazione Arpas di Sorso<sup>6</sup> che pur distando 30 km dall'area di interesse, presenta caratteristiche climatiche comparabili (per altitudine e vicinanza al mare, numero di giorni piovosi, temperature, ventosità etc...).

<sup>6</sup> <http://www.sar.sardegna.it/pubblicazioni/notetecniche/nota4/staz31.asp>

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 45 di 148

Dagli stessi dati stazionali è possibile ricavare le piogge utili specifiche per coltura ed i relativi consumi idrici.

Nel caso di specie, i cereali autunno vernini e gli erbai di leguminose verranno equiparati al prato polifita, incrementando del 15% i fabbisogni dei cereali per la produzione di granelle.

Infine, interpolando i dati ottenuti si ottiene il fabbisogno idrico colturale specifico, espresso in m<sup>3</sup>/ha.

- Valori medi mensili dei principali parametri agrometeorologici:



Mese	ET <sub>0</sub>	Piogge		Bilancio	
		totali	utili	Piogge -ET <sub>0</sub>	Piogge Utili -ET <sub>0</sub>
Gennaio	41,8	39,2	25,1	-2,6	-16,7
Febbraio	47,3	29,6	19,5	-17,7	-27,8
Marzo	77,9	38,3	26,7	-39,6	-51,2
Aprile	94,6	46,1	32,9	-48,5	-61,7
Maggio	124,5	35,5	27,7	-89	-96,8
Giugno	148,9	12,5	10	-136,4	-138,9
Luglio	168	2,8	0	-165,2	-168
Agosto	148,8	8,3	6	-140,5	-142,8
Settembre	109,7	41,2	30,8	-68,5	-78,9
Ottobre	74,9	48,2	32,8	-26,7	-42,1
Novembre	52,1	91,2	52,1	39,1	0
Dicembre	41,7	58,5	36,2	16,8	-5,5
<b>Totali anno</b>	<b>1130,2</b>	<b>451,4</b>	<b>299,8</b>	<b>-678,8</b>	<b>-830,4</b>

- Consumi idrici (mm)

Coltura	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Media
Prato polifita	775	767	833	775	0	828	794	<b>795,333</b>
Olivo	393	388	424	393	0	420	401	<b>403,167</b>
Cereali da granella	891,25	882,05	957,95	891,25	0	952,2	913,1	<b>914,633</b>
Erbaio di leguminose	775	767	833	775	0	828	794	<b>795,333</b>

- Piogge utili (mm)

Pioggia Utile	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Media
Prato polifita	141	166	97	138	0	57	65	<b>110,667</b>
Olivo	125	147	84	115	0	50	58	<b>96,5</b>
Cereali da granella	141	166	97	138	0	57	65	<b>110,667</b>
Erbaio di leguminose	141	166	97	138	0	57	65	<b>110,667</b>

 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 46 di 148

- Fabbisogno idrico (m<sup>3</sup>/ha)

Fabbisogno	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Media
Prato polifita	6340	6010	7360	6370	0	7710	7290	<b>6846,67</b>
Olivo	2680	2410	3400	2780	0	3700	3430	<b>3066,67</b>
Cereali da granella	7502,5	7160,5	8609,5	7532,5	0	8952	8481	<b>8039,67</b>
Erbaio di leguminose	6340	6010	7360	6370	0	7710	7290	<b>6846,67</b>

A questo punto è possibile calcolare la richiesta idrica del sistema agrivoltaico in progetto:

CALCOLO DEL FABBISOGNO IDRICO DEL SISTEMA			
Coltura	Superficie ha	Fabbisogno medio m <sup>3</sup> /ha	Fabbisogno totale
CEREALI AUTUNNO VERNINI	8,8234	8.039,67	70.937,19
ERBAI DI LEGUMINOSE	8,0613	6.846,67	55.193,03
PASCOLI MIGLIORATI	23,4687	6.846,67	160.682,37
PRATI POLIFITA	10,4032	6.846,67	71.227,24
OLIVI	1,1434	3.066,67	3.506,43
<b>Totale complessivo</b>	<b>51,9</b>		<b>361.546,26</b>

Trattandosi di colture "in asciutto", non si prevede alcun ricorso all'irrigazione.

Solo per quanto riguarda gli Olivi nella fascia perimetrale, è stata prevista l'irrigazione di attecchimento e soccorso da effettuarsi mediante autobotte (vedasi per maggiori dettagli VGE-FVS-PD15 - Relazione interventi mitigazione ambientale e paesaggistica).



#### 5.6.2.2 Principali operazioni colturali

Con l'ordinamento colturale previsto, si intende migliorare in maniera permanente le condizioni di coltivazione dei suoli; tale risultato deriva dall'azione combinata di operazioni colturali straordinarie e ordinarie.

Le prime, **lavorazioni straordinarie**, rivestono una importanza fondamentale, specialmente a seguito delle operazioni di cantiere, e riguardano tutti gli aspetti legati alla formazione e miglioramento dei sistemi pascolativi, degli erbai e dei prati. Trattasi di operazioni agrarie consistenti nelle operazioni di spietramento, scarificazione, lavori preparatori del letto di semina, semina di miscugli di specie prative in grado di aumentare la biodiversità e le specie pabulari.

La periodicità delle lavorazioni straordinarie può essere definita *una tantum* anche se potrebbe essere necessario ripeterle (in tutto o in parte) con una periodicità decennale, e comunque in funzione delle condizioni agrometeorologiche.

Le seconde, **lavorazioni ordinarie**, sono di grande importanza per l'ottenimento delle produzioni

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 47 di 148

annuali e consistono nelle ordinarie operazioni di coltivazione; la periodicità sarà annuale o biennale.



Le lavorazioni agronomiche previste in progetto, oltre che favorire l'insediamento e lo sviluppo delle colture agrarie, producono quale effetto parallelo quello del miglioramento delle condizioni di stabilità strutturale del terreno mediante le seguenti azioni:

- riequilibrio della porosità (rapporto fra macro e micro pori);
- miglioramento della struttura (attraverso l'integrazione di sostanza organica);
- riduzione dei fenomeni erosivi (mediante la creazione di un cotico erboso pascolivo da un lato e di erbai a carattere annuale con permanenza autunno-vernina dall'altra);
- miglioramento della permeabilità (ad esempio mediante la creazione di una rete di drenaggio sotto-superficiale per mezzo di aratri talpa, sia razionalizzando i pascoli al fine di evitare fenomeni di compattamento da eccessivo calpestio, sia utilizzando miscugli erbacei composti da specie con radici a diversa profondità di esplorazione, sia - infine- riducendo le lavorazioni meccaniche che vanno eseguite in ottimali condizioni di tempera del terreno).

In relazione all'ordinamento colturale ipotizzato, si possono elencare nel seguito le principali lavorazioni colturali necessarie all'ottenimento di produzioni quali-quantitativamente ordinarie.

- Cereali e legumi autunno-vernini

Coltura	Lavorazioni	Anno ...
Cereali autunno vernini e leguminose da granella	Concimazione pre aratura	ott-nov
	Aratura – Fresatura	nov-dic
	Concimazione pre semina	dic
	Erpicatura	dic
	Semina	dic
	Rullatura	dic
	Diserbo invernale	feb-mar
	Concimazione primaverile	mar
	Trebbiatura	giu
	Rivoltamento paglia, ranghinatura	giu
Imballatura, carico e trasporto	Giu	

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 48 di 148

- Erbai di leguminose e prati polifita

Coltura	Lavorazioni	Anno ...
Erbai di leguminose e prati polifita	Concimazione pre aratura	ott-nov
	Aratura – Fresatura	nov-dic
	Concimazione pre semina	dic
	Erpicatura	dic
	Semina	dic-gen
	Rullatura	dic-gen
	Diserbo invernale	feb-mar
	Concimazione primaverile	mar
	Sfalcio, rivoltamento, ranghinatura	apr-mag
	Imballatura, carico e trasporto	apr-mag

I fondi oggetto di intervento saranno gestiti, come detto, a seminativi annuali per la produzione di cereali, erbai e a pascoli permanenti; pertanto, il sistema agrivoltaico proposto intende coniugare la produzione energetica con quella foraggera e cerealicola.



Infatti, con il layout impiantistico proposto si ritiene che siano meccanizzabili tutte le operazioni colturali, dalla preparazione del terreno alla raccolta delle produzioni e che sia altresì possibile proseguire le attività di coltivazione cerealicolo-foraggere e pascolative a vantaggio dell'allevamento ovino.

#### 5.6.2.3 Azioni di miglioramento del contesto agricolo-ambientale

Un sistema agrivoltaico esteso oltre 50 ettari comporta certamente la necessità di analizzare i potenziali effetti che il nuovo assetto ambientale produce in termini di riduzione della biodiversità, della permeabilità, del consumo di suolo e della valenza economica agricola.

L'analisi condotta al riguardo nei paragrafi precedenti è pervenuta alla conclusione che il progetto in argomento, in virtù delle caratteristiche realizzazione e della particolare ubicazione, delinea effetti peggiorativi molto blandi, sia in termini di interferenza con l'attuale attività agrozootecnica estensiva



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 49 di 148

(pascolo), sia rispetto a potenziali processi di consumo di suolo che della permeabilità dello stesso. Infine, per il tipo di agricoltura attualmente praticata, anche la biodiversità viene ad essere coinvolta solo marginalmente, in quanto il sovrapascolamento unito alla monocoltura cerealicola costituisce già di base una pratica limitante.

Con la realizzazione del campo solare de quo possono individuarsi a misure di compensazione in grado di migliorare alcuni degli aspetti sopra menzionati.



In particolare, si rende necessario agire positivamente sul fronte del miglioramento della sostenibilità globale, incidendo soprattutto in termini di incremento della biodiversità.

Dal punto di vista economico ed ambientale, il Piano di Sviluppo Aziendale potrà certamente interessare i seguenti aspetti:

Aspetto da migliorare	Azione di miglioramento	Risultato atteso
Sostenibilità delle produzioni foraggero-zootecniche	Certificazione biologica dell'intera azienda ai sensi del Reg. UE 848/18	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adesione a progetti di filiera ovina</li> <li>- Possibilità di adesione alla misura 11 del PSR ed a misure specifiche della PAC</li> </ul>
Composizione floristica	Semina di miscugli da erbaio multiflorali e semina di piante da fiore con capacità attrattiva (piante mellifere, pollinifere)  Realizzazione di un pozzo / opere di presa idrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento della biodiversità vegetale</li> <li>- Incremento della fauna entomologica</li> <li>- Incremento della presenza di artropodi</li> <li>- Arricchimento della fauna terricola</li> <li>- Miglioramento della fertilità del suolo</li> </ul>
Composizione arbustiva e arborea	Inserimento di specie miste della macchia mediterranea lungo il perimetro aziendale, con maggiore attenzione alle specie nettariifere	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento della biodiversità vegetale</li> <li>- Allevamento apistico</li> <li>- Incremento della presenza di uccelli e rettili</li> </ul>

### 5.6.3 Rispondenza del sistema ai requisiti di un impianto agrivoltaico avanzato

Con il presente paragrafo si intende riportare in maniera schematica e di facile lettura i parametri



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 50 di 148

utilizzati per il rispetto dei requisiti previsti per i sistemi agrivoltaici dalle linee guida ministeriali.

Si tiene a precisare che le Linee guida pubblicate dal MiTE hanno lo scopo precipuo di chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto agrivoltaico dovrebbe possedere per essere definito tale, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati ai quali possono essere destinati gli incentivi del PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici. Secondo le LLGG:

- per **Impianto agrivoltaico** (o agrovoltaico, o agro-fotovoltaico), si intende un impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione;
- per **Impianto agrivoltaico avanzato** si intende un impianto agrivoltaico che, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e ss. mm. (D.L. 77/2021, come convertito con la L. 108/2021):
  - adotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche eventualmente consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione;
  - prevede la contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto dell'installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate, il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.
- Il caso di specie ricade nella definizione di agrivoltaico avanzato, per cui nel prosieguo della trattazione si farà riferimento a quanto normato, per così dire, dalle Linee guida in tal senso.

REQUISITI
<b>REQUISITO A:</b> Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
<b>REQUISITO B:</b> Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
<b>REQUISITO C:</b> L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
<b>REQUISITO D:</b> Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;



 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small>  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 51 di 148

**REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

REQUISITO A.1 - Superficie minima per l'attività agricola			
$S_{tot}$	Area totale di progetto nella disponibilità della proponente: comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico. Quindi sono incluse anche tutte le aree che non ricadono all'interno della recinzione.	57,20	ha
$S_{pv}$	Somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice)	16,50	ha
$S_{agricola}$	Superficie minima coltivata: comprende l'area destinata a coltivazione tra e sotto le file dei pannelli e la mitigazione perimetrale. L'ipotesi è quella di coltivare una superficie minima pari al 35% dell'area al di sotto dei pannelli	51,90	ha
$S_{agricola} =$	$S_{tot}$	→	$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$
<b>VERIFICATO</b>			

REQUISITO A.2 - Percentuale di superficie complessiva coperta da moduli (LAOR)		
$S_{pv}$	Superficie complessiva coperta dai moduli	16,50
LAOR (Land Area Occupation Ratio) $= S_{pv} / S_{tot}$	Il LAOR (Land Area Occupation Ratio) rappresenta la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli e ha un limite massimo pari al 40% della superficie totale di impianto.	28,85%
<b>LAOR ≤ 40%</b>		
<b>VERIFICATO</b>		

REQUISITO B.1 - Continuità dell'attività agricola		
	Ante operam	Post operam
Tipo di coltivazione/i	Cereali, Pascoli, Erbai	Cereali, Pascoli, Erbai
Indirizzo produttivo	Cerealicolo zootecnico	Cerealicolo zootecnico
a) coincidenza di indirizzo produttivo: valore medio della produzione agricola registrata sull'area (€/ha) (valori produzione standard 2017 Sardegna, fonte RICA)	256,08 €	452,64 €
<b>PS - Produzione Standard</b> (valori da tabelle RICA)	<b>15.179,11 €</b>	<b>23.492,44 €</b>
<b>VERIFICATO</b>		

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small>  <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 52 di 148



REQUISITO B.2 - Verifica della producibilità elettrica minima			
Modulo	Modulo FV in silicio monocristallino del tipo bifacciale JAM78S30-605/GR della JA Solar	Potenza nominale [Wp]	
		P [mm] =	2,465
		Sup. energetica	S <sub>energetica</sub> [ha] =
			46,32
Impianto agrivoltaico Potenza = 30 MW	Producibilità elettrica annua dell'impianto agrivoltaico [GWh/anno] =		61,60
	FV <sub>agri</sub> = Producibilità elettrica annua per ha dell'impianto agrivoltaico [GWh/ha/anno] =		1,03
Impianto fotovoltaico standard* Potenza = 31 MW	Producibilità elettrica annua dell'impianto standard [GWh/anno] =		76,50
	FV <sub>standard</sub> = Producibilità elettrica annua per ha dell'impianto standard [GWh/ha/anno] =		1,28
*Inseguitori solari con interdistanze ridotte a valori standard			
FV <sub>agricola</sub> ≥ 0,6 FV <sub>standard</sub>			
VERIFICATO			

REQUISITO C - Adottare soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra			
TIPO 1	l'altezza media (inseguitori solari) dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici	doppio uso del suolo	Hmed
		moduli fotovoltaici svolgono funzione sinergica alla coltura	Attività Zootecnica e colturale
			2,096
Attività zootecnica - Hmed = 1,3 m		Attività colturale - Hmed = 2,1 m	
VERIFICATO PER ATTIVITÀ ZOOTECNICA E COLTURALE			



REQUISITO D.1 - Monitoraggio del risparmio idrico	
<b>Aziende con colture in asciutta: analisi dell'efficienza d'uso dell'acqua piovana</b> per evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell'evapotraspirazione dovuta all'ombreggiamento causato dalla presenza del sistema agrivoltaico	Monitoraggio periodico dell'umidità di 2 tipologie di terreni attigui: - uno con prato stabile senza pannelli - uno con prato stabile con pannelli FV.  L'analisi e la comparazione dei dati evidenzieranno come, grazie alla minor evapotraspirazione legata alla presenza dei pannelli FV, il terreno con l'impianto presenti un contenuto d'acqua maggiore rispetto a quello senza l'impianto, con conseguente beneficio per le colture.
Redazione Relazione periodica redatta da parte del proponente.	
VERIFICATO	

REQUISITO D.2 - Monitoraggio della continuità dell'attività agricola	
Esistenza e resa della coltivazione	<i>Redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza biennale. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).</i>
Mantenimento dell'indirizzo produttivo	
Redazione Relazione Tecnica Asseverata di un Agronomo	
VERIFICATO	

REQUISITO E.1 - Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo	
<i>Il miglioramento diretto della fertilità del suolo sarà garantito da: opportuna scelta di specie in grado di fissare l'azoto atmosferico per il miscuglio costituente le colture foraggere il prato di leguminose e il pascolamento controllato. Inoltre attraverso i monitoraggi pedologici a cadenza biennale si potrà monitorare nel tempo il valore della sostanza organica del carbonio organico e dei microelementi (P, K, N). In fase di dismissione qualora il valore di fertilità dovesse essere inferiore allo stato ex ante si procederà ad attuare dei piani di concimazione adeguati, elaborati da un esperto agronomo, adoperando letame maturo e residui vegetali che apporteranno al suolo nuova sostanza organica. In seguito si prevedono dei sovesci di leguminose al fine di migliorare la qualità del terreno, contenere i patogeni, fissare l'azoto atmosferico e mobilitare le sostanze nel terreno.</i>	
Redazione Relazione Tecnica Asseverata o Dichiarazione del proponente	
VERIFICATO	

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 53 di 148

REQUISITO E.2 - Monitoraggio del microclima		
<i>L'impatto di un impianto tecnologico parzialmente in movimento sulle colture sottostanti può condizionare il normale sviluppo della pianta, favorire l'insorgere ed il diffondersi di fitopatie così come può mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (effetto adattamento).</i>	<i>Monitoraggio tramite sensori per la misura di:</i>	
	- <b>temperatura;</b>	<b>Temperatura ambiente esterno e retro-modulo</b> misurata con sensore
	- <b>umidità relativa;</b>	<b>Umidità dell'aria ambiente esterno e retro-modulo</b> misurata con igrometri/psicrometri
	- <b>velocità dell'aria;</b>	<b>Velocità dell'aria ambiente esterno e retro-modulo</b> misurata con anemometri
	<i>posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto.</i>	<b>Radiazione solare fronte e retro-modulo</b> misurata con un solarimetro
<b>Relazione Triennale di autocontrollo redatta dal Proponente</b>		
<b>VERIFICATO</b>		

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 54 di 148

## 6 PRESUPPOSTI NORMATIVI DELL'AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA E ANALISI DELLE SPECIFICHE INDICAZIONI DEL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

### 6.1 Il Codice dei beni culturali e del paesaggio

#### 6.1.1 I contenuti

Il Capo I del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/04), nel definire il paesaggio come “una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni”, ha posto le basi per la cooperazione tra le amministrazioni pubbliche. Gli indirizzi e i criteri sono rivolti a perseguire gli obiettivi della salvaguardia e della reintegrazione dei valori del paesaggio, anche nella prospettiva dello sviluppo sostenibile.



In questo quadro le Regioni sono tenute, pertanto, 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, concernenti l'intero territorio regionale.

L'art. 134 del Codice individua come beni paesaggistici:

- *Gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico.* Sono le c.d. bellezze naturali già disciplinate dalla legge 1497/1939 (bellezze individue e d'insieme), ora elencate nell'art. 136, tutelate vuoi per il loro carattere di bellezza naturale o singolarità geologica, vuoi per il loro pregio e valore estetico-tradizionale.
- *Le aree tutelate per legge:* sono i beni già tutelati dalla c.d. Legge Galasso (431/1985), individuati per tipologie territoriali, indipendentemente dal fatto che ad essi inerisca un particolare valore estetico o pregio (art. 142), con esclusione del paesaggio urbano da questa forma di tutela.
- *gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti:* è questa un'importante novità del Codice. In precedenza, i piani paesaggistici disciplinavano, infatti, beni già sottoposti a tutela.

L'articolo 136 del Codice contiene, dunque, la classificazione dei beni paesaggistici che sono soggetti alle disposizioni di tutela per il loro notevole interesse pubblico, di seguito elencati:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 55 di 148



- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

L'articolo 142 sottopone, inoltre, alla legislazione di tutela paesaggistica, fino all'approvazione del piano paesaggistico adeguato alle nuove disposizioni, anche i seguenti beni:

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

Al piano paesaggistico è assegnato il compito di ripartire il territorio in ambiti omogenei, in funzione delle caratteristiche naturali e storiche, e in relazione al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici: da quelli di elevato pregio fino a quelli significativamente compromessi o degradati.

L'articolo 146 ha riscritto completamente la procedura relativa all'autorizzazione per l'esecuzione degli interventi sui beni sottoposti alla tutela paesaggistica, precisandone meglio alcuni aspetti rispetto alla previgente normativa contenuta nel Testo Unico.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 56 di 148

Nel premettere che i proprietari, i possessori o i detentori degli immobili e delle aree sottoposti alle disposizioni relative alla tutela paesaggistica non possono distruggerli, né introdurvi modifiche che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione, il Legislatore ha confermato l'obbligo di sottoporre all'Ente preposto alla tutela del vincolo i progetti delle opere di qualunque genere che intendano eseguire, corredati della documentazione necessaria alla verifica di compatibilità paesaggistica. Tale documentazione è stata oggetto di apposita individuazione, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12.12.2005, assunto d'intesa con la Conferenza Stato-Regioni.

La domanda di autorizzazione dell'intervento dovrà contenere la descrizione:

- a) dell'indicazione dello stato attuale del bene;
- b) degli elementi di valore paesaggistico presenti;
- c) degli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte e degli elementi di mitigazione e di compensazione necessari.

#### 6.1.2 Interazioni con il progetto



Riguardo all'area di sedime dei moduli fotovoltaici, non sussistono interferenze dirette e materiali tra le opere in progetto e le aree sottoposte a tutela ai sensi degli artt. 136-142 del Codice.

Relativamente alle opere accessorie, con riferimento al tracciato del cavidotto MT, alla sottostazione elettrica e al cavo AT, si segnala la sovrapposizione con:

- *"Immobili ed aree di notevole interesse pubblico"* (art. 136), in corrispondenza di una porzione del cavidotto MT, della sottostazione elettrica e del cavo AT;
- *"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"* (art. 142 comma lettera c), in corrispondenza del *Rio Fiume Santo*, relativamente a una porzione del tracciato del cavidotto MT.

Per le opere di connessione realizzate in cavo interrato, riconducibili nel caso in esame al cavidotto MT e al cavo AT, si possono ragionevolmente applicare le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017, che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui quelle in oggetto. In particolare, il suddetto Allegato al punto A15 recita *"fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di*



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 57 di 148

singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm,".

Per le altre opere (sottostazione elettrica) ubicate all'interno di "Immobili e aree di notevole interesse pubblico", è fatto obbligo al proponente di corredare il progetto con la Relazione Paesaggistica ai fini della formulazione di istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 146 del Codice.

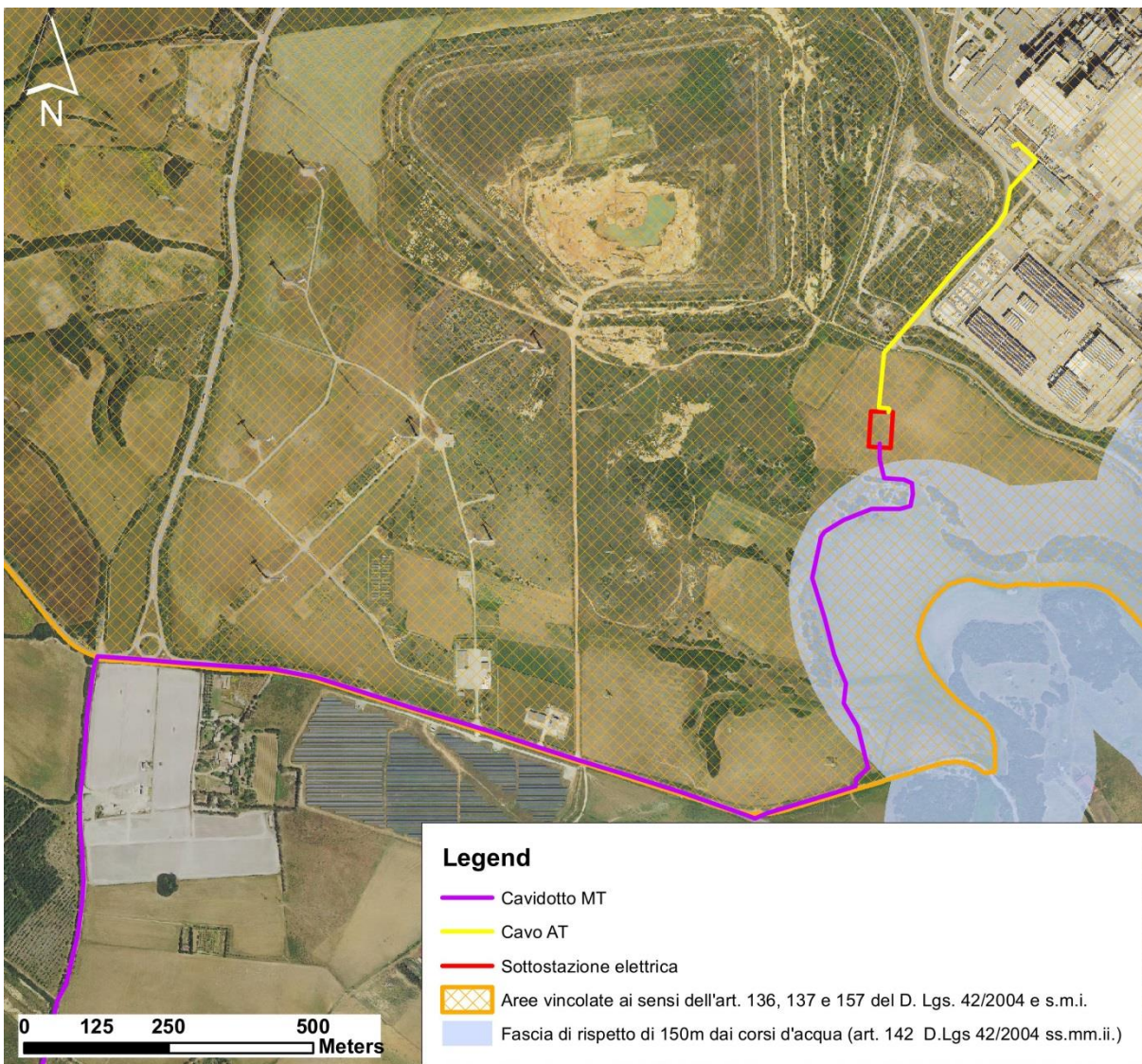




Figura 6.1 – Sovrapposizione delle opere accessorie con aree vincolate paesaggisticamente ai sensi degli artt. 136-142 del Codice Urbani

 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b>  58 di 148

## 6.2 Il Piano paesaggistico regionale

### 6.2.1 Impostazione generale del P.P.R.

Con Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 7 settembre 2006 è stato approvato in via definitiva il Piano Paesaggistico Regionale, Primo ambito omogeneo - Area Costiera, in ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 11 della L.R. 22 dicembre 1989, n. 45, modificato dal comma 1 dell'articolo 2 della L.R. 25.11.2004, n. 8.

Il Piano è entrato in vigore a decorrere dalla data di pubblicazione sul Bollettino Regionale (BURAS anno 58 n. 30 dell'8 settembre 2006).



Attraverso il Piano Paesaggistico Regionale, di seguito denominato P.P.R., 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, intese come elementi fondamentali per lo sviluppo, ne disciplina la tutela e ne promuove la valorizzazione.

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/04) ha introdotto numerosi requisiti e caratteristiche obbligatorie in ordine ai contenuti dei Piani Paesaggistici; detti requisiti rappresentano, pertanto, dei punti fermi del Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), configurandolo come strumento certamente innovativo rispetto ai previgenti atti di pianificazione urbanistica regionale (P.T.P. di cui alla L.R. 45/89).

Una prima caratteristica di novità concerne l'ambito territoriale di applicazione del piano paesaggistico che deve essere riferito all'intero territorio regionale. Il comma 1 dell'art. 135 del Codice stabilisce, infatti, che *"Lo Stato e le regioni assicurano che tutto il territorio sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono. A tale fine le regioni sottopongono a specifica normativa d'uso il territorio mediante piani paesaggistici, ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici, entrambi di seguito denominati: "piani paesaggistici".* Con tali presupposti il P.P.R. si configura come *"piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici."* In questo senso il P.P.R. viene assunto, nella sua valenza urbanistica, come strumento sovraordinato della pianificazione del territorio, con i suoi contenuti descrittivi, prescrittivi e propositivi (art. 143, comma 3, del Codice e art. 2, comma 2, delle NTA). La Regione, quindi, nell'esercizio della sua competenza legislativa primaria in materia di urbanistica, definisce ed approva il P.P.R., che, oltre agli obiettivi ed alle funzioni che gli sono conferiti dal Codice, diventa la cornice ed il quadro programmatico della pianificazione del territorio regionale.

Conformemente a quanto prescritto dal D.Lgs. 42/04, nella sua scrittura antecedente al D.Lgs. 63/2008, il P.P.R. individua i beni paesaggistici, classificandoli in (art. 6 delle NTA, commi 2 e 3):

- beni paesaggistici individuati, cioè quelle categorie di beni immobili i cui caratteri di individualità ne permettono un'identificazione puntuale;

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 59 di 148

- beni paesaggistici d'insieme, cioè quelle categorie di beni immobili con caratteri di diffusività spaziale composti da una pluralità di elementi identitari coordinati in un sistema territoriale relazionale.

I beni paesaggistici individuati sono quelli che il Codice definisce "immobili, (identificati con specifica procedura ai sensi dell'art. 136), tutelati vuoi per il loro carattere di bellezza naturale o singolarità geologica, vuoi per il loro pregio e valore estetico-tradizionale; nonché le aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 (beni già tutelati dalla Legge Galasso 431/85) e gli immobili e le aree sottoposti a tutela dai piani paesaggistici ai sensi del comma 1, lettera i, dell'art. 143 del Codice Urbani. Nell'attuale riscrittura del Codice, peraltro, il Piano Paesaggistico può individuare ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico a termini dell'articolo 134, comma 1, lettera c), procedere alla loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché alla determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso, a termini dell'articolo 138.



I beni paesaggistici d'insieme sono le "aree" identificate ai sensi dei medesimi articoli.

Per quanto riguarda le categorie di immobili ed aree individuati dal P.P.R. ai sensi della prima versione dell'art. 143, questi necessitano di particolari misure di salvaguardia, gestione ed utilizzazione (comma 2, lettera b, dell'art. 8 delle NTA, e comma 1, lettera i, dell'art. 143 del Codice).

Ciò che differenzia le aree e gli immobili che costituiscono beni paesaggistici ai sensi degli artt. 142 e 143 del Codice e quelli di cui all'articolo 136, è che per questi ultimi è necessaria apposita procedura di dichiarazione di interesse pubblico. I beni di cui all'art. 142 sono individuati senza necessità di questa procedura mentre gli ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico a termini dell'articolo 134, di cui al comma 1, lettera d, dell'art. 143, possono essere individuati solamente all'interno del piano paesaggistico.

Il P.P.R. si applica, nella sua attuale stesura, solamente agli ambiti di paesaggio costieri, individuati nella cartografia del P.P.R., secondo l'articolazione in assetto ambientale, assetto storico-culturale e assetto insediativo. Per gli ambiti di paesaggio costieri, che sono estremamente importanti per la Sardegna poiché costituiscono un'importante risorsa potenziale di sviluppo economico legato al turismo connesso al mare ed alle aree costiere, il P.P.R. detta una disciplina transitoria rigidamente conservativa, e un futuro approccio alla pianificazione ed alla gestione delle zone marine e costiere basato su una prassi concertativa tra Comuni costieri, Province e Regione.

Peraltro, i beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati dal P.P.R., pur nei limiti delle raccomandazioni sancite da alcune sentenze di Tribunale Amministrativo Regionale, sono comunque soggetti alla disciplina del Piano, indipendentemente dalla loro localizzazione o meno negli ambiti di paesaggio costiero (art. 4, comma 5 NTA).

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 60 di 148

### 6.2.2 Esame delle interazioni tra la disciplina del P.P.R. e le opere proposte ed analisi di coerenza

Per quanto riguarda specificamente il territorio interessato dalle opere in progetto, lo stesso ricade all'interno dell'ambito di paesaggio costiero n.14 "Golfo dell'Asinara" (nella porzione nord-occidentale dello stesso), così come individuato nella Tavola 1.1 allegata al P.P.R. (Figura 6.2).

Relativamente all'area di interesse, lo stralcio della Tavola in scala 1:50.000 allegata al P.P.R. (Foglio 440 Sezione II), illustrante i tematismi del Piano, è riportato nell'Elaborato VGE-FVS-IA-T6 e, in scala ridotta, nella Figura 6.3.

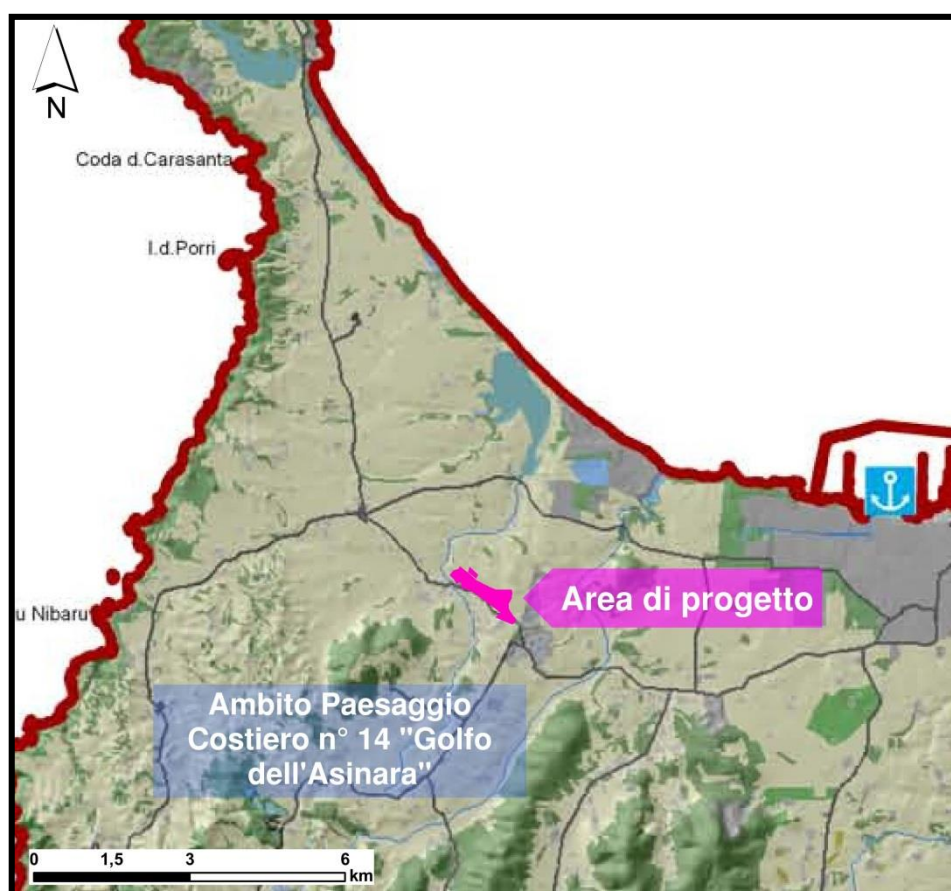




Figura 6.2 – Stralcio Tav. 1.1 P.P.R e area di progetto (in viola)

 <p>CONSULENZA E PROGETTI</p> <p>www.iatprogetti.it</p>	<p><b>OGGETTO</b>  <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>          Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</p> <p> <b>a2a</b>          LIFE COMPANY</p> <p>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"          PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p><b>COD. ELABORATO</b>          VGE-FVS-PD13</p>
	<p><b>TITOLO</b>          RELAZIONE PAESAGGISTICA</p>	<p><b>PAGINA</b>          61 di 148</p>

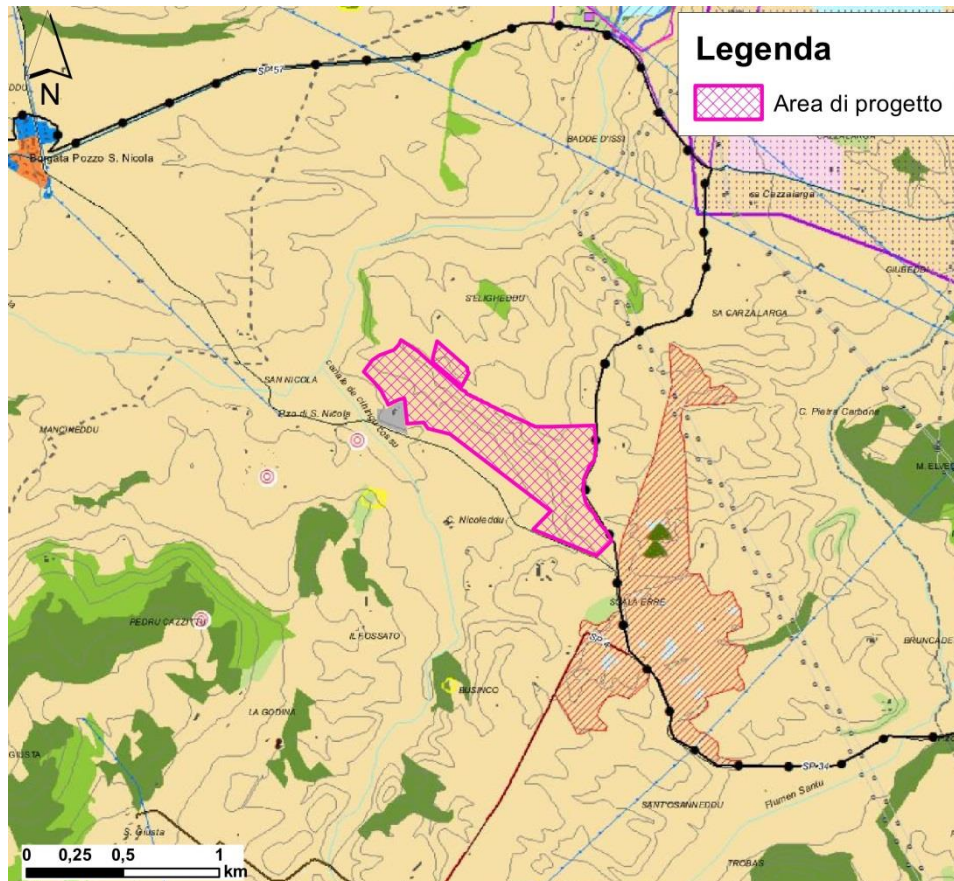




Figura 6.3 - Sovrapposizione dell'area di progetto con lo Stralcio Foglio 440 Sezione II PPR

L'analisi delle interazioni tra il P.P.R. e l'intervento proposto, condotta attraverso l'ausilio degli strati informativi pubblicati sullo specifico portale istituzionale della Regione Sardegna ([www.sardegnageoportale.it](http://www.sardegnageoportale.it)), ha consentito di porre in evidenza quanto segue:

- Gli interventi in progetto sono inclusi nel sistema delle infrastrutture (centrali, stazioni e linee elettriche), definite nell'art. 102 delle N.T.A. e regolate nei successivi artt. 103 e 104 delle medesime;
- L'area di sedime dei moduli fotovoltaici non interessa beni paesaggistici individuati ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. 42/04;
- Relativamente alle opere accessorie, si individua la sovrapposizione con i seguenti beni paesaggistici:
  - "Fascia costiera così come perimetrata nella cartografia del PPR" (artt. 19, 20 N.T.A.), relativamente a una porzione del cavodotto MT, alla sottostazione elettrica ed al cavo AT;
  - Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 62 di 148



*150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee* (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.) relativamente a una porzione del cavidotto MT, in corrispondenza del *Rio Fiume Santo*.

Con riferimento al cavidotto MT e al cavo AT, si rimanda alle considerazioni riportate nel paragrafo 6.1.2 circa l'applicabilità del vincolo paesaggistico alla suddetta tipologia di opere.

Relativamente alla sottostazione elettrica, ricadente all'interno della fascia costiera cartografata dal PPR, si riportano di seguito le disposizioni della D.G.R. 16/24 del 28/03/2017, attraverso la quale è stato approvato l'atto di indirizzo interpretativo e applicativo delle disposizioni contenute nell'art. 19 comma 3 delle N.T.A. del Piano, secondo cui non sono ricomprese all'interno del suddetto bene le zone omogenee D e G con piani attuativi efficaci:

*"le aree interne ai piani delle aree e dei nuclei industriali, approvati ai sensi delle disposizioni contenute nel D.P.R. n. 1523 del 1967 e nel D.P.R. n. 218 del 1978, che contengono previsioni di dettaglio, con articolazione in aree, specificazione delle destinazioni, indicazione dei parametri edificatori e delle condizioni per l'edificazione, non necessitanti di ulteriori atti di pianificazione, e le cui destinazioni d'uso siano riconducibili a quelle previste dalle zone urbanistiche "D" e "G" del D.A. n. 2266/U del 1983, indipendentemente dalle previsioni riportate negli strumenti urbanistici comunali, sono escluse dall'operatività del vincolo paesaggistico "fascia costiera", ai sensi dell'articolo 19, comma 3, lettera c), delle norme tecniche di attuazione del Piano paesaggistico regionale - primo ambito omogeneo".*

In base a tali presupposti, poiché le opere summenzionate ricadono all'interno della zona urbanistica "D", il vincolo della "Fascia Costiera" non trova applicazione.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA

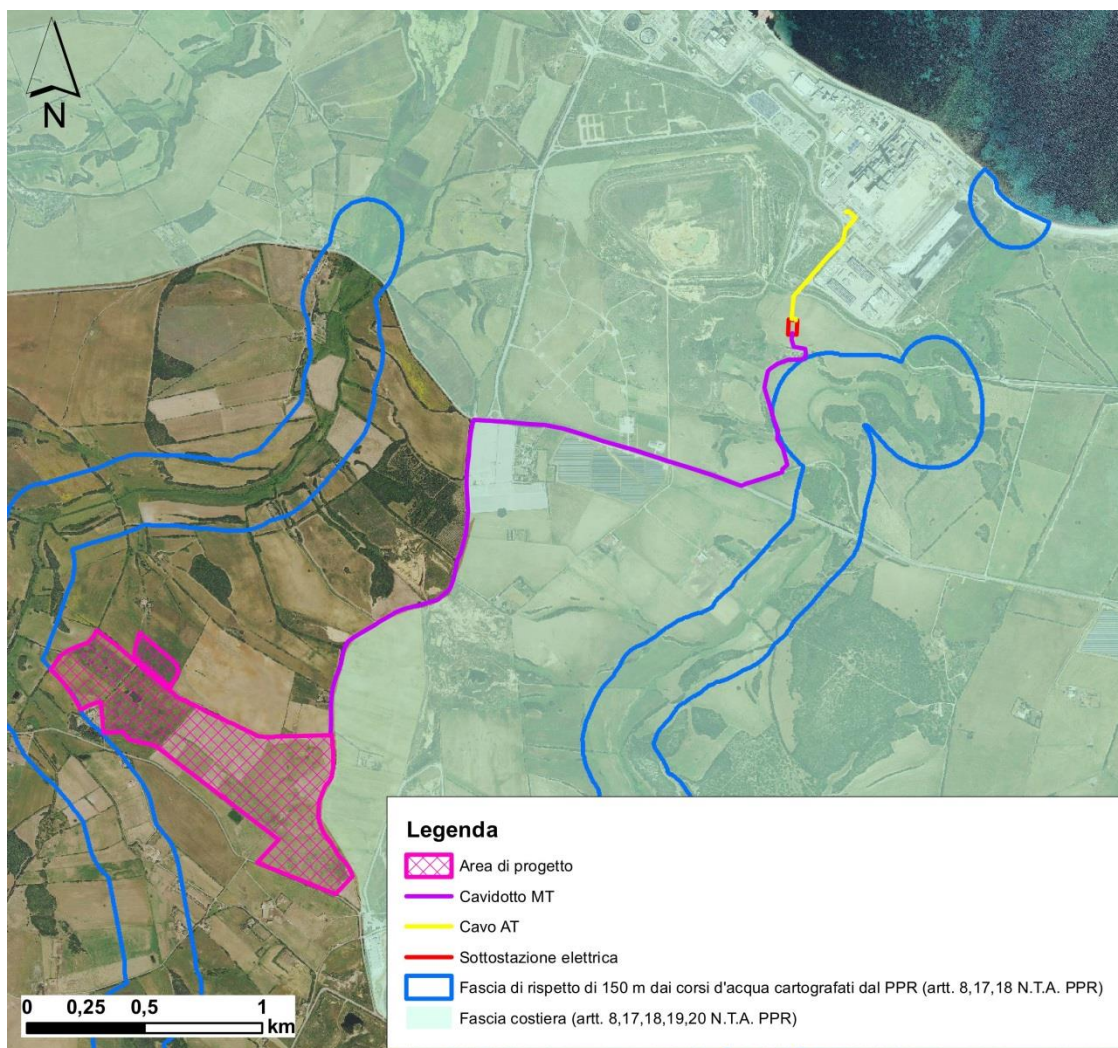




Figura 6.4 – Sovrapposizione delle opere accessorie con beni paesaggistici individuati ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. 42/04 e ss.mm.ii.

- Sotto il profilo dell'assetto ambientale, l'area interessata dall'installazione dei moduli fotovoltaici insiste su ambiti cartografati come "Aree ad utilizzazione agro-forestale" (artt. 28-30 N.T.A. P.P.R) nella fattispecie di *colture erbacee specializzate*. In queste aree l'art. 29 delle NTA del PPR vieta "trasformazioni per utilizzazioni e destinazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza economico-sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agroforestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio...". In particolare, nell'evidenziare come le centrali energetiche da fonti rinnovabili siano opere di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti ai sensi dell'art. 12 comma 1 del D.Lgs. 387/2003, corre l'obbligo di evidenziare quanto segue:

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 64 di 148

- le scelte localizzative per gli impianti fotovoltaici sono soggette ad alcuni fattori condizionanti, ascrivibili alla disponibilità adeguata di risorsa solare diretta, alla conformazione piana o regolare delle superfici ed alla scarsa presenza di vegetazione arborea e/o arbustiva e all'assenza di fenomeni di dissesto idrogeologico, tutti elementi chiaramente riconoscibili nel sito di Sassari;
- il sito in esame, seppur adibito ad utilizzazione agricola dallo strumento urbanistico vigente (PUC di Sassari), sviluppa relazioni di immediata prossimità con la zona industriale di Porto Torres, entro la quale si evidenzia la presenza di numerose iniziative similari, nonché con ulteriori attività antropiche a carattere prettamente industriale, quali la discarica di Scala Erre, immediatamente a Est dell'area di progetto, ed alcune attività estrattive.
- come riportato nell'Analisi Agronomica (Elaborato VGE-FVS-PD6), a seguito dei rilevamenti eseguiti sul sito d'interesse, è stata stimata una classe di capacità d'uso del suolo compresa tra III e IV; pertanto, seppur rientrando nel gruppo dei suoli adatti alla pratica agricola (classi da I a IV), la superficie d'installazione dell'impianto non è considerabile ad elevata capacità d'uso ma bensì a basso pregio agronomico. In tal senso, l'adozione di opportune misure di mitigazione e inserimento ambientale consentirà di agire positivamente in termini di incremento della biodiversità, allo stato attuale piuttosto limitata a causa del sovrappascolamento e della pratica della monocoltura cerealicola.

Per maggiori approfondimenti sulle interazioni dell'opera con la componente suolo e con i tratti peculiari del paesaggio agrario caratterizzante l'area d'impianto si rimanda, in ogni caso, all'Analisi Agronomica (Elaborato VGE-FVS-PD6).



- Relativamente all'Assetto Storico-Culturale, le opere proposte si collocano interamente all'esterno del buffer di salvaguardia di 100 metri da manufatti di valenza storico-culturale di cui all'art. 48 delle N.T.A. del PPR, nonché esternamente ad aree caratterizzate da insediamenti storici (art. 51), reti ed elementi connettivi (art. 54), aree di insediamento produttivo di interesse storico-culturale (art. 57), e siti archeologici per i quali sussista un vincolo di tutela ai sensi della L. 1089/39 e del D.Lgs. 42/04 art. 10.

### 6.2.3 Gli indirizzi per il progetto d'Ambito

Per ciascun ambito costiero omogeneo individuato dal P.P.R., nella specifica scheda allegata alla Relazione generale del Piano, a seguito dell'analisi dello specifico ambito sotto il profilo ambientale, storico culturale ed insediativo, vengono formulati gli indirizzi progettuali diretti ai Comuni in esso ricadenti, tenendo conto dei valori paesaggistici e delle diverse criticità rilevate nella fase di analisi.

Nella scheda d'Ambito n. 14 "Golfo dell'Asinara" del P.P.R. sono individuati, come valori





 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 65 di 148

paesaggistici preminenti del territorio in esame, il sistema delle dominanti ambientali, identificabili in particolare nel complesso del promontorio di Capo Falcone e dell'Asinara, e le specificità del sistema storico-insediativo, in cui gli insediamenti di Castelsardo, Stintino e dell'Argentiera assumono un ruolo centrale nella caratterizzazione e nell'identità del paesaggio. Limitando le analisi alla porzione di Ambito più direttamente interessata dall'intervento, identificabile nella regione della Nurra e nella porzione più occidentale del Sassarese, rivestono maggiore importanza i seguenti sistemi ambientali:

- Il citato arco costiero del Golfo dell'Asinara, racchiuso ad ovest dalla penisola di Capo Falcone, la cui direttrice è marcata verso nord dall'emergenza roccioso-metamorfica dell'Isola Piana e della più estesa Isola dell'Asinara;
- l'arco litoraneo verso est che si sviluppa sull'esteso lido sabbioso della spiaggia delle Saline di Stintino, racchiuso tra le zone umide dello stagno di Casaraccio e di Pilo, per proseguire verso Porto Torres lungo le falesie arenacee, soggette ad intense dinamiche di instabilità evolutiva con frane e processi di erosione;
- il sistema sabbioso di Platamona, comprendente l'omonimo stagno e il campo dunare retrostante, che è chiuso ad oriente dalle coste alte e falesie impostate sulle vulcaniti del settore di Castelsardo;
- i sistemi idrografici formati dal Rio Mannu di Porto Torres (che collega il territorio di Sassari e Porto Torres) e dal Rio d'Astimini-Fiume Santo e relativi affluenti, che definiscono la morfologia a valli debolmente incise del paesaggio interno della Nurra occidentale;
- il sistema litoraneo occidentale, definito dalle falesie e dalla costa rocciosa impostata sugli affioramenti paleozoici ed interessate, più a sud, dai giacimenti metalliferi coltivati storicamente attraverso il centro minerario dell'Argentiera;
- le dune della Pelosa che ospitano vegetazione psammofila, gineprei, garighe.

Proprio le interrelazioni tra la complessa tessitura dell'articolato sistema insediativo, incentrato sulla zona industriale di Porto Torres e sulla direttrice di espansione della città di Sassari lungo la S.S. 131 verso Porto Torres, e le componenti naturali forniscono gli spunti per l'organizzazione di un progetto unitario per il territorio delineato dal P.P.R.

Accanto all'individuazione dei valori paesaggistici, la scheda d'Ambito del P.R.R. riconosce la sussistenza di alcune criticità, riconoscibili, in particolare, nel processo di sviluppo industriale, all'origine di numerosi e conclamati fenomeni di degrado della qualità paesaggistico-ambientale. Sotto il profilo dell'appetibilità turistica, un forte limite viene individuato nelle relazioni esistenti fra il porto turistico e la città di Porto Torres, non opportunamente sostenute dal sistema dell'accessibilità

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 66 di 148



che collega la città all'area portuale; aspetto, questo, a cui si collega la mancanza di riconoscibilità del ruolo di Porto Torres come approdo turistico dell'Isola.

Relativamente al tessuto agricolo, infine, alle diverse tipologie di paesaggio sono associabili criticità differenti legate alla frammentazione aziendale, a tecniche colturali non ecocompatibili in prossimità di particolari habitat naturali, con i quali entrano in relazione, e alle scarse conoscenze dei valori dei prodotti agricoli o agroalimentari di nicchia.



Ciò premesso, saranno di seguito schematicamente individuate ed approfondite le potenziali relazioni che intercorrono tra il progetto proposto e gli indirizzi e le prescrizioni definite dal Piano Paesaggistico Regionale per l'Ambito costiero di riferimento.

Nello specifico, il progetto d'Ambito 14 si basa sul riconoscimento della dominante ambientale-paesaggistica del Golfo, all'interno del quale è riconoscibile la struttura che organizza il paesaggio naturale ed insediativo, e si articola in azioni integrate fra la matrice ambientale del paesaggio e la matrice urbana. Sono assunti come parti strutturanti del progetto d'Ambito la direttrice Sassari-Porto Torres e il sistema sabbioso di Platamona quale elemento ambientale dominante.



<b>Ambito costiero 14 "Golfo dell'Asinara"</b> <b>Indirizzi del P.P.R.</b>	<b>Possibili relazioni degli indirizzi del P.P.R. con l'intervento</b>
1) Riquilibrare l'area portuale di Porto Torres attraverso l'identificazione del ruolo strategico rappresentato dal polo portuale, come porta d'accesso alla Sardegna e contemporaneamente fronte sul mare della città di Porto Torres. Il progetto si esplicita attraverso interventi volti al recupero infrastrutturale e funzionale dell'area portuale, all'integrazione fra le funzioni localizzate nel centro urbano e nell'area del porto, alla qualificazione urbana ed ambientale degli spazi che connettono la città al sistema della portualità storica, commerciale ed industriale, all'organizzazione del sistema	Trattandosi di interventi localizzati in aree ben distinte e poste a rilevanti distanze dal polo portuale di Porto Torres (4,5 km), si può ragionevolmente escludere che l'opera sia suscettibile di incidere in maniera apprezzabile su eventuali politiche di recupero infrastrutturale e funzionale dell'area portuale, nonché degli spazi che connettono la città al sistema della portualità storica, commerciale e industriale.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 67 di 148



<b>Ambito costiero 14 "Golfo dell'Asinara"</b> <b>Indirizzi del P.P.R.</b>	<b>Possibili relazioni degli indirizzi del P.P.R. con l'intervento</b>
delle infrastrutture e della mobilità di accesso all'area portuale e di collegamento alla città.	
2) Riquilibrare da un punto di vista ambientale le aree del degrado industriale attraverso la selezione di ambiti prioritari di intervento, su cui attivare un progressivo processo di disinquinamento e di rigenerazione ambientale, integrando le azioni di riqualificazione con la creazione di aree di ricolonizzazione vegetale nella zona industriale.	L'opera proposta, promuovendo modelli di sviluppo ambientalmente sostenibile, è certamente in sintonia con questi obiettivi generali.  La realizzazione dell'impianto fotovoltaico, inoltre, andando ad interessare settori esterni rispetto alla zona industriale, non ostacola in alcun modo gli auspicabili processi di disinquinamento e rigenerazione ambientale sulla stessa.
3) Riequilibrare e riqualificare la direttrice insediativa sviluppatasi lungo la SS.131 Sassari-Porto Torres, attraverso azioni volte alla rigenerazione degli spazi pubblici e privati e alla individuazione di occasioni per collegare i nuclei insediativi alle risorse ambientali, per recuperare l'identità delle zone di transizione, per riqualificare in termini generali l'abitato residenziale, (attraverso la creazione di una fascia a verde e la connessione di percorsi alberati, aree verdi e spazi di relazione).	Il progetto proposto non prefigura alcun ostacolo ai possibili interventi di riqualificazione lungo la direttrice insediativa sviluppatasi in corrispondenza della SS. 131 Sassari-Porto Torres, in quanto le opere, ubicate a circa 9 km dalla suddetta infrastruttura viaria, non presentano relazioni dirette con i nuclei insediativi localizzati nell'immediato intorno.
4) All'interno dei piani urbanistici comunali, prevedere uno strumento di incentivazione e controllo delle aree agricole periurbane, finalizzato al contenimento della frammentazione delle proprietà	Il progetto proposto si inserisce in contesti del tutto estranei ai sistemi agricoli periurbani, interessati da storici processi di parcellizzazione della proprietà terriera e sviluppo insediativo diffuso, particolarmente marcati lungo la direttrice infrastrutturale Sassari – Porto Torres.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 68 di 148



<b>Ambito costiero 14 "Golfo dell'Asinara"</b> <b>Indirizzi del P.P.R.</b>	<b>Possibili relazioni degli indirizzi del P.P.R. con l'intervento</b>
ed a contrastare un uso diverso dal rurale, al fine di garantire il mantenimento del sistema produttivo attraverso strumenti innovativi e perequativi.	
5) Riquilibrare il sistema ambientale ed insediativo del litorale di Platamona attraverso l'adozione di un approccio di progettazione integrata intercomunale e di un sistema di gestione unitaria finalizzata alla fruizione delle risorse ambientali e dei servizi ad esse correlati... <i>(omissis)</i> .	La prevista realizzazione dell'impianto fotovoltaico non ostacola in alcun modo gli auspicabili processi di riqualificazione del sistema ambientale ed insediativo di Platamona, andando ad interessare settori ampiamente esterni rispetto al suddetto ambito, rispetto a cui risulta marginale o trascurabile ogni relazione diretta o indiretta, con particolare riferimento agli aspetti percettivi.
6) Recuperare la dimensione ambientale e paesaggistica nei luoghi della città di Sassari, attraverso il recupero della direttrice ambientale del Fiume Mannu-Mascari e la conservazione della fascia periurbana degli oliveti di Sassari... <i>(omissis)</i> .	Allo stesso modo l'intervento non contrasta con la prospettiva di recupero della dimensione ambientale e paesaggistica del capoluogo turritano, essendo l'area urbana di Sassari ubicata in ambiti assai distanti e differenti (20 km circa dai settori esterni della zona periurbana).
7) Connettere il sistema urbano di Castelsardo – Lu Bagnu coerentemente al mantenimento della sua matrice insediativa, che manifesta nella rocca una specifica tipologia d'insediamento. Identificare e conservare la conoscenza delle valenze paesaggistiche e della percezione visiva di Castelsardo dal territorio circostante e, viceversa, del territorio dai punti di osservazione del centro antico. Rafforzare le relazioni ambientali	Non si ravvisano apprezzabili relazioni delle opere con gli indirizzi in questione.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b>  69 di 148



<b>Ambito costiero 14 "Golfo dell'Asinara"</b> <b>Indirizzi del P.P.R.</b>	<b>Possibili relazioni degli indirizzi del P.P.R. con l'intervento</b>
e culturali con Tergu e con il territorio interno di riferimento.	
8) Integrare e riqualificare la direttrice ambientale ed insediativa dei nuclei minerari fra Pozzo San Nicola e l'Argentiera, in forza del fatto che rientrano come compendi minerari del Parco geominerario.	Non si ravvisano significative interazioni del progetto con gli auspicabili interventi di riqualificazione della direttrice ambientale ed insediativa di collegamento con il nucleo minerario dell'Argentiera, inserito in un contesto in relazione diretta e preminente con il sistema costiero occidentale ("mare di fuori"), rispetto a cui le opere proposte risultano distanti e defilate.
9) Riqualificare il sistema ambientale degli Stagni di Casaraccio, delle Saline, di Pilo, del Fiume Santo e Rio Mannu, recuperando la funzionalità ecologica delle zone umide e promuovendo la fruizione turistico culturale, naturalistica, ricreativa dei luoghi attraverso una programmazione e gestione integrata.	Rispetto a questo tema la proposta realizzazione dell'impianto non altera in alcun modo le finalità del PPR, trattandosi di sistemi ecologici le cui dinamiche evolutive sono state pesantemente condizionate, e tutt'ora minacciate, da azioni antropiche riferibili a processi insediativi turistici nonché legati all'incremento della fruizione costiera. Tali dinamiche e/o fattori causali sono del tutto estranei all'intervento in esame, peraltro ubicato in contesti adeguatamente distanti dai sistemi umidi in rapporto all'esigenza di contenimento delle possibili interferenze con eventuali sistemi di interesse conservazionistico (cfr. Quadro di riferimento ambientale dello SIA).
10) Conservare le "connessioni ecologiche" tra le zone costiere e le aree interne attraverso i corridoi fluviali del Fiume Santo e Rio Mannu. In particolare, qualificare la fascia di pertinenza del corso del fiume, con finalità dedicata alla istituzione di un Parco Fluviale intercomunale che preveda l'integrazione tra le aree rurali e i centri abitati.	Il progetto non altera le potenzialità di conservazione della connettività ecologica dei predetti corsi d'acqua, non essendovi alcuna interferenza tra l'area di sedime dei moduli fotovoltaici e il reticolo idrografico superficiale. Con riferimento al tracciato del cavidotto MT, l'eventuale attraversamento di corpi idrici superficiali avverrà in subalveo.
11) Conservare la funzionalità dei corsi d'acqua che confluiscono	Come evidenziato all'interno degli elaborati di progetto, l'intervento proposto, in virtù dell'ubicazione scelta per il

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 70 di 148

<b>Ambito costiero 14 "Golfo dell'Asinara"</b> <b>Indirizzi del P.P.R.</b>	<b>Possibili relazioni degli indirizzi del P.P.R. con l'intervento</b>
verso la costa garantendo il naturale scorrimento delle acque superficiali e ricostruendo, laddove è stata alterata, la rinaturalizzazione dei corsi d'acqua mediante tecniche naturalistiche, cogliendo l'occasione per progettare nuovi paesaggi.	posizionamento è tale da assicurare una adeguata preservazione dei principali sistemi di deflusso incanalato, incidendo in modo trascurabile sulle capacità di smaltimento idrico e scongiurando incrementi delle condizioni di pericolosità idraulica a monte e a valle degli stessi.
12) Nei territori a matrice prevalentemente agricola (Nurra) incentivare e attualizzare le forme di gestione delle risorse disponibili, con un supporto ed un incremento dell'apparato produttivo e la gestione oculata e mirata dell'habitat naturale, puntando alla tutela della diversità delle produzioni e della qualità ambientale derivante da una agricoltura evoluta.	Allo stato attuale, l'area di progetto presenta numerose limitazioni nell'utilizzazione di tipo agricolo, causate da condizioni pedo-climatiche particolarmente sfavorevoli o inadatte ad una coltivazione intensiva determinate da una accentuata aridità climatica (regime pluviometrico, elevate temperature, elevata ventosità anche a bassa quota), e da una orografia disomogenea (giacitura in pendenza con esposizione dei versanti a sud-ovest) che rende difficoltose le lavorazioni del terreno.  In tal senso, le misure di inserimento ambientale previste all'interno del progetto mirano appunto ad un miglioramento fondiario in grado di superare le attuali condizioni limitanti e migliorare la sostenibilità globale dell'iniziativa (operazioni di spietramento, scarificazione, lavori preparatori del letto di semina, semina di miscugli di specie prative in grado di aumentare la biodiversità e le specie pabulari, realizzazione di un pozzo per l'irrigazione di soccorso del prato, etc.).  Nel caso specifico, inoltre, corre l'obbligo di ribadire la relazione di immediata prossimità del sito d'intervento con diverse attività industriali, ubicate all'interno dell'area industriale nonché esternamente alla stessa (discarica di Scala Erre, attività estrattive, etc.), ulteriore testimonianza delle condizioni di degrado entro cui versa l'attività agricola nel settore d'interesse.
13) Mantenimento di un ordinamento colturale differenziato che rappresenta un elemento centrale nella definizione della qualità ambientale di un territorio, permettendo condizioni tali da	Nel contesto territoriale di riferimento, l'utilizzazione di tipo agricolo prevalente è di tipo foraggero-zootecnico, perlopiù con coltivazioni cerealicole, finalizzata ad uso pascolativo. Tale pratica risulta fortemente limitante nella definizione della qualità ambientale di un territorio.  Peraltro, all'interno del progetto sono previste alcune misure di miglioramento del contesto-agricolo –ambientale, mirate



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 71 di 148

<b>Ambito costiero 14 "Golfo dell'Asinara"</b> <b>Indirizzi del P.P.R.</b>	<b>Possibili relazioni degli indirizzi del P.P.R. con l'intervento</b>
consentire anche il mantenimento di un habitat favorevole alla sopravvivenza della fauna (Stintino, Porto Torres).	appunto a un incremento della biodiversità vegetale (es. Realizzazione di un pozzo / opere di presa idrica, inserimento di specie miste della macchia mediterranea lungo il perimetro del lotto, etc.) tali da ricreare un habitat favorevole alla sopravvivenza della fauna.
14) Incentivare da parte delle aziende i programmi di miglioramento agricolo finalizzato all'applicazione delle direttive comunitarie, di una agricoltura ecocompatibile che ricorra a tecniche biologiche anche in vista della conservazione del suolo (Sorso, Sennori, Sassari, Porto Torres, Stintino).	In tal senso, valgono le considerazioni espresse ai punti precedenti, circa l'adozione di opportune misure di mitigazione e inserimento ambientale correlate al progetto in esame.
15) Conservare e restaurare elementi del paesaggio agrario storico (Sorso, territorio periurbano di Sassari) attraverso il mantenimento dell'agrosistema delle colture arboree (olivi, fruttiferi, viti) innovando le tecniche colturali e recuperando la sua connessione legata alla risorsa proveniente dai corsi d'acqua e dalle sorgenti, creando inoltre una dimensione aziendale capace di consentire un'attività agricola professionale a tempo pieno e resistente a trasferire ad altri usi la sua base fondiaria e riqualificando l'edilizia rurale esistente che costituisce parte integrante del paesaggio.	Il progetto proposto è ubicato entro contesti sensibilmente distanti da quelli citati nella Scheda d'Ambito e non interferisce in alcun modo con le prospettive di conservazione dell'agrosistema delle colture arboree di Sorso e dell'area periurbana di Sassari.
16) Conservare o ricostruire da un punto di vista ambientale i margini di transizione, riconosciuti come luoghi in cui si concentra un alto	La centrale fotovoltaica, per la stessa natura dell'intervento, non altererà in alcun modo tale distribuzione spaziale degli habitat, in quanto prevede la modificazione di superfici limitate e circoscritte nell'ambito di singole parcelle omogenee, sempre all'interno di



 <p><b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI</p> <p>www.iatprogetti.it</p>	<p><b>OGGETTO</b></p> <p><b>Volta Green Energy S.r.l.</b>   <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small></p> <p>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"          PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p><b>COD. ELABORATO</b></p> <p>VGE-FVS-PD13</p>
	<p><b>TITOLO</b></p> <p>RELAZIONE PAESAGGISTICA</p>	<p><b>PAGINA</b></p> <p>72 di 148</p>

<p><b>Ambito costiero 14 "Golfo dell'Asinara"</b></p> <p><b>Indirizzi del P.P.R.</b></p>	<p><b>Possibili relazioni degli indirizzi del P.P.R. con l'intervento</b></p>
<p>fattore di biodiversità, fra i diversi elementi di paesaggio dell'Ambito, fra insediamenti urbani e il paesaggio rurale, fra i sistemi agricoli e gli elementi d'acqua presenti, fra sistemi agricoli e sistemi naturali o semi naturali. Particolare attenzione deve essere riservata alle fasce peristagnali di Stagni di Casaraccio, delle Saline, di Pilo e di Platamona, ai corpi idrici in generale, agli spazi di transizione tra colture irrigue e asciutte.</p>	<p>aree occupate da vegetazione esclusivamente o prevalentemente erbacea.</p>
<p>17) Verificare le potenzialità di sviluppo per le aree e le dimore rurali connesse agli oliveti storici di Sennori e Sorso (coltivazioni monastiche dei vallombrosani del villaggio di Gerito), per gli insediamenti di San Lorenzo e di Santa Vittoria integrandolo con il sistema dei mulini ad acqua e con la foce del Rio Silis.</p>	<p>Non si ravvisa alcuna relazione tra le opere e lo specifico indirizzo della scheda d'Ambito.</p>
<p>18) Riquilibrare il sistema delle aree archeologiche di Porto Torres, dei tracciati storici, delle archeologie industriali e delle emergenze storico-culturali distribuite nell'Ambito, rafforzando le relazioni con i centri urbani di Porto Torres e Sassari in un'ottica di sistema delle fruizioni culturali del paesaggio.</p>	<p>È da ritenere che la prospettiva di un equilibrato sviluppo della tecnologia fotovoltaica nel settore in esame non contrasti con le prospettive di riqualificazione e valorizzazione dei sistemi storici riconoscibili nell'Ambito. Una tale considerazione trae origine dalla presa d'atto che la qualità paesaggistica dell'Ambito costiero, ancorché si caratterizzi per la presenza di sistemi naturali di eccezionale valore sotto il profilo ambientale, sia indissolubilmente segnata dalla presenza di un importante polo industriale ed energetico nonché, localmente, da numerosi ed estesi siti estrattivi a cielo aperto che versano frequentemente in condizioni di degrado. Tali presupposti, dunque, delineano una generale coerenza dell'opera con le funzioni produttive che storicamente contraddistinguono l'ambito in esame.</p>



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 73 di 148

<b>Ambito costiero 14 "Golfo dell'Asinara"</b> <b>Indirizzi del P.P.R.</b>	<b>Possibili relazioni degli indirizzi del P.P.R. con l'intervento</b>
19) Riqualificare il centro storico di matrice otto-novecentesca di Stintino come nucleo "urbano" di riferimento delle aree del Parco dell'Asinara e integrare il sistema insediativo dei centri urbani e rurali di Palmadula, La Petraia, Canaglia, Biancareddu e Pozzo San Nicola attraverso una progettazione che gli attribuisca uno sviluppo di turismo sostenibile, al fine di contrastare l'espansione e il consumo indiscriminato dei suoli su Capo Falcone e per preservare la percezione paesaggistica dell'elemento fisico come punto geografico di riferimento per l'intero Golfo.	Sotto questo profilo non si ravvisano disarmonie di sorta tra gli indirizzi della scheda d'Ambito ed il progetto in esame. In particolare, può ragionevolmente escludersi che le opere proposte possano indurre una diminuzione della potenziale capacità attrattiva dei flussi turistici nei centri urbani e rurali, sostanzialmente preservati dall'iniziativa proposta.  Al riguardo si fa notare come il messaggio legato al concetto di sostenibilità passi necessariamente attraverso lo sviluppo e la promozione di appropriate tecnologie di produzione energetica, rispetto alle quali è sempre più avvertita una forte sensibilità diffusa.



 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 74 di 148

## 7 INDICAZIONE E ANALISI COMPLESSIVA DEI LIVELLI DI TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO E NELL'AREA DI INTERVENTO CONSIDERATA

### 7.1 Individuazione riepilogativa dei livelli di tutela operanti nel contesto di intervento

Nell'ottica di fornire una rappresentazione d'insieme dei valori paesaggistici, gli elaborati grafici VGE-FVS-IA-T2, VGE-FVS-IA-T3, VGE-FVS-IA-T4 e VGE-FVS-IA-T6, mostrano, all'interno dell'area vasta oggetto di analisi - estesa ben oltre l'area del sito di progetto - la distribuzione delle seguenti aree vincolate per legge, interessate da dispositivi di tutela naturalistica e/o ambientale, istituiti o solo proposti, o, comunque, di valenza paesaggistica:



- Ambito di paesaggio costiero n°14 "Golfo Dell'Asinara" (art. 14 N.T.A. del PPR);
- Aree di notevole interesse pubblico, ovvero "*le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze*" (art. 136, comma 1, lettera d) D.Lgs. 42/04);
- Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare di cui all' art. 142 comma 1 lettera a) del D.Lgs. 42/04 e ss.mm.ii.;
- Fascia costiera, disciplinata dagli artt. 17, 19 e 20 delle N.T.A. del PPR e perimetrata nella cartografia allegata al Piano Paesaggistico;
- Baie, promontori e falesie (art. 17 lettera b N.T.A. P.P.R.);
- Campi dunari e sistemi di spiaggia (art. 17 lettera c N.T.A. P.P.R.);
- Grotte e caverne (art. 17 lettera e N.T.A. P.P.R.);
- 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 (art. 17 lettera g N.T.A. P.P.R.);
- 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 (Art. 142 comma 1 lettera c) D.Lgs. 42/04);
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee (art. 17 lettera h N.T.A. P.P.R.);
- Zone Speciali di Conservazione (ZSC) istituiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", con particolare riferimento alla ZSC ITB010002 "*Stagno di Pilo e di Casaraccio*" (sup. complessiva 1613 ha), distante circa 1,9 km dal sito di progetto;

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 75 di 148

- Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Habitat", con particolare riferimento alla ZPS ITB013012 "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino" (sup. complessiva 1287 ha), distante circa 1,9 km dal sito di progetto;
- Important Bird Areas (IBA), con particolare riferimento all'IBA 172 "Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo" (sup. complessiva 954 ha), distante circa 1,9 km dall'area d'impianto;
- Oasi permanenti di protezione faunistica e cattura istituite ("Stagno di Pilo", distante 1,5 km dall'area di progetto) e proposte ("Casaraccio", distante 1,5 km dall'area di progetto) ai sensi della L.R. n. 23/98 (art.33 N.T.A. del PPR);
- Aree di tutela proposte ai sensi della L.R. 31/89, con particolare riferimento alla riserva naturale dello Stagno di Pilo, distante circa 2 km dall'area d'impianto;
- Componenti di paesaggio con valenza ambientale di cui agli articoli 22÷27 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale;
- Zone di rispetto da beni storico-culturali (art. 49 NTA PPR);
- Aree a pericolosità idrogeologica perimetrate dal PAI;
- Fasce fluviali perimetrate nell'ambito del Piano Stralcio Fasce Fluviali.

Come si evince dall'esame della cartografia allegata, l'area di sedime dei moduli fotovoltaici non risulta interessata dalla presenza di dispositivi di tutela paesaggistica; con riferimento alle opere accessorie (cavidotto MT, sottostazione elettrica, cavo AT), si evidenzia:

- L'interessamento di "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" (art. 136 D.Lgs. 42/04 e ss.mm.ii.), in corrispondenza di una porzione del cavidotto MT, della sottostazione elettrica e del cavo AT;
- L'interessamento di "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" (art. 142 comma lettera c D. Lgs. 42/04 e ss.mm.ii.), in corrispondenza del Rio Fiume Santo, relativamente a una porzione del tracciato del cavidotto MT;
- L'interessamento della "Fascia costiera così come perimetrata nella cartografia del PPR" (artt. 19, 20 N.T.A. del P.P.R.), relativamente a una porzione del cavidotto MT, alla sottostazione elettrica ed al cavo AT;
- L'interessamento di "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,

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 76 di 148

*ancorché temporanee*" (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.) relativamente a una porzione del cavidotto MT, in corrispondenza del *Rio Fiume Santo*.



Per le opere di connessione realizzate in cavo interrato, riconducibili nel caso in esame al cavidotto MT e al cavo AT, si possono ragionevolmente applicare le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017, che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui quelle in oggetto. In particolare, il suddetto Allegato al punto A15 recita *"fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm,"*.

Relativamente alla sottostazione elettrica, ubicata all'interno di *"Immobili e aree di notevole interesse pubblico"*, è fatto obbligo al proponente di corredare il progetto con la Relazione Paesaggistica (Elaborato VGE-FVS-PD13) ai fini della formulazione di istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 146 del Codice.

Riguardo alla sovrapposizione della stessa con la *"Fascia Costiera"*, si segnalano le disposizioni della D.G.R. 16/24 del 28/03/2017, secondo cui non sono ricomprese all'interno del suddetto bene le zone omogenee D e G con piani attuativi efficaci; in tal senso, si ribadisce l'ubicazione della stazione entro la zona omogenea D1 *"Grandi aree industriali"* cartografata dal Piano Urbanistico Comunale di Sassari.

Con riferimento ad altri ambiti meritevoli di tutela, infine, si evidenzia che:

- il sito non è inserito nel patrimonio UNESCO né si caratterizza per rapporti di visibilità con aree UNESCO presenti territorio regionale;
- l'area non ricade all'interno di aree naturali protette istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette né interessa, direttamente o indirettamente, zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar, aree SIC o ZPS istituite ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE;
- il sito non è prossimo a parchi archeologici o strettamente contermini ad emergenze di rinomato interesse culturale, storico e/o religioso;

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b>  77 di 148

- il sito, seppur inserito entro aree cartografate ad utilizzo agroforestale dal PPR (artt. 28-30 N.T.A.), sviluppa relazioni di immediata prossimità con la zona industriale di Porto Torres, entro la quale si evidenzia la presenza di numerose iniziative simili, nonché con ulteriori attività antropiche a carattere prettamente industriale, quali la discarica di Scala Erre, immediatamente a Est dell'area di progetto, ed alcune attività estrattive;
- non si prevede alcun impatto su tipologie vegetazionali di interesse conservazionistico né effetti significativi e non mitigabili sulla componente arborea; le aree oggetto di intervento non ospitano né habitat di interesse comunitario o altre cenosi rare. Non si ritiene infatti, che il sito in esame svolga funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità che possano essere compromesse a seguito della realizzazione dell'opera.



Sotto il profilo della disciplina urbanistica locale, lo strumento di riferimento per l'area d'impianto è il Piano Urbanistico Comunale di Sassari (PUC), adottato in via definitiva con Delibera del C.C. n. 43 del 26.07.2012 e pubblicato nel BURAS in data 11.12.2014.

Con riferimento alle disposizioni contenute nel suddetto PUC, l'area di sedime dei moduli fotovoltaici in progetto ricade nella zona omogenea E2.b "*Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva in terreni non irrigui*".

Con riferimento alle opere accessorie, in particolare al cavidotto MT, si segnala inoltre la sovrapposizione con le seguenti zone omogenee:

- Zona D4 "Aree estrattive di prima e seconda categoria";
- Zona H3.2 "Scavi e cave dismesse";
- Zona D1 "Grandi Aree Industriali e Artigianali", su cui ricadono inoltre la sottostazione elettrica e il cavo AT, ubicate all'interno della zona industriale di Porto Torres.

Per la disciplina degli interventi ricadenti all'interno della zona industriale, si rimanda alle Norme di Attuazione del Piano Regolatore Territoriale del Consorzio Industriale Provinciale di Sassari, secondo cui una porzione del cavidotto MT, del cavo AT e la sottostazione elettrica ricadono entro "Verde Consortile" mentre il tracciato finale del cavo AT ricade entro "impianti termoelettrici".

 <p><b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI</p> <p>www.iatprogetti.it</p>	<p><b>OGGETTO</b>  <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>          Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. </p> <p>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"          PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p><b>COD. ELABORATO</b>          VGE-FVS-PD13</p>
	<p><b>TITOLO</b>          RELAZIONE PAESAGGISTICA</p>	<p><b>PAGINA</b>          78 di 148</p>

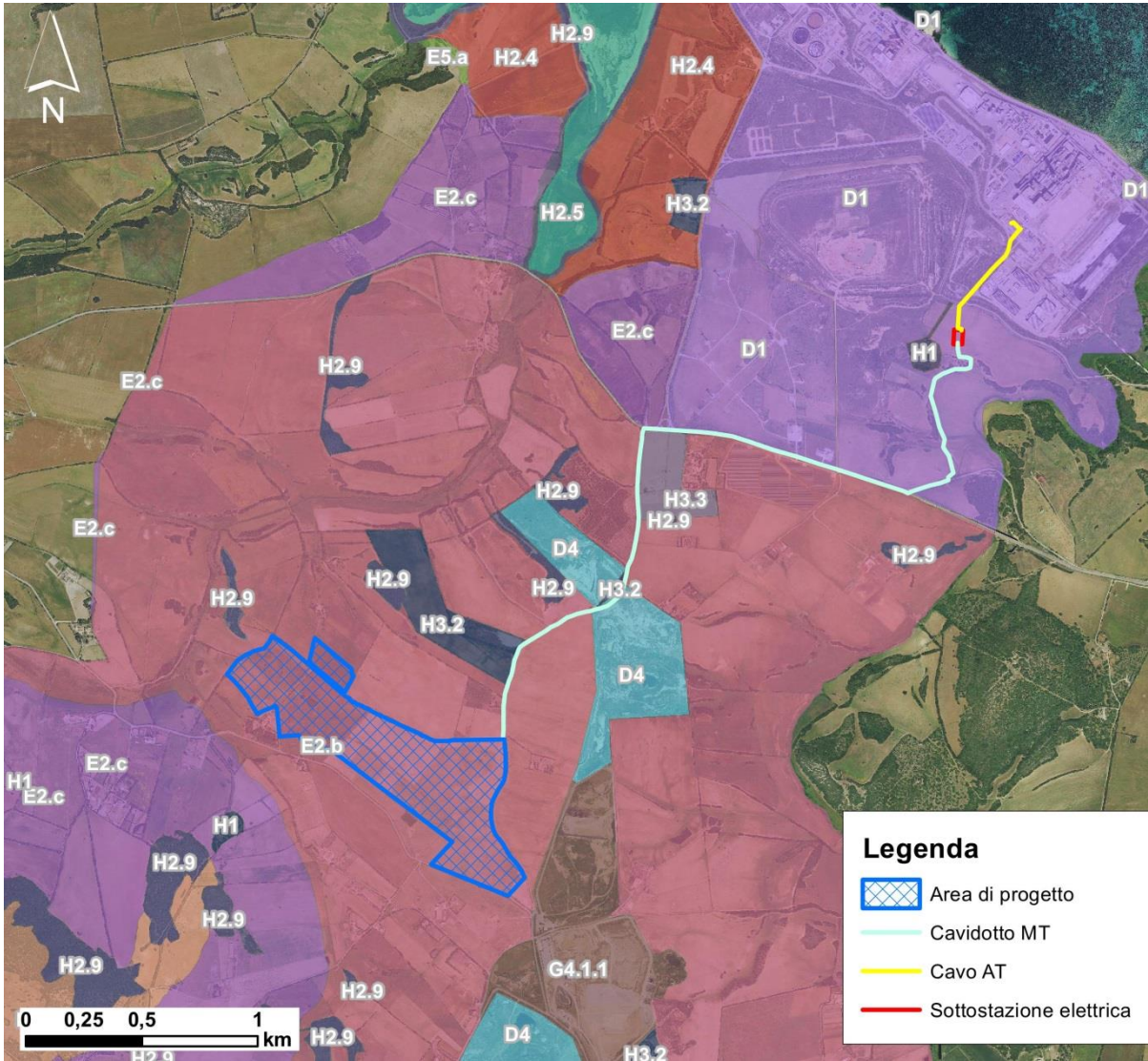




Figura 7.1 – Stralcio della Zonizzazione approvata ai sensi del Piano Urbanistico Comunale di Sassari e

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.  <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 79 di 148

opere in progetto.

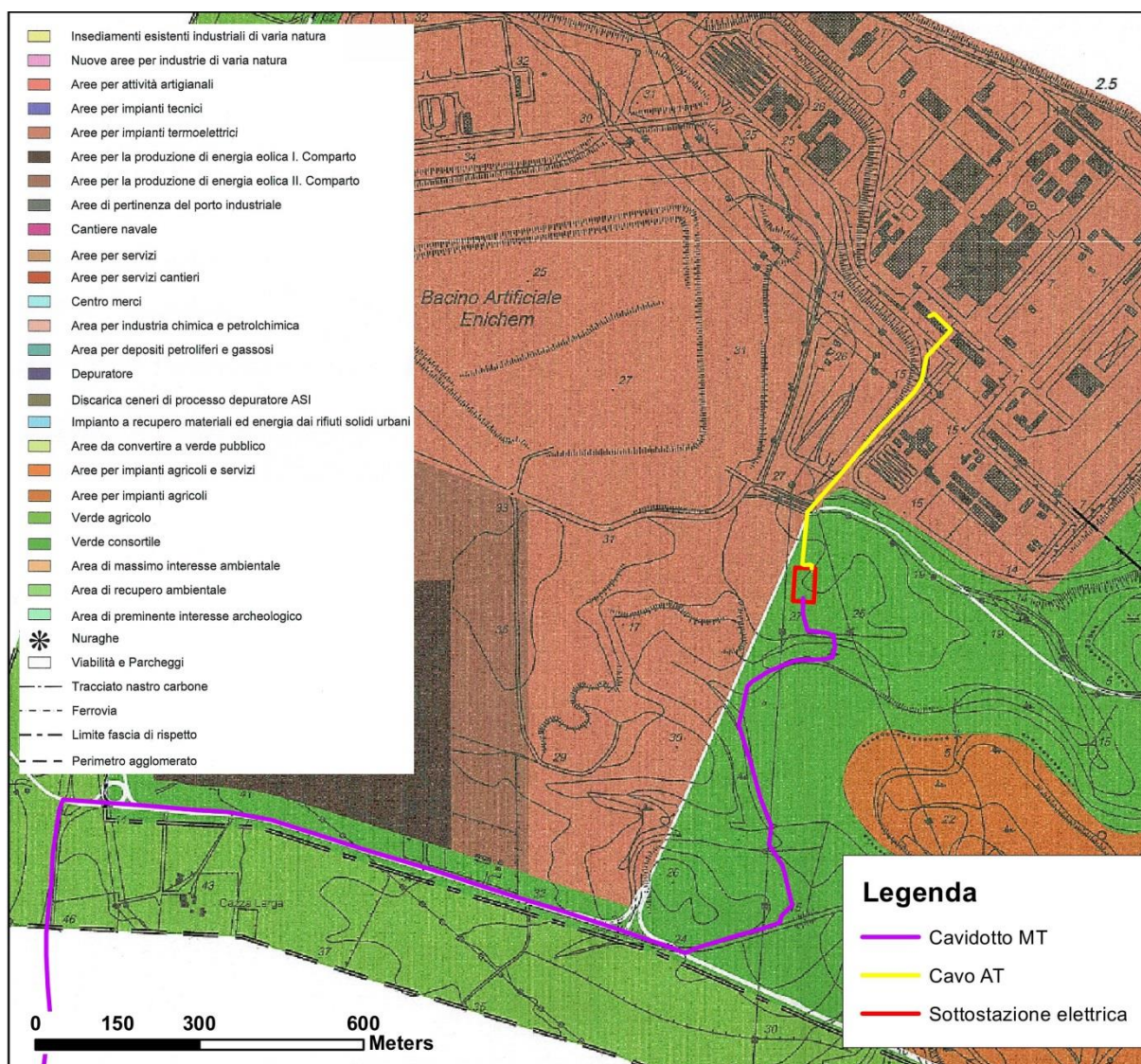




Figura 7.2 – Stralcio zonizzazione PRT Consorzio Industriale Provinciale di Sassari e opere accessorie previste all'interno della zona industriale

Con riferimento alle opere accessorie, si segnala la parziale sovrapposizione del cavidotto MT con aree a pericolosità idraulica Hi4 – Molto Elevata cartografate nello Studio di compatibilità idraulica redatto dal Comune di Sassari ai sensi dell'art. 8 comma 2 delle N.T.A. e approvato con Delibera di Comitato Istituzionale n.4 del 12.12.2012.

In tal senso, si evidenzia come le suddette opere di connessione possono essere agevolmente riconducibili ad *“allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti; nel caso di condotte e di cavidotti, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme*

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 80 di 148

qualora sia rispettata la condizione che tra piano di campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento, che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per una altezza massima di 50 cm e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico" (art. 27 comma 3 lettera h delle N.T.A.).

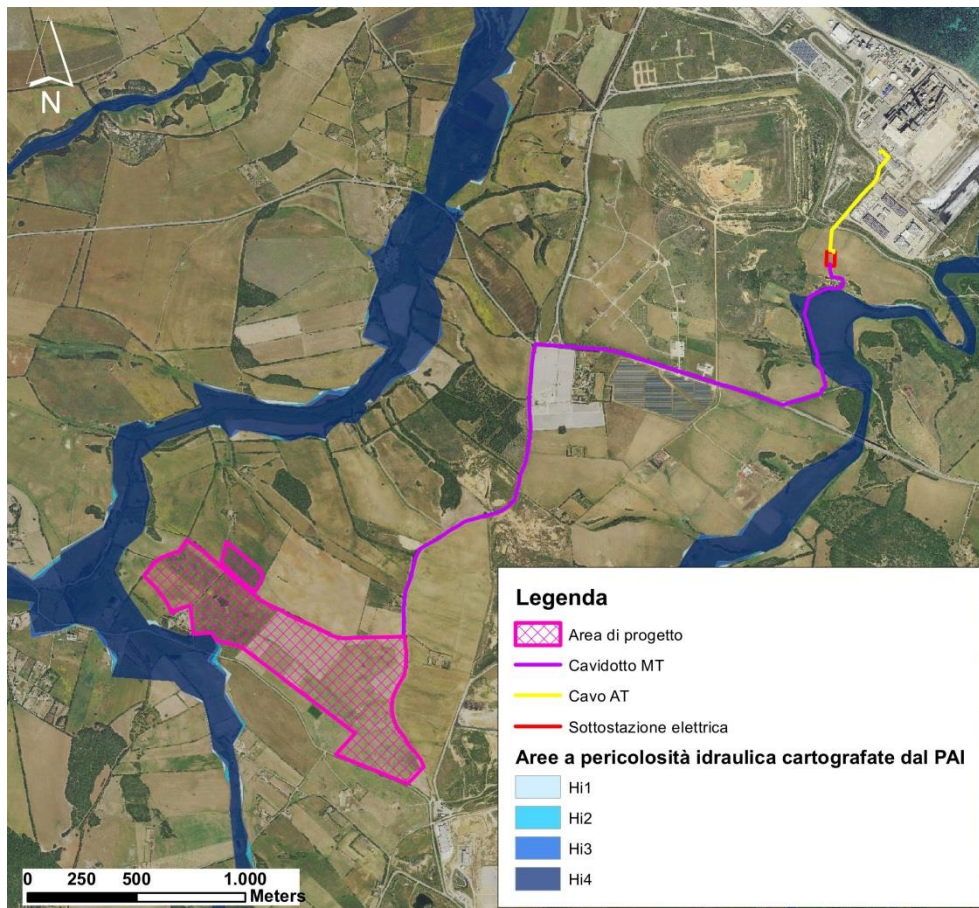



Figura 7.3 – Sovrapposizione del tracciato del cavidotto MT con aree cartografate a pericolosità idraulica dal PAI.

Si segnala inoltre, la parziale sovrapposizione del tracciato del cavidotto MT con aree a pericolosità da frana Hg1 "Moderata"; tale sovrapposizione avviene, peraltro, lungo il percorso di una strada interpodereale esistente. In tal senso, valgono le disposizioni dell'art. 34 delle N.T.A. secondo cui "competete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali, ed in particolare le opere sul patrimonio edilizio esistente, i mutamenti di destinazione, le nuove costruzioni, la realizzazione di nuovi impianti, opere ed



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 81 di 148

*infrastrutture a rete e puntuali pubbliche o di interesse pubblico, i nuovi insediamenti produttivi commerciali e di servizi, le ristrutturazioni urbanistiche e tutti gli altri interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia, salvo in ogni caso l'impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi".*

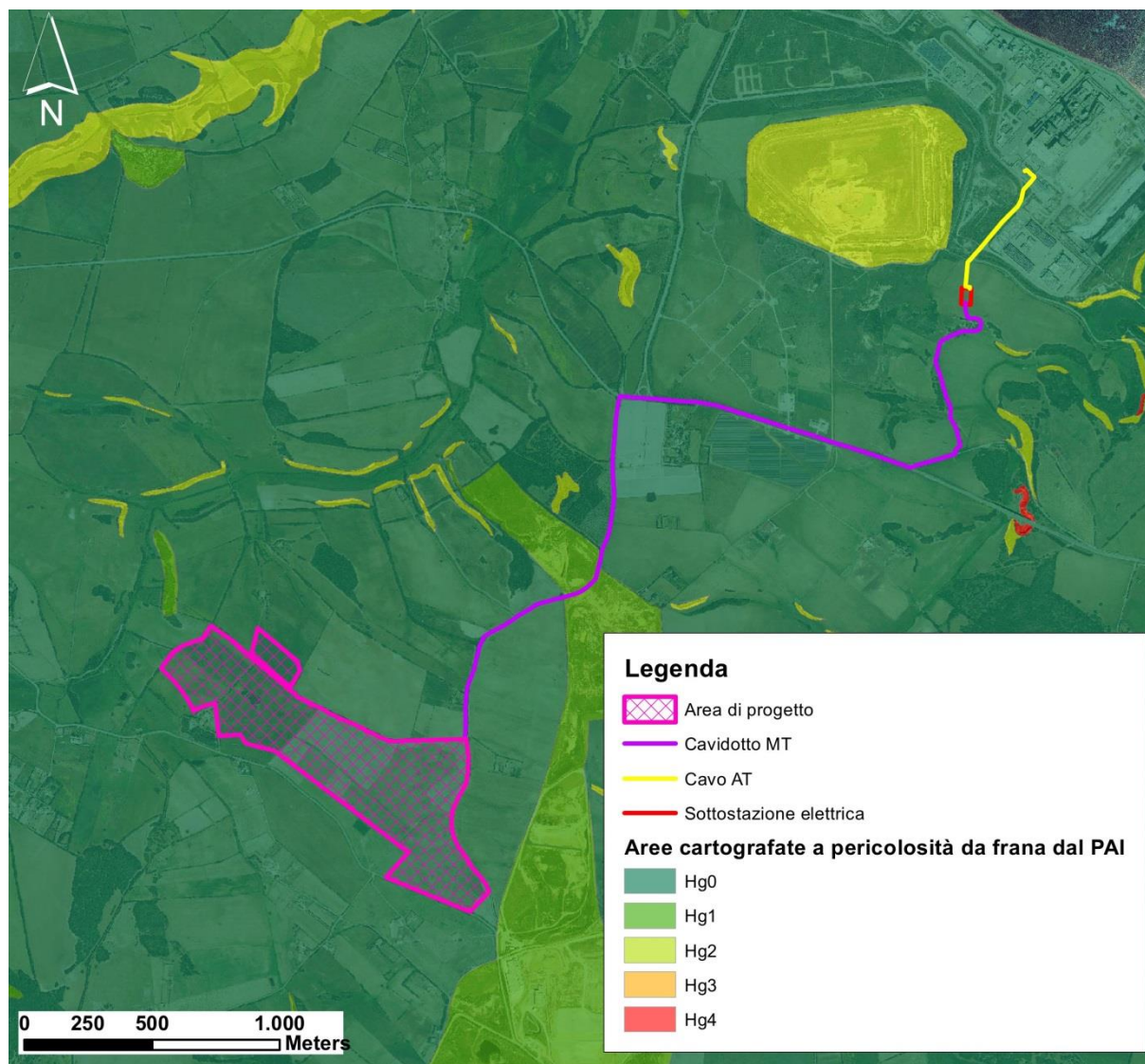




Figura 7.4 - Sovrapposizione del tracciato del cavidotto MT con aree cartografate a pericolosità da frana Hg1 – Moderata dal PAI.

## **7.2 Analisi interpretativa dei rapporti delle opere con le aree tutelate paesaggisticamente**

Le situazioni di tutela riscontrate non presentano carattere di vincolo “escludente” rispetto alla realizzazione delle opere in progetto; d’altro canto, la sovrapposizione parziale delle opere connesse (sottostazione elettrica di utenza) con aree vincolate paesaggisticamente impone il rilascio, da parte

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 82 di 148

dell'Ente preposto, di apposita autorizzazione ai sensi del Codice Urbani.

L'interferenza paesaggistica che va quindi discussa primariamente riguarda gli "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" (art. 136 D.Lgs. 42/04 e ss.mm.ii.), che segnatamente sono il vincolo SITAP 200150 "Territori di Porto Ferro Argentiera e Stintino per il caratteristico valore estetico dei quadri naturali" istituito con decreto del 14/01/1966 e pubblicato in G.U. n°86 del 04/07/1966.


La motivazione dell'istituzione del vincolo è chiaramente indicata nel decreto e recita "Oltre a comporre, con l'abitato di Stintino, un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, costituisce una bellissima serie di quadri naturali, offrendo, nello stesso tempo, un continuo susseguirsi di punti di vista e belvedere accessibili al pubblico dai quali si gode lo spettacolo di quelle bellezze".

Sotto questo profilo, peraltro, corre l'obbligo di segnalare come la prevista stazione elettrica risulti ubicata all'interno della zona industriale di Porto Torres, in relazione di immediata prossimità con la centrale termoelettrica di Fiume Santo, in un territorio i cui caratteri sono quelli di un paesaggio fortemente connotato da insediamenti e infrastrutture tipicamente industriali e produttivi.



Figura 7.5 – Sito di ubicazione della sottostazione elettrica, immediatamente prospiciente la centrale termoelettrica di Fiume Santo



L'ampio contesto territoriale soggetto a tutela (SITAP 200150) si suddivide nei territori comunali di

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 83 di 148

Stintino e Sassari con un'estensione di circa 185 km<sup>2</sup>, comprendendo tutta la costa entro il Golfo dell'Asinara dal Rio Fiume Santo a Capo Falcone per poi ridiscendere includendo la costa occidentale da capo falcone a Porto Ferro, mentre nei territori interni è delimitato dal Monte Zirra, dal Monte Forte, dalle frazioni di Palmadula e lungo la SP 24 sino alla frazione di Caniga e poi fino al bivio con la SP 34, Pozzo San Nicola, la SP 57 sino al Rio Fiume Santo.

La prevista stazione elettrica di utenza ricade entro il compendio costiero e caratterizzato dal litorale e dallo Stagno di Pilo ma oggi occupato dalla centrale termoelettrica di Fiumesanto, realizzata dopo il 1966, anno di istituzione del vincolo, e situata in adiacenza ad essa.

Il tema dei rapporti che il progetto, nelle sue opere accessorie, instaura con le "bellezze panoramiche" ex L. 1497/39, ancorché sia presente una minima interferenza diretta, ha come base di partenza la cosiddetta Legge per la Protezione delle Bellezze Naturali che individuò come ambiti di pregio le *"bellezze panoramiche considerate come quadri naturali e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze"*; successivi decreti ministeriali portarono alla dichiarazione di pubblico interesse per varie aree costruendo così il quadro vincolistico attuale per le bellezze panoramiche. Tale definizione iniziale, mantenutasi nel tempo all'interno del *corpus* giuridico, è essenzialmente centrata su un approccio contemplativo alla natura, intesa come oggetto a servizio del godimento umano, e porta dentro sé alcuni assunti che appare in questa sede necessario affrontare.



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 84 di 148



*Figura 7.6 – Sito di ubicazione della sottostazione elettrica, centrale termoelettrica di Fiume Santo e, sullo sfondo a destra, veduta del polo industriale di Porto Torres*

La costituzione della S.I.R (Sarda Industria Resine), nucleo iniziale della petrolchimica del Nord-Sardegna, e la scelta di situare nel nord Sardegna il processo di genesi e crescita di una delle maggiori realtà industriali del Mediterraneo, si può sinteticamente individuare nella promulgazione della Legge n. 588 del 11 giugno 1962, meglio nota come “Piano di Rinascita”. Gli strumenti del Piano erano un notevole stanziamento di fondi e la grande libertà d’azione concessa ai consorzi industriali, quello incaricato di occuparsi del nord Sardegna, il Consorzio per il Nucleo di Industrializzazione di Sassari – Porto Torres – Alghero, fu costituito nel 1961 e nel 1964 venne redatto il Piano Regolatore Preliminare riguardante il comprensorio territoriale consortile costituito dai comuni di Sassari, Porto Torres e Alghero. Successivamente, nel 1967 venne presentato il Piano Regolatore Definitivo nel quale erano previsti tre agglomerati industriali, Porto Torres, Alghero e Truncu Reale, nonché una zona per l’insediamento industriale e servizi a Predda Niedda, nei pressi del centro urbano di Sassari. La commissione interministeriale per i Piani Regolatori nel 1969, dopo l’esame del documento urbanistico, ritenne valida la localizzazione dei tre agglomerati industriali previsti e a seguito di tale parere, nel 1971 il Consorzio propose la redazione del Piano dell’Area di Sviluppo Industriale di Sassari-Porto Torres-Alghero.

Le modificazioni paesaggistiche che conseguirono (ricordiamo che il vincolo 200150 fu istituito nel 1966) furono di portata incredibilmente profonda per il territorio; basti pensare, infatti, al totale cambiamento del tratto litoraneo di Fiumesanto, o all’impatto dell’area industriale di Porto Torres,

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 85 di 148



situata alla foce del *Rio Mannu*, e addirittura più estesa del centro urbano che le dà il nome. Tutto ciò ha senza dubbio conferito nuovi significati alla percezione che ora si può godere delle bellezze panoramiche, che geograficamente hanno la stessa localizzazione ma, di fatto, non contengono il paesaggio percettivo degli anni '60, nel frattempo profondamente modificatosi.





*Figura 7.7 – Veduta del vecchio bacino Enichem e degli aerogeneratori del parco eolico di Enel Green Power, immediatamente a Ovest della centrale termoelettrica di Fiume Santo*

Proprio la centrale termoelettrica di Fiumesanto ha indotto, dagli anni '83/'84 del secolo scorso, momento in cui sono entrati in funzione i primi due gruppi di generazione, un ulteriore impatto visuale diffuso sul territorio limitrofo, connesso alla pesante infrastrutturazione legata alla realizzazione dei vari elettrodotti che portano l'energia prodotta sino alla centrale di smistamento nell'area industriale di Porto Torres. Tali connotati fanno dell'area vasta in esame una tra quelle maggiormente dotate di infrastrutture lineari aeree dell'Isola. Il tempo e l'ineluttabile progredire delle attività antropiche, in definitiva, hanno introdotto numerosi e ben riconoscibili elementi di disturbo ai "quadri" di cui alla legge sulle bellezze panoramiche entro cui si inseriscono le opere in progetto.

Altri processi di trasformazione si sono progressivamente susseguiti sul territorio lasciando evidenti e pesanti tracce: i rilievi calcarei della Nurra costituiscono forse il maggiore bacino di coltivazione a scala regionale di tali materiali e le cave, in genere di mezza costa e caratterizzate, come principale impatto, da un forte contrasto visivo con la vegetazione circostante costituiscono una della maggior

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b>  86 di 148

fonti di deterioramento delle visuali di ampio raggio sull'area.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 87 di 148

## 8 IMPATTI CUMULATIVI

L'analisi sul tema degli impatti cumulativi (vedasi anche l'elaborato integrativo *VGE-FVS-IA-T20 - Mappa di impianti fotovoltaici ed eolici esistenti*) è stata condotta, come richiesto, considerando "impianti industriali tradizionali e FER presenti nell'area vasta considerata dal SIA, come anche rispetto ai numerosi ulteriori impianti FER (eolici, fotovoltaici e agri-voltaici) in fase di autorizzazione unica e di valutazione VIA in sede statale e regionale". Per tale motivo come appartenenti allo stato ex ante sono stati considerati, entro i 5km dall'impianto, oltre agli impianti tradizionali presenti (centrale termoelettrica di Fiumesanto), gli impianti eolici e fotovoltaici presenti, e gli impianti FER in autorizzazione con procedimento di VIA avviato in data antecedente a quella di presentazione del progetto in esame (02/08/2021).

Oltre agli impianti eolici e FV realizzati, la ricerca nel portale dedicato del MASE ha consentito di identificare tra gli impianti da FER in autorizzazione ministeriale:



- impianto eolico ID VIP 5954 (avvio procedimento 10/03/2021, in corso presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri),
- impianto eolico ID VIP 5084 (avvio procedimento del 22/01/2020, conclusa con esito positivo N. Decreto VIA: DM-2023-0000123, N. Prot. notifica: MiTE-2023-0031329),
- impianto fotovoltaico ID VIP 7391 (avvio procedimento 02/08/2021 conclusa con esito positivo N. Decreto VIA: DM-2022-0000315, N. Prot. notifica: MiTE-2022-0138643).

Con riferimento alle procedure autorizzative regionali, nonostante il persistente malfunzionamento del motore di ricerca all'interno del portale valutazioni di impatto ambientale della Regione Sardegna, è stato possibile effettuare una ricerca geografica sui progetti in autorizzazione per indisponibilità dei dati.

I risultati della ricerca, riferiti ai soli record e incompleti di informazioni geografiche, solo sono riportati nella Tabella 8-1.

*Tabella 8-1 – Progetti che hanno iniziato procedure valutative regionali prima del progetto in esame (prima del 02/08/2021)*



<b>Data deposito istanza</b>	<b>Progetto</b>	<b>Proponente</b>	<b>Procedura</b>	<b>Risultato</b>
26/11/2019	Impianto fotovoltaico di potenza pari a 17,326 MWp – Comune di Porto Torres	Società Anemone Sol	Verifica di assoggettabilità	Progetto approvato, scheda non disponibile
11/03/2020	Realizzazione impianto fotovoltaico presso da 17,64 MWp Fiume Santo, in Comune di Sassari (SS).	Società Fiume Santo S.p.A.	V.I.A.	scheda disponibile

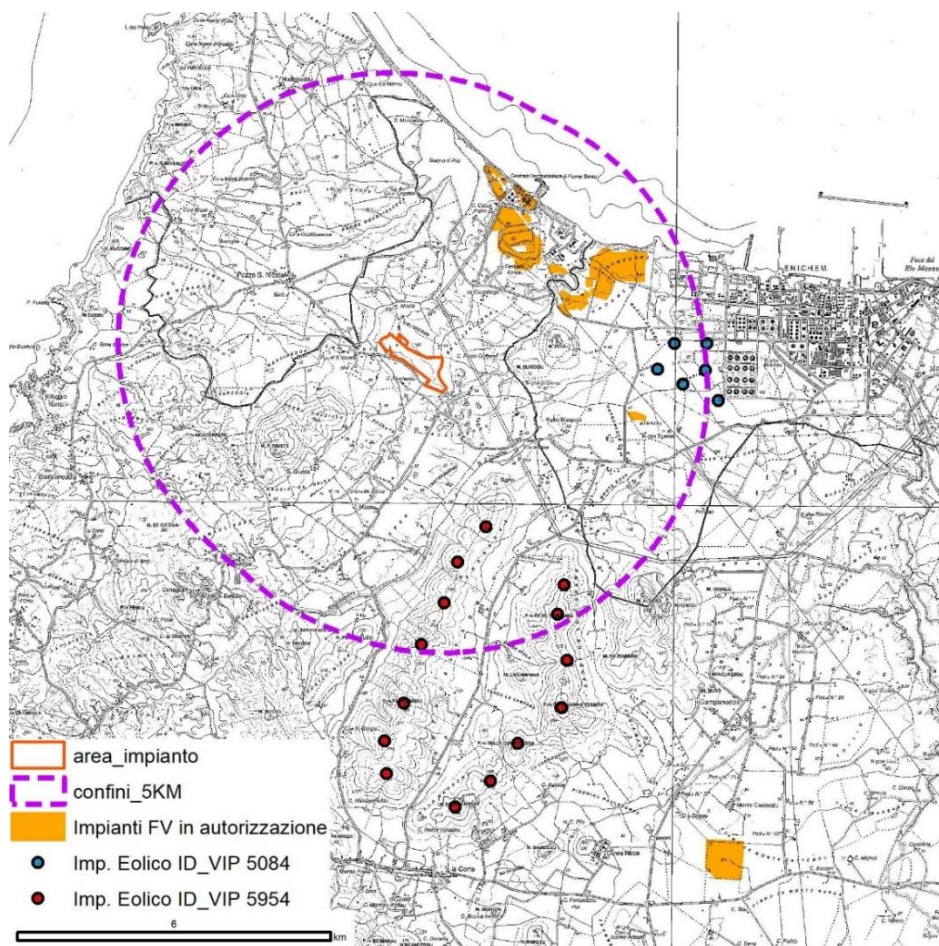
 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 88 di 148

<b>Data deposito istanza</b>	<b>Progetto</b>	<b>Proponente</b>	<b>Procedura</b>	<b>Risultato</b>
01/08/2020	Sistema Energia Fiumesanto - della potenza di 32 MW	Società Suncore 7 S.r.l.	Verifica di assoggettabilità	Progetto approvato
29/09/2020	Impianto fotovoltaico a terra da 42,13 MWP presso gli agglomerati industriali di Porto Torres e Sassari - Truncu Reale. Verifica	Società Sardinia Solar Energy S.r.l.	Verifica di assoggettabilità	scheda disponibile
03/11/2020	Impianto fotovoltaico sito in località Biunisi di potenza 996,00 kW nella Zona industriale del Comune di Porto Torres. Verifica	Società MPH S.r.l.	Verifica di assoggettabilità	scheda disponibile
03/06/2021	Realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale di 7,90 MW su un'area industriale - Comune di Sassari. Procedura di Verifica D.Lgs 152/06	Società GRID PARITY 3 S.r.l.	Verifica di assoggettabilità	Scheda non disponibile
12/11/2019	Progetto di un impianto fotovoltaico a terra Potenza Nominale 52,796 MWP Zona	Metka ENG Sardinia srl	Verifica di assoggettabilità	Progetto approvato e autorizzato con AU di cui alla D.D.S rep. N. 451 prot. n. 22503 del 16/6/2021 e s.m.i.

I risultati sono riportati nella seguente Figura 8.1



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 89 di 148





*Figura 8.1 – Impianto in progetto (rosso) e altri impianti in autorizzazione ministeriale e regionale (arancione)*

L'area in esame è da tempo oggetto di interventi di riconversione dalla precedente storia produttiva legata all'industria chimica pesante e alla presenza della centrale elettrica da fonti fossili di Fiume Santo, orientati alla sostenibilità della produzione energetica. Questo processo, unito alla perdurante crisi del comparto agricolo, ha portato allo svilupparsi di varie iniziative per la produzione da FER; l'analisi condotta sugli impatti cumulativi ha dunque centrato l'attenzione su quale influenza potesse avere il progetto in esame soprattutto dal punto di vista dell'occupazione di superfici al suolo, componente ambientale trasversale e commensurabile alle varie tipologie di impianti produttivi da valutare congiuntamente secondo le richieste di integrazioni.

Il primo scenario da considerare vede quindi gli impianti energetici tradizionali, fotovoltaici e eolici esistenti ed in autorizzazione (per questi ultimi si sono stimate sia le superfici occupate dalle piazzole che dalla viabilità di servizio); in seconda istanza sarà considerato insieme a questi anche l'impianto in progetto.

Tenendo conto del forte carattere di integrazione ambientale agricola del progetto stesso, così come ripensato in fase di redazione delle integrazioni che hanno visto evolvere il progetto verso l'assetto

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 90 di 148

di un vero e proprio agrivoltaico, le considerazioni successive si possono ritenere fortemente cautelative.



Dal punto di vista quantitativo, entro l'areale di influenza individuato nel SIA (5 km dai confini dell'impianto in progetto - S~97.4km<sup>2</sup>) gli impianti esistenti e in autorizzazione occupano un areale pari al 3,39% (circa 321 ettari); considerando congiuntamente l'effetto sull'occupazione di superfici legato alla realizzazione del progetto si arriva ad un totale di circa il 3,86% (circa 365 ettari totali).

Tipologia impianto	Area [ha]	% areale entro i 5km (9470 ha)		
Impianti tradizionali esistenti	93,58	0,99		
Eolico in autorizzazione	4,29	0,05		
Eolico esistente	4,33	0,05		
FV in autorizzazione	141,16	1,49		
FV esistenti	77,97	0,82	tot % stato "ex ante"	3,39
Impianto in progetto	44,29	0,47	tot % stato "ex post"	3,86

Ragionando sulle tipologie di impatti che investono trasversalmente le categorie progettuali indicate (impianti tradizionali, eolici e fotovoltaici), la principale è rappresentata dal consumo e/o l'occupazione di suolo, consentendo valutazioni oggettive e quantitative.



Considerando i due fattori di impatto come equivalenti, peraltro con un approccio estremamente cautelativo, si è proceduto a stimare, entro i 5km dall'impianto (l'area vasta considerata dal SIA) il suolo impegnato classificato secondo la legenda CORINE level IV (fonte RAS).

I risultati sono contenuti nella Tabella 8-2.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b>  91 di 148



*Tabella 8-2 - Analisi quantitativa dell'impiego di suolo per tipologia di impianto e di suo del suolo entro l'area vasta considerata dal SIA*

tipologia impianto	codice UDS	descriz. UDS	area impegnata [ha]	area totale nell'areale dei 5km della classe UDS [ha]	percentuale nell'areale dei 5km della classe UDS
Eolico esistente	2111	SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE	4,30	6349,77	0,07
Eolico esistente	2112	PRATI ARTIFICIALI	0,06	363,88	0,02
Eolico autorizzazione	in 333	AREE CON VEGETAZIONE RADA <5%E>40%	0,57	8,82	6,49
Eolico autorizzazione	in 2111	SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE	1,86	6349,77	0,03
Eolico autorizzazione	in 2112	PRATI ARTIFICIALI	0,05	363,88	0,01
Eolico autorizzazione	in 3111	BOSCO DI LATIFOGLIE	0,33	353,10	0,09
Eolico autorizzazione	in 3231	MACCHIA MEDITERRANEA	1,14	834,74	0,14
Eolico autorizzazione	in 3232	GARIGA	0,36	173,43	0,21
FV autorizzazione	133	CANTIERI	14,09	50,48	27,92
FV autorizzazione	1211	INSEDIAMENTI INDUSTRIALI/ARTIG. E COMM. E SPAZI ANNESSI	36,30	180,86	20,07
FV autorizzazione	2111	SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE	79,10	6349,77	1,25
FV autorizzazione	2112	PRATI ARTIFICIALI	1,69	363,88	0,46
FV autorizzazione	3111	BOSCO DI LATIFOGLIE	0,34	353,10	0,09
FV autorizzazione	3221	CESPUGLIETI ED ARBUSTETI	0,59	5,14	11,52
FV autorizzazione	3231	MACCHIA MEDITERRANEA	3,24	834,74	0,39

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 92 di 148

tipologia impianto	codice UDS	descriz. UDS	area impegnata [ha]	area totale nell'areale dei 5km della classe UDS [ha]	percentuale nell'areale dei 5km della classe UDS
FV autorizzazione	3241	AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE	5,82	167,27	3,48
FV esistenti	1211	INSEDIAMENTI INDUSTRIALI/ARTIG. E COMM. E SPAZI ANNESSI	10,73	180,86	5,94
FV esistenti	2111	<b>SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE</b>	66,20	6349,77	<b>1,04</b>
FV esistenti	3241	AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE	1,03	167,27	0,62
Impianti tradizionali esistenti	1211	INSEDIAMENTI INDUSTRIALI/ARTIG. E COMM. E SPAZI ANNESSI	107,04	180,86	59,18
<b>Impianto in progetto</b>	<b>2111</b>	<b>SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE</b>	<b>44,29</b>	<b>6349,77</b>	<b>0,70</b>

Considerando che l'impianto interessa esclusivamente la classe 2111 dei "seminativi in aree non irrigue" la valutazione del potenziale impatto deve riferirsi a tale classe; al riguardo si può affermare che il passaggio tra la condizione "senza" a quella "con" il progetto comporta un incremento dell'incidenza inferiore al punto percentuale (da circa l'2,4% a circa l'3,1%).

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 93 di 148

## 9 DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI DI AREA VASTA E DEGLI AMBITI DI INTERVENTO

### 9.1 Premessa

Al concetto di Paesaggio si è attribuita, negli ultimi anni, un'accezione ampia e innovativa, che ha trovato espressione e codifica nella Convenzione Europea del Paesaggio del Consiglio d'Europa (Firenze 2000), ratificata dall'Italia nel maggio del 2006, nel Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e successive modifiche), nelle iniziative per la qualità dell'architettura (Direttive Architettura della Comunità Europea, leggi e attività in singoli Paesi, fra cui l'Italia), in regolamentazioni di Regioni e Enti locali (si pensi al Piano Paesaggistico Regionale della Regione Sardegna), in azioni di partecipazione delle popolazioni alle scelte sui processi di trasformazione territoriale.

*" Paesaggio designa 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"* (art.1, Convenzione Europea per il Paesaggio).



Tale rilettura del concetto di "tutela del paesaggio" estende il significato da attribuirsi al concetto di "sviluppo sostenibile", che deve dunque intendersi non solo come capace di assicurare la salute e la sopravvivenza fisica degli uomini e della natura ma diviene affermazione del diritto delle popolazioni alla qualità di tutti i luoghi di vita, sia straordinari sia ordinari, attraverso la tutela/costruzione della loro identità storica e culturale.

La moderna attribuzione di valori al "paesaggio" esprime in definitiva la percezione sociale dei significati dei luoghi, sedimentatisi storicamente e/o attribuiti di recente, per opera delle popolazioni, locali e sovralocali. Non più, dunque, semplice percezione visiva e riconoscimento tecnico, misurabile, di qualità e carenze dei luoghi nella loro fisicità.

Infatti, i paesaggi antropizzati, come la quasi totalità dei paesaggi italiani, sono il frutto di sovrapposizioni che aiutano a dare una lettura compiuta di ciò che è accaduto nelle epoche precedenti: osservando i segni impressi dalle attività antropiche sul territorio è possibile comprendere molti aspetti inerenti il carattere dei suoi abitanti, le loro abitudini, il loro modo di intendere l'organizzazione degli spazi e della vita stessa.

In coerenza con gli orientamenti Comunitari, auspicanti una maggiore partecipazione del pubblico nei processi di trasformazione e sviluppo territoriale, tale significato racchiude anche il coinvolgimento sociale nella definizione degli obiettivi di qualità paesaggistica e nell'attuazione delle scelte operative.

Altro aspetto innovativo è il concetto di "unicità" del paesaggio, che merita attenzione sia quando è carico di storia e ampiamente celebrato e noto, sia quando è caratterizzato dalla "quotidianità" ma ugualmente significativo per i suoi abitanti e conoscitori/fruitori, sia quando è abbandonato e

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 94 di 148

degradato, ha perduto ruoli e significati, è caricato di valenze negative (art. 2 Convenzione Europea del Paesaggio).

In virtù di quanto più sopra espresso, la ricostruzione dell'esistente quadro paesaggistico, sviluppata con riferimento generale alle indicazioni contenute nel D.P.C.M. 12/12/05, ha preso in esame sia i caratteri fisici attuali dei luoghi, sia quelli della loro formazione storica, nonché i significati, storici e recenti, che su di essi sono stati caricati.

## 9.2 Caratteri generali del contesto paesaggistico

### 9.2.1 L'area vasta



L'intervento in progetto si colloca all'interno della regione storica della Nurra, estremo lembo nord-occidentale dell'Isola, i cui confini possono farsi coincidere, a Sud, con i rilievi vulcanici del Monteleone, procedendo verso Nord, in direzione Est, con i lievi tavolati trachitici di Olmedo ed il corso del Rio Mannu di Porto Torres e, nelle restanti direzioni, con il mare.

Separata dal resto della regione da una depressione articolata su superfici di pianura e tabulari, rappresenta indubbiamente una delle aree più originali di tutta la Sardegna, in virtù della co-presenza di territori estremamente differenti tra loro: rilievi aspri, colli calcarei arrotondati e numerose groppe di dissezione tagliate nelle rocce metamorfiche.

Sotto il profilo paesistico-ambientale, la struttura del territorio di maggior interesse risulta impostata secondo le seguenti formazioni geologiche:

- I rilievi tagliati negli scisti, individuabili nel settore occidentale della regione, estesi da Capo del Falcone verso Capo dell'Argentiera e, all'interno, fino al Monte Forte, sovente contraddistinti da un'altitudine modesta e da versanti regolari, talora tagliati nelle quarziti paleozoiche contraddistinte da versanti notevolmente più accidentati;
- I depositi carbonatici del Giurassico e del Cretaceo, caratterizzanti l'area centro-settentrionale, la cui giacitura è in gran parte pianeggiante, sovente interrotta dai rilievi modellati dall'erosione (Monte Alvaro - 342 m, Monte Nurra - 124 m, Monte Elva - 113 m) o costituiti da alti tettonici (Monte Santa Giusta - 251 m);
- I depositi del Quaternario, alquanto diffusi ma poco potenti, presenti nei modesti fondovalle, lungo quasi tutte le zone costiere e nelle piane interne.

Il sito in progetto si posiziona nel settore centro-settentrionale della regione, più specificatamente nella pianura di fondovalle tra i rilievi calcarei e dolomici di Monte Elva (113 m) e Monte Santa Giusta (251 m) (Figura 9.1).

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 95 di 148

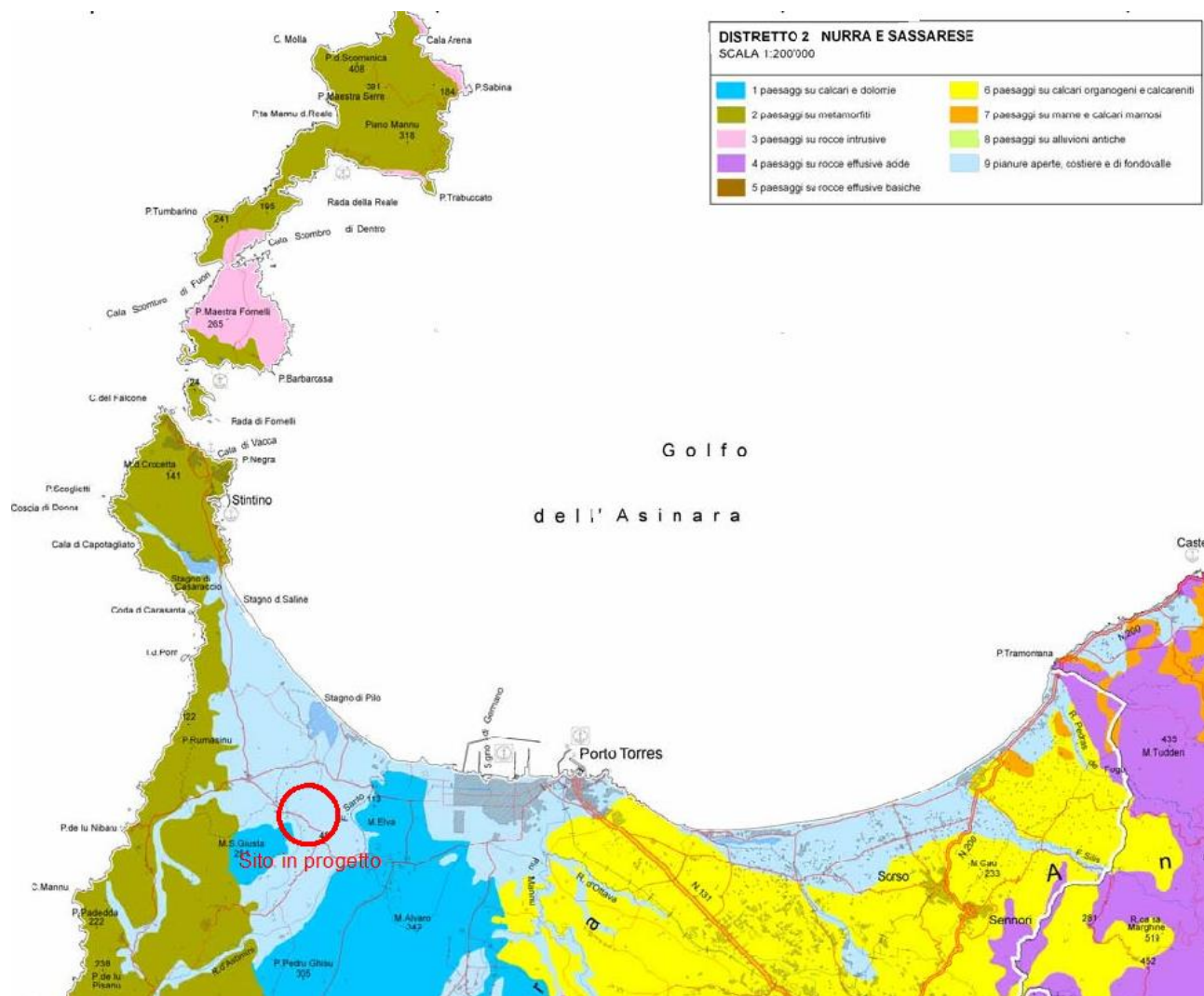




Figura 9.1 – Carta delle unità di paesaggio (Fonte: PFA, Distretto 2 Nurra e Sassarese, 2007)

Sotto il profilo geomorfologico, il settore occidentale della Nurra si presenta piuttosto sviluppato, compatto e complicato; nella penisola di Stintino il rilievo, costituito da un complesso metamorfico di gneiss zonati e listati, paragneiss e ortogneiss, è disposto secondo linee parallele orientate da Sud-Ovest a Nord-Est, coerentemente all'orientamento dei due stretti che separano *Capo del Falcone* dall'*Isola Piana* e quest'ultima dall'Asinara. Nella penisola di Stintino, i rilievi degradano da *Capo del Falcone* (190 m) a *Punta de Su Torrione* (76 m), a *Cuile Monte Atene* (33 m), lasciando a Sud-Est la depressione in parte occupata dallo stagno di Casaraccio.

Più a Sud, inizia un complesso scistoso molto aspro e tormentato, composto di scisti filladici e micascisti, che giunge sulla costa fino alla *Punta Calaunanu* (125 m), a Sud di Porto Palmas, e ad Est fino al *Monte Pedrone* (208 m) e alla *Punta Farrizza* (168 m), formando un triangolo lungo circa 18 km e largo alla base, a Sud, circa 10 km.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 96 di 148

Il profilo costiero, ad Est di *Capo del Falcone*, si presenta roccioso e ricco di calette, in gran parte delle quali, nella parte più interna, è favorita la formazione di lembi sabbiosi attraverso il processo di deposizione e accumulo. In particolare l'*Isola Piana* ripara la costa dai venti nord-occidentali, agevolando il deposito delle sabbie litorali sulla rinomata *Spiaggia della Pelosa*.

A ovest, doppiato *Capo del Falcone*, per oltre 200 km, le coste si presentano, per circa il 92% dell'estensione, alte, rocciose, inaccessibili e battute frequentemente da violenti venti dei quadranti occidentali e mareggiate, il cui impeto ha reso aspro e suggestivo il paesaggio costiero. Le caratteristiche morfologiche e l'esposizione ostacolano l'accumulo di materiale lungo la battigia; il materiale sabbioso, quando presente, viene sospinto verso l'interno, andando così ad alimentare formazioni dunali. Le uniche spiagge della Nurra Occidentale che presentano una apprezzabile estensione si trovano a *Porto Palmas*, e, superato *Capo dell'Argentiera*, a *Porto Ferro*.

Proprio da *Capo dell'Argentiera*, procedendo verso l'interno sino al Massiccio di *Monte Forte*, si estendono le quarziti del basamento paleozoico, caratterizzate da rilievi appiattiti e talora incisi da numerose vallate.



Presso *Punta dell'Argentiera* (220 m), il cui nome deriva dalla presenza di ricchi filoni di galena argentifera coltivati fin dall'antichità, è ancora oggi possibile osservare le profonde tracce delle vecchie coltivazioni, testimoniate dai versanti ingombri dei residui di lavorazione e dei ruderi degli edifici minerari. Nel massiccio del *Monte Forte* (464 m), il rilievo più alto della Nurra, i versanti si presentano piuttosto ripidi e ingombri di detriti di falda, spesso in grossi blocchi.

Procedendo verso Nord-Est, nella porzione centro-settentrionale della regione, si ergono i rilievi calcarei grossolani, grigi e biancastri, separati dai rilievi scistosi occidentali da una depressione che si sviluppa in direzione Nord-Nord-Ovest/Sud-Sud-Est. Il complesso più esteso, il *Monte Alvaro*, si estende per circa 10 km, con direzione Sud-Sud-Ovest/Nord-Nord-Est. Esso è costituito da due serie di rilievi: la prima, ad Ovest, dal *Monte Corredda* (163 m) giunge a Sud a *Cuile Maccigottu* (152 m); la seconda, ad Est, è composta dalla linea di rilievi di *Punta de Lu Rumasino* (283 m), *Punta de Sa Janna Istrinta* (338 m), *Punta della Cuvacadda* (276 m), *Punta de Palamarrone* (258 m).

Tra *Monte Corredda* e *Punta Pedru Ghisu* (305 m) si estende una serie di strutture a *cuesta* ad andamento rettilineo di direzione Nord-Nord-Est/Sud-Sud-Ovest. Un'altra serie, con direzione Nord-Est/Sud-Ovest, si sviluppa più a Sud, da *Punta de Lu Rumasino* a *Punta de Palamarrone*. A Nord-Ovest si erge il *Monte Santa Giusta* (250 m), un rilievo dal bordo piuttosto alto, separato dagli scisti da una lunga faglia e isolato dalla pianura dal *Canale de Chirigu Cossu*, a Sud e ad Est, e dal *Badde de Su Castello*, a Nord.

Il settore orientale della regione, confinante con il Sassarese, è prevalentemente contraddistinto dalla presenza di superfici piane di erosione sovente ricoperte da uno strato superficiale di materiali da alterazione. La regolarità delle superfici è interrotta da rilievi residuali isolati, come ad esempio il *Monte Nurra* (142 m), che forma, sotto la cima, un altopiano orizzontale di 70-80 m di altitudine, e



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 97 di 148

dalla profonda vallata del *Rio Mannu*.

Nel settore nord-occidentale le superfici piane terminano con le forme scoscese dei calcari, inserendosi tra i rilievi del *Monte Forte* e del *Monte Alvaro*. A Nord, i piani giungono fino alla costa, formando una pianura che si estende tra i 90 e i 40 m di altitudine, dominata dalle creste di calcari giurassici del *Monte Elva* (113 m), e più a Sud del *Nuraghe Margoni* (63 m).

Il profilo costiero, dal Molo di Ponente di Porto Torres sino a Tonnara Saline di Stintino, è caratterizzato dalle spiagge ghiaiose di *Marinella Quibara*, dello *Stagno di Pilo* (sabbioso-ghiaiosa) e delle *Saline*. Fino a poco tempo fa dette spiagge erano in forte regresso a causa del prelievo di materiale per le esigenze dell'industria edilizia e di materiali refrattari; attualmente, sono in fase di avanzamento.

Sotto il profilo idrografico, la Nurra è contraddistinta da una serie di modesti corsi d'acqua a regime stagionale. I due principali, peraltro contraddistinti da esigue portate, gravitano in direzioni opposte: il *Fiume Santo*, la cui vallata, nella parte alta, è dominata da numerosi orli di scarpata delle formazioni calcaree, si dirige verso il Golfo dell'Asinara, mentre il *Rio Filibertu* (nella parte finale *Rio della Barca*) sfocia nella rada di Alghero.



La circolazione idrica è condizionata dalla tettonica a faglie e dal differente grado di permeabilità dei terreni; meritevoli di menzione sono le sorgenti carsiche, che forniscono consistenti quantità d'acqua.

L'assetto insediativo dell'arco costiero settentrionale presenta connotati polidromi e contrastanti, articolandosi per circa 10 km attraverso il sistema degli insediamenti industriali, rappresentato dalla centrale termoelettrica di Fiume Santo e dal polo industriale petrolchimico di Porto Torres, e il sistema dei nuclei turistici, concentrati attorno all'insediamento di Stintino e, in generale, su tutta la penisola di *Capo del Falcone*. Nel settore sud-occidentale, ai margini dell'area di interesse per il presente studio, merita menzione l'insediamento dell'Argentiera, testimonianza singolare di archeologia industriale e mineraria.

### 9.2.2 *L'ambito ristretto di relazione del sito di progetto*

Il sito di progetto si sviluppa lungo la Strada Provinciale n. 34 *Porto Torres – La Pelosa*, a partire dalla diramazione con la SP n. 4, all'interno della piana costiera di fondovalle racchiusa tra *M. Santa Giusta*, a sud-ovest, e *M. Elva* a nord-est. L'idrologia superficiale è caratterizzata dalla presenza del *Riu San Nicola*, nel tratto in cui si dirama il *Canale de Chirigu Cossu*, e del *Riu Fiume Santo*.

Il progetto è in relazione viva con la centrale termoelettrica di Fiume Santo e della preesistente



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 98 di 148

centrale eolica di proprietà dell'Enel.



*Figura 9.2 – Vista della centrale di Fiume Santo dal sito di intervento*

Il paesaggio è quello di terreni parcellizzati per fini agricoli che risultano, in gran parte, non coltivati. Le formazioni rocciose di calcari e dolomie della formazione di Fiume Santo, caratterizzate da argille arrossate, vulcaniti e calcari mesozoici, lasciano spazio, a est, alla vallata, che dirada verso il mare; proprio questa particolarità di grandi spazi aperti, favorevoli al fluire dei venti, fa sì che il contesto sia particolarmente adatto all'installazione di impianti eolici, i quali peraltro sono ben visibili dal sito in esame.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b>  99 di 148



*Figura 9.3 – Vista degli impianti eolici dalla porzione centro orientale del lotto di progetto*

A est del sito in progetto si trova la discarica di Scala Erre, adibita allo smaltimento di rifiuti non pericolosi urbani e assimilati mentre, a sud est, si trova l'impianto di selezione e stabilizzazione e compostaggio di qualità; la discarica sorge in un'area che in passato è stata interessata da attività di cava per l'estrazione di argilla.



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 100 di 148





Figura 9.4 – Vista della discarica Scala Erre dal confine nord-est del sito di progetto

### 9.3 Caratteri geomorfologici e geologici generali dell'area di intervento

L'area in studio si colloca nella parte più settentrionale del settore continentale della Nurra, appendice NW della Sardegna assieme all'isola dell'Asinara. Si tratta di una regione dal profilo morfologico sostanzialmente ondulato con piccoli rilievi isolati che non raggiungono i 500 m (max 464 m a Monte Forte), la quale va deprimendosi verso il centro, risultando più sollevata ad ovest verso il mare, dove termina con alte falesie o ripidi versanti. Geograficamente si presenta quindi come un'isola minore rispetto a quella principale in quanto circondata su tre lati (SW, W, N) dal mare mentre ad est, la valle del Riu Mannu coincide con una zona di faglia principale di semigraben che apre al bacino miocenico del Logudoro. In tal modo costituisce uno dei due pilastri tettonici regionali entro cui si sono articolate le vicende geologiche della Sardegna dopo il Mesozoico. L'attuale assetto strutturale è infatti quello di un alto post-Mesozoico, delineatosi con tutta probabilità nell'Oligocene superiore - Miocene inferiore.

Di punto di vista litologico, il settore si contraddistingue per una diffusa presenza delle coperture post-erciniche che delimitano, verso est, il dominio del variegato complesso di rocce afferenti al dominio paleozoico, metamorfosato, polideformato e strutturato in unità tettoniche sovrapposte (Unità di Argentiera, Unità di Canaglia, Unità di li Trumbetti) nel corso dell'orogenesi varisica il quale,

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 101 di 148

con continuità, caratterizza invece il settore dell'entroterra costiero della Nurra nord-occidentale da Porto Conte sino a tutta la penisola di Stintino. Il medesimo settore delimita invece verso ovest, il dominio vulcano-sedimentario oligo-miocenico, che si interpone tra l'esteso ambito carbonatico mesozoico della Nurra e il complesso intrusivo post varisico granitoide della Gallura.

Le unità litostratigrafiche più antiche delle suddette coperture, ad eccezione delle rocce vulcano-sedimentarie afferenti al Permiano - osservabili soprattutto nella Nurra sud occidentale - risalgono prevalentemente al Mesozoico, a partire dai depositi di ambiente continentale del Triassico inferiore (Bundsandstein) sino a quelli marini di piattaforma in facies carbonatica del Cretacico superiore, questi ultimi diffusi nella Nurra orientale e soprattutto in quella meridionale con spettacolari esposizioni lungo le falesie di Capo Caccia (Alghero).

Di particolare interesse risulta l'insieme delle litofacies calcareo-dolomitiche del Giurassico costituenti i rilievi collinari di Monte Alvaro e di Punta Su Rimasinu, circondate verso ovest da un anello di depositi triassici e di successioni vulcano-sedimentarie dell'Oligo-Miocene e proseguenti verso ovest e sud ovest dove affiorano anche facies calcaree del Cretacico superiore.



La potente successione carbonatica del Giurassico, in continuità stratigrafica con i depositi marnosi e marnoso-calcarei con associate argille gessifere varicolori del Trias superiore (Keuper Auct.), con i suoi circa 800 m di spessore complessivo rappresenta infatti la maggior parte degli affioramenti rocciosi del settore condizionando altresì l'assetto morfologico dei luoghi.

L'ambiente deposizionale di questa successione era caratterizzato da condizioni di mare poco profondo con frequenti emersioni (specialmente nel Dogger e nel Malm), tipici di una piattaforma carbonatica sottoposta a sollecitazioni tettoniche e subsidenza con irregolare sovrapposizione di facies di laguna protetta ad energia molto bassa e scarsa salinità, sino a quelle litorali schiette a maggiore energia nelle quali predominano le barre oolitiche e/o le tempestiti, analogamente a quanto si rinviene nel dominio Pirenaico-Provenzale con il quale, precedentemente alla rotazione del blocco sardo-corso nel Burdigaliano (Miocene inferiore), la Nurra costituiva un tutt'uno.

Alla base della successione giurassica troviamo infatti calcari oolitici, oncolitici e bioclastici associati a marne e calcari marnosi e intercalazioni di calcari grigio-bluastri con lenti di selce (NDD - FORMAZIONE DI CAMPADEDDA - Lias); seguono, nel Giurassico medio, sedimenti ben stratificati rappresentati da calcari e dolomie scure di ambiente lacustre a carofite ai quali si sovrappongono in concordanza dolomie e calcari, calcari bioclastici, calcari selciferi, calcari marnosi e marne (NRR - FORMAZIONE DI MONTE NURRA - Dogger), con intercalazioni di arenarie quarzose (NRRa).

Chiude la sequenza sedimentaria giurassica una successione di calcari micritici e bioclastici grigio biancastri sempre ben stratificati con anche dolomie grigiastre e lenti di calcare oolitico con ciottoli a carofite (MUC - FORMAZIONE DI MONTE UCCARI, Malm).

Tutte queste litologie, in funzione del loro assetto giaciturale connesso con la blanda deformazione plicativa indotta dalla tettonica compressiva meso-cretacica e meso-eocenica e della loro più o meno



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 102 di 148

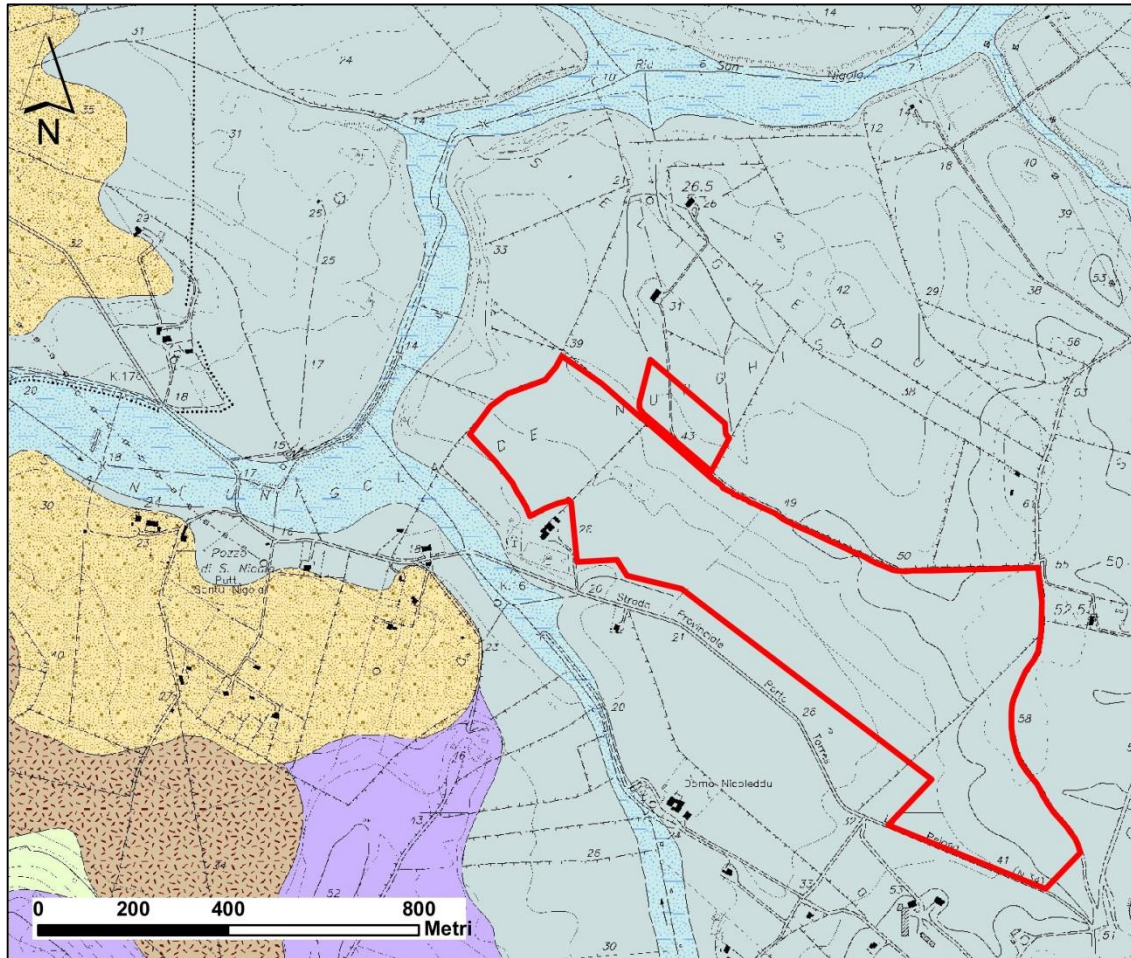
elevata predisposizione all'erosività e alterabilità, affiorano in modo diffuso in tutto il settore in studio dando luogo a pendii a differente acclività a seconda della tipologia di roccia più o meno consistente.

Al contorno, a causa del diretto coinvolgimento anche della Sardegna nord orientale nella tettonica trascorrente oligo-miocenica, sono presenti le estese coperture vulcaniche in facies piroclastica e chimismo calco alcalino legate all'evoluzione tettono-strutturale del Mediterraneo occidentale.

Infatti con l'attivazione di un importante sistema arco-fossa con subduzione della placca africana (culminato nel Burdigaliano con il distacco del blocco sardo corso dal margine sud europeo e la sua rotazione antioraria), si pongono le condizioni sia per l'insorgere di un intenso ed esteso vulcanismo esplosivo in facies ignimbritica a chimismo acido e intermedio prevalenti e sia per la successiva ingressione del mare miocenico che produrrà una potente successione sedimentaria direttamente controllata dalla tettonica capace di ricoprire quasi del tutto i lembi residui della sedimentazione mesozoica profondamente strutturata durante la fase compressiva meso-eocenica e successivamente in gran parte erosa.

Testimoni di questo complesso periodo della storia geologica sarda sono i depositi di ambiente prima continentale e poi transizionale e marino che colmano i bacini di sedimentazione di Porto Torres, Mores e Chilivani e bordano a est e a nord gli affioramenti mesozoici della Nurra appoggiandosi al basamento metamorfico e granitoide della Gallura e Monte Acuto.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 103 di 148







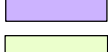
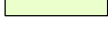


	<b>b2]</b> Coltri eluvio-colluviali costituiti da detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica (Olocene).
	<b>bb]</b> Depositi alluvionali costituiti da sabbie con subordinati limi e argille (Olocene).
	<b>PVM2a]</b> <i>Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (Sistema di Portovesme)</i> - Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie (Pleistocene superiore).
	<b>FUA]</b> <i>Formazione di Fiume Santo</i> - Argille arrossate con livelli e lenti di conglomerati a ciottoli di basamento paleozoico, vulcaniti e calcari mesozoici di ambiente fluviale (Tortoniano-Messiniano).
	<b>KEU]</b> <i>Keuper auct.</i> - Marne grigio-giallognole con subordinati calcari marnosi; argille varicolori gessifere. Triassico superiore (Longobardico superiore – Retico?).
	<b>BUN]</b> <i>Buntsandstein auct.</i> - Alternanza di arenarie, argilliti, siltiti, livelli marnosi con gesso e conglomerati poligenici alla base ("Verrucano" sensu Gasperi & Gelmini, 1979 - Triassico medio).

Figura 9.5 - Stralcio della "Carta Geologica d'Italia" a cura di APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi geologici e Dipartimento Difesa del Suolo – Servizio Geologico d'Italia, modificata (scala 1:10.000).

A ovest, lungo una stretta fascia che separa il dominio mesozoico da quello metamorfico, tali sedimenti sono rappresentati in prevalenza da depositi continentali di chiusura del bacino miocenico di Porto Torres con argille arrossate con livelli e lenti di conglomerati a ciottoli di basamento

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 104 di 148

paleozoico, vulcaniti e calcari mesozoici (FORMAZIONE DI FIUME SANTO, Tortoniano - Messiniano).

Chiude la sequenza stratigrafica l'insieme di coperture quaternarie in facies continentale prevalente, in quanto le uniche facies marine riferibili al Pleistocene superiore (interglaciale Riss-Wurm), sono rappresentate dai depositi litorali del TIRRENIANO AUCT. [PVM1] distribuiti irregolarmente lungo la fascia costiera turritana.

La piana costiera è dominata pertanto dalle coltri alluvionali più o meno terrazzate del Pleistocene superiore [PVM2a] associate a coeve facies dunari [PVM2b] lungo la attuale costa e dalla variegata associazione di facies oloceniche e attuali di ambiente alluvionale [bn, b], litorale [g, d], stagnale [e5]. Nei rilievi collinari le coperture sono costituite da depositi di pendio più o meno antichi (Olocene e attuale) prevalentemente di genesi eluvio-colluviale [b2].



Tra i depositi attuali si citano, per le importanti volumetrie, i materiali di risulta delle attività estrattive per lo sfruttamento delle rocce carbonatiche mesozoiche tra cui quelle di Monte Alvaro e Monte Rosé ed i depositi legati alle attività della zona industriale di Porto Torres.

#### 9.4 Caratteristiche della copertura vegetale

Secondo il Piano Forestale Ambientale Regionale del distretto (FILIGHEDDU et al, 2007), il sito in esame ricade in una fascia di transizione tra la serie sarda nord-occidentale, calcifuga, termomediterranea del ginepro turbinato (*Euphorbio characiae-Juniperetum turbinatae*) e la serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis typicum e phillyreetosum angustifoliae*).

La porzione occidentale del sito è interessata dalla serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis typicum e phillyreetosum angustifoliae*), particolarmente estesa nell'intero settore meridionale ed orientale del distretto della Nurra e del Sassarese. Lo stadio maturo è rappresentato da microboschi termofili a *Juniperus turbinata* e *Quercus ilex* nello strato arboreo. Nello strato arbustivo sono presenti *Chamaerops humilis*, *Pistacia lentiscus*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius* e *Prasium majus*. Lo strato erbaceo comprende *Arisarum vulgare*, *Carex distachya* e *Cyclamen repandum*. Nel sub-distretto sono molto estese le cenosi di sostituzione, rappresentate dalla macchia a *Pistacia lentiscus* e *Chamaerops humilis* (*Pistacio-Chamaeropetum humilis*), dalle garighe a *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* (*Dorycnio penthaphylli-Cistetum eriocephali*), dalle praterie emicriptofitiche delle associazioni *Scillo-obtusifoliae-Bellidetum sylvestris* e *Asphodelo africana-Brachypodietum retusi* e dalle comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.



 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 105 di 148

La serie sarda nord-occidentale, calcifuga, termomediterranea del ginepro turbinato (*Euphorbia characiae-Juniperetum turbinatae*) interessa la porzione orientale e settentrionale del sito. Lo stadio maturo consiste in microboschi edafoxerofili a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* con *Euphorbia characias*, *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*. Frequenti *Rubia peregrina* e *Prasium majus*. Lo strato erbaceo, molto rado, è dominato da *Brachypodium retusum* e *Arisarum vulgare*. La fase meno evoluta dell'associazione testa di serie è dominata da *Pistacia lentiscus* e *Calicotome villosa* (associazione *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae* subass. *rosmarinetosum officinalis*). La gariga di sostituzione è rappresentata dall'associazione *Euphorbio pithyusae-Helichrysetum microphylli* nella subass. *cistetosum salvifolii* su suoli più profondi.

Nel margine orientale del sito, lungo il Riu San Nicola, può essere riscontrata una potenzialità per il geosigmeto mediterraneo, edafoigrofilo, termomediterraneo del tamerice (*Tamaricion africanae*), costituito da boscaglie ripariali dominate da specie del genere *Tamarix* con presenza di altre fanerofite igrofile e termofile. Tale geosigmeto si presenta in maniera maggiormente rappresentativa lungo il Rio Fiume Santo, ad est del sito.



L'attuale paesaggio vegetale del territorio consiste in un mosaico di seminativi in prevalenza non irrigui, incolti, prati-pascolo ed erbai. Persistono tuttavia diversi lembi di vegetazione spontanea sia arbustiva che arboreescente o arborea, in particolare sui rilievi carbonatici di origine mesozoica di Pedru Cazzittu e M. Santa Giusta. Porzioni di vegetazione spontanea di minori dimensioni possono essere osservate a mosaico tra i coltivati e le aree pascolate. Tali patch si presentano come macchie compatte o matorral arboreescenti a sclerofille termofile quali *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea angustifolia*, *Chamaerops humilis* ed *Olea europaea* var. *sylvestris*. Frequenti sono inoltre i nuclei di sclerofille tipicamente mesomediterranee quali *Quercus ilex*, *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*, con rara presenza di *Quercus* gr. *pubescens*.

All'interno del perimetro di realizzazione dell'opera, dominano le coperture di tipo erbaceo, in prevalenza annuale e biennale, di tipo artificiale e semi-naturale, mentre la componente legnosa persiste lungo i margini dei lotti ed in misura minore lungo i canali interni di regimazione delle acque.



## 9.5 Sistema delle relazioni di area vasta

Il sistema delle relazioni che definiscono l'assetto dei luoghi, imprimendo una specifica impronta paesaggistica all'area, può riferirsi:

- sotto il profilo geomorfologico, alle seguenti "dominanti ambientali":
  - o i rilievi paleozoici, caratterizzanti il settore occidentale della Nurra, prevalentemente contraddistinti da un'altitudine modesta e da versanti regolari, più accidentati in corrispondenza del rilievo di Monte Forte;

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 106 di 148

- il profilo costiero del suddetto settore, dominato pressoché interamente da falesie e coste rocciose, più a Sud impostato sui giacimenti metalliferi coltivati storicamente attraverso il centro minerario dell'Argentiera;
- l'arco costiero del Golfo dell'Asinara, racchiuso ad Ovest dalla penisola di Capo Falcone, la cui direttrice è marcata verso Nord dall'emergenza rocciosa metamorfica dell'Isola Piana;
- l'arco litoraneo verso est che si sviluppa sull'esteso lido sabbioso della Spiaggia delle Saline, racchiuso tra le zone umide dello Stagno di Casaraccio e di Pilo, per proseguire verso Porto Torres;
- il sistema idrografico del Rio d'Astimini-Fiume Santo e relativi affluenti, che definiscono la morfologia a valli debolmente incise del paesaggio interno della Nurra Occidentale;
- le superfici piane di erosione, caratterizzanti il settore orientale della Nurra, la cui regolarità è interrotta verso occidente dai rilievi calcarei mesozoici, verso Est dalla profonda vallata del Rio Mannu;
- alla connotazione agricola del territorio, interessato da colture specializzate arboree in corrispondenza delle aree più fertili e da seminativi e pascolativi nelle aree a morfologia più acclive;
- all'importanza strategica della direttrice infrastrutturale della strada statale 131, lungo la quale gravitano i principali flussi di percorrenza regionale, nonché, nello specifico, verso i centri urbani collocati nell'estremo lembo occidentale dell'Isola; in particolare, lungo la direttrice Sassari-Porto Torres, il tracciato si rivela baricentrico rispetto alla localizzazione dei nuclei insediativi residenziali, dei servizi e delle aree produttive;
- all'accentramento di funzioni urbane, sociali e produttive presso il centro urbano di Sassari, localizzato in modo tale da istituire una relazione di prossimità con gli insediamenti contigui, agevolata dalla distribuzione della rete di connessione viaria;
- al sistema dei servizi della portualità industriale e commerciale dello scalo di Porto Torres, e della portualità turistica dello scalo di Stintino;
- all'insediamento diffuso, caratterizzante tutta l'area vasta, attraverso differenti modalità di organizzazione: s'individua attorno alla fascia periurbana di Sassari, lungo la rete infrastrutturale viaria, negli ambiti prettamente agricoli e sul territorio costiero;
- su scala ristretta dell'ambito d'intervento:
  - alla peculiare posizione dell'area d'impianto, in diretta prossimità con la discarica RSU di Scala Erre ed in relazione viva con l'insediamento industriale di Porto Torres nonché con le attività produttive improntate all'estrazione e lavorazione delle geo-risorse;

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 107 di 148

- alle direttrici infrastrutturali Porto Torres-Stintino (S.P. 34) e Porto Torres - Palmadula (S.P. 57), di collegamento con i principali insediamenti urbani della Nurra Occidentale.

## 9.6 *Assetto insediativo e sintesi delle principali vicende storiche*

Saranno di seguito sinteticamente tracciate le principali vicende che hanno caratterizzato la storia della Nurra, dall'epoca nuragica al periodo moderno, utili ai fini di una più esaustiva ricostruzione del quadro paesaggistico. Le informazioni sono tratte, in prevalenza, dal testo *"La Nurra-Sintesi monografica"* a cura di Antonio Pietracaprina.



Il nome "Nurra" deriva con ogni probabilità dalla città romana di *Nure*, individuata nell'itinerario Antonino sulla strada occidentale romana, in posizione intermedia tra *Turrus* e Alghero. A sua volta, *Nure* deriva dalla radice "nur", che esprime il concetto di "cumulo" o "mucchio": difatti la regione in cui sorgeva la città romana, vista dalle colline sassaresi, appariva come un unico rilievo innalzantesi bruscamente dalla pianura e dal mare.

Le numerosissime testimonianze del periodo preistorico e protostorico rinvenute in prossimità dell'estremo vertice orientale della regione, nonché la notevole densità di nuraghi e la loro ubicazione in corrispondenza di alture, prese d'acqua e approdi, denotano una frequentazione umana notevole e un insediamento largamente diffuso sul territorio, che andò progressivamente crescendo dal neolitico al nuragico, in virtù delle potenzialità agro-pastorali della zona, nonché della sua ricchezza in minerali.

Un esempio di grandiosa area culturale, nonché di insediamento civile, risalente al 3.000 a.C, è la *ziqqurath* di Monte d'Accoddi, a tutt'oggi unica nel suo genere in tutto il bacino occidentale del Mediterraneo.

Nel vertice opposto del territorio, in prossimità del promontorio di Capo Caccia, nonché su tutto il territorio comunale di Alghero, è possibile ritrovare numerosi reperti risalenti al periodo prenuragico e nuragico; alcuni esempi sono la famosa necropoli di *Anghelu Ruju*, le *domus de janas* di Santu Pedru, situate tra la città di Alghero ed il centro urbano di Olmedo, il complesso di Palmavera e infine i ritrovamenti della Grotta Verde, che conserva testimonianze a partire dal neolitico antico e che venne utilizzata successivamente a scopo sacrale anche dai romani e dai cristiani.

Viceversa, la quasi totale mancanza di fonti e testimonianze risalenti al periodo fenicio-punico affida alle sole supposizioni l'eventualità di un utilizzo diffuso degli approdi della Sardegna nord-occidentale e dello sfruttamento delle risorse variamente presenti sul territorio. Taluni presumono l'esistenza di un collegamento viario che avrebbe unito gli insediamenti costieri cartaginesi tra Capo Teulada e la Nurra; tuttavia, considerando i pochissimi reperti individuati in località S'Imbenia di Porto Conte, presso il lago di Baratz e a Turrus, si ribadisce la tesi di una presenza estremamente ridotta.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 108 di 148

La colonizzazione romana si fece consistente a partire dall'età imperiale, come testimoniano i numerosi reperti risalenti a tale periodo, nonché alcuni toponimi latini conservati ancora oggi. Tra i centri abitati, che furono almeno otto, emerge senza dubbio la colonia di *Turris Libisonis*, fondata nel primo secolo dell'era cristiana e presto assunta a notevole importanza; seguono i centri minori sparsi nella regione, in particolare in prossimità delle coste, probabilmente ampliamenti di precedenti localizzazioni indigene. Inoltre, la presenza di una rete infrastrutturale viaria di una certa importanza, testimoniata dai ponti ubicati alla foce del rio Mannu di Turris e sullo stagno di Calik, conferma lo sviluppo raggiunto dalla regione in tale periodo, dove già coesistevano un sistema latifondista, legato alla coltivazione cerealicola estensiva ed alla pastorizia, e un'agricoltura specialistica, coadiuvati dalla presenza di frequentati scali commerciali (Turris e l'attuale Porto Conte). Tali impieghi erano affiancati da una consistente attività metallurgica, testimoniabile dai ritrovamenti nella zona dell'Argentiera e Canaglia.



Tra l'ultimo periodo imperiale e quello bizantino s'ipotizza un progressivo spopolamento della Nurra e della città di Turris, a causa della malaria e dei pericoli provenienti dal mare, e lo sviluppo del villaggio di Sassari, posto a distanza di sicurezza dalle coste. Peraltro, alcuni indizi, quali l'esistenza di una via tra il mare di Alghero, la Nurra e l'interno del Logudoro, nonché l'edificazione intorno al Mille della chiesa monumentale turritana, portano a supporre la persistenza di un'attività umana particolarmente valida sia nel centro urbano sia nel territorio circostante. Inoltre, i documenti monastici del periodo, riferiscono una relativa floridezza degli insediamenti sparsi.

Dopo il Mille, il territorio diventò parte di un sistema di concessioni che i Giudici elargarono nei confronti degli ordini monastici, del clero secolare e locale, nonché delle città marinare dominanti. Successivamente, fu conteso dalle maggiori famiglie pisane e liguri stabilitesi nell'isola, e divenne in parte feudo di alcuni rami della famiglia genovese dei Doria che vi eressero luoghi fortificati di cui ancora oggi rimangono tracce ben visibili (il castello di Monte Forte e la stessa Alghero).

Tra l'ultimo Medioevo e la prima età moderna, il territorio della Nurra si ritrovò praticamente deserto; soltanto pochi centri (Alghero, Olmedo, Sassari ed il porto di Torres) uscirono indenni dal suddetto periodo. Tale crollo demografico può essere ricollegato alle pestilenze e alle guerre combattute contro gli Aragonesi.

Nel Quattrocento, la maggiore città del territorio, Sassari, recuperò nella Nurra la maggiore fetta dei territori comunali, inglobando anche l'antica città di Turris; Alghero, dal vertice opposto, fu spesso in conflitto con la sua principale antagonista, mentre Olmedo, piccolo villaggio infeudato posto ai margini della Nurra, difese tenacemente quella piccola porzione di terra che riuscì a recuperare.

La vastità del territorio muoveva non solo gli appetiti dei centri abitati, ma degli stessi enti ecclesiastici che vi gravitavano, nonché dello stesso fisco regio che cercò di riappropriarsi di un territorio che la città di Sassari aveva ottenuto dai sovrani iberici. Peraltro, la Nurra fu una delle poche zone dell'Isola che si mantenne immune dal sistema delle signorie feudali, o, più precisamente, fu la stessa città di Sassari a ottenere l'infeudazione di tale territorio.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 109 di 148

Agli inizi del Cinquecento lo spazio rimase totalmente incolto, coperto sempre più da boschi secolari di lecci e di querce, arbusti e macchia; per il suo isolamento, il territorio era ormai divenuto uno dei rifugi preferiti di banditi e diseredati, in cui solo pochi pastori e cacciatori avevano il coraggio di avventurarsi.

Lo storico Fara, intorno al 1580, descrisse la presenza di attività solamente in corrispondenza della zona costiera oltre il porto di Torres, dove proliferavano gli stagni e quindi la produzione di sale, e nella costa tra Alghero e Capo Falcone, già da allora percorsa dai corallari. Un'altra attività in fase di sviluppo era quella della pesca del tonno, esercitata presso le saline, lungo le coste dell'Asinara e sul litorale occidentale dove la mattanza veniva effettuata periodicamente a Capo Bianco, Porto Palmas e Capo Galera.



Nello stesso periodo, due problemi interessarono in modo particolare la città di Sassari, nonché il suo vasto territorio: la difesa costiera per la salvaguardia degli abitanti e la ripresa di un'attività economica verso l'interno, oltre la caccia e la pastorizia elementare.

Nel 1572, su ordine del re di Spagna, si compì il periplo dell'isola per individuare le località costiere in cui installare le torri di avvistamento e di difesa contro le incursioni dei corsari. La Nurra e l'isola dell'Asinara, sia per lo spopolamento, sia per i numerosi punti d'attracco indifesi, costituivano le mete preferite dei veloci navigli da corsa. Da ciò, trassero origine le numerose torri innalzate nel territorio di Alghero, tra la cinta delle mura e Porto Ferro, nonché in numerose altre località, fino a Capo Falcone. In particolare, la torre dell'Isola Piana è una delle più antiche del sistema difensivo che faceva capo alla città turritana, edificata in seguito allo scontro sostenuto dai sassaresi con i corsari barbareschi.

Le attività economiche furono invece rilanciate attraverso la concessione di numerosi terreni ai privati cittadini; i ceti dominanti locali si appropriarono delle terre più fertili e più vicine alla città mentre i ceti subalterni intrapresero l'occupazione di spazi di disponibilità collettiva, colonizzando così l'ampio territorio comunale. Una seconda iniziativa spingeva verso un ulteriore ampliamento della superficie coltivata attraverso l'introduzione del *laore a viddazzone*, attraverso cui i campi a coltivazione specialistica attorno ai centri abitati venivano salvaguardati attraverso l'innalzamento di difese contro l'invadenza del bestiame e ponendo un certo numero di addetti al controllo dei confini.

Le concessioni individuali, inizialmente temporanee, divennero vitalizie: dal primo decennio del Seicento iniziò la loro trasmissione ereditaria, che diede origine ad una proprietà solo nominalmente sottoposta al controllo della città, che tuttavia impose un canone di riconoscimento del diritto sul territorio.

I primi insediamenti interessarono la fascia oltre il Rio Mannu, per poi svilupparsi verso l'interno, risalendo il corso del Fiume Santo; si registra un'ulteriore presenza nella zona interna in prossimità dell'Argentiera, probabilmente favorita dalla presenza di sorgenti e di punti d'approdo che consentivano un piccolo commercio sottratto ai controlli governativi. Una presenza minore, ma

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 110 di 148

comunque interessante, si rileva nel retroterra di Porto Ferro, nel lago di Baratz e lungo la linea di confine tra Sassari, Alghero ed Olmedo.

Verso la metà del Settecento la città ampliò ulteriormente le concessioni ai privati, mantenendo comunque un sistema delle viddazzoni sempre molto vaste; contemporaneamente proliferarono gli allevamenti di bestiame appartenenti prevalentemente ai ceti abbienti locali, e permasero gli ovili più isolati gestiti da piccoli proprietari provenienti dai villaggi vicini infeudati (che sostituirono le capanne in frasche con delle più stabili costruzioni in muratura).



In questa situazione il governo sabaudo mostrò un rinnovato interesse per tale territorio, ponendo l'accento sulle riforme da eseguire per tenere in buono stato i terreni della Nurra; innanzitutto si preoccupò di tenere costante il rapporto tra bestiame introdotto nel territorio e quantità d'acqua; inoltre, vista l'indiscriminata distruzione del patrimonio boschivo ad opera degli agricoltori, che trovavano conveniente bruciare la vegetazione per ricavare nuovi terreni arabili, si ordinò un'attenta recisione delle selve in maniera tale da consentire una maggiore penetrabilità del territorio senza comportare una distruzione del profilo vegetazionale del luogo. Tuttavia, i suddetti interventi non superarono la fase di semplice suggerimento o di minima attuazione.

Nel suddetto quadro, meritano menzione due centri che contribuirono a rompere l'antico assetto della Nurra, fatto di case isolate e di ovili sparsi: Stintino e l'Argentiera.

Quest'ultima località nacque nell'Ottocento per lo sfruttamento dei giacimenti di piombo e zinco argentifero, e, sotto la spinta della nuova politica mineraria del governo sardo che promulgò una legislazione a favore delle società minerarie, vide lo sviluppo dello sfruttamento del sottosuolo su scala industriale. La sua struttura industriale ed abitativa evidenzia l'isolamento rispetto al territorio circostante, e proprio questa sua caratteristica pose l'attenzione alle esigenze dei minatori e della popolazione pastorale che vi gravitava.

La Nurra di Alghero e di Olmedo vide una colonizzazione più modesta rispetto a quella delineatasi per Sassari; negli anni Trenta del Novecento era totalmente priva di investimenti fondiari, nonché di abitazioni e ricoveri per il bestiame, eccetto alcune tipiche capanne pastorali. Inoltre, si notava l'assenza di ogni sistemazione idraulica e viaria. La produzione era ancora legata prevalentemente ai pascoli cespugliati, occupanti la quasi totalità della superficie del territorio, nonché a semine saltuarie di cereali. La bonifica fu avviata negli anni Trenta dall'Ente di colonizzazione su circa 6.500 ettari; nel dopoguerra sorsero i centri di Fertilia, Santa Maria La Palma e Maristella, attorno al quale sorsero realtà capitalistiche specialistiche ed avanzate cui in parte conferire i prodotti: l'azienda Sella e Mosca per il settore viticolo e Surigheddu e Mamuntanas per quello lattiero-caseario.

La Nurra di Sassari visse un'analoga esperienza negli anni Cinquanta, nel centro di Tottubella, ai limiti di Olmedo, e S. Maria a Torres, nell'immediato retroterra turritano. Al fianco di tale "colonizzazione programmata", si nota un progressivo sviluppo spontaneo di piccoli insediamenti rurali, spesso ubicati in località che già in passato erano state sedi di aggregazione umana.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 111 di 148

Oltre allo sviluppo insediativo legato alla produzione agricola, negli ultimi anni si è prevalentemente assistito allo sviluppo del sistema insediativo turistico, raggiunto in diverse località costiere; di contro, ciò è coinciso con un netto ridimensionamento del polo petrolchimico di Porto Torres.

#### 9.6.1 *Rapporti tra il patrimonio archeologico censito e gli interventi in progetto*

Nell'ambito della progettazione è stata operata una valutazione di rischio archeologico relativo alla prevista realizzazione del progetto e delle opere connesse.

Il lavoro ha previsto una fase preliminare di ricerca bibliografica e d'archivio volta al recupero delle informazioni relative alle attestazioni archeologiche del territorio di riferimento.

In un secondo momento si è proceduto con un'indagine di verifica sul campo, con prospezioni volte al riconoscimento di eventuali monumenti archeologici e materiali mobili in dispersione di superficie non noti in letteratura.

Le prospezioni hanno riguardato gli areali destinati ad ospitare l'impianto, la viabilità prevista nell'area dell'impianto, la stazione utente e il percorso del cavidotto interrato.

I dati raccolti e analizzati consentono di affermare che in tutto l'areale destinato ad ospitare le infrastrutture in progetto non si evidenziano emergenze archeologiche certe sopra terra, né materiale mobile in dispersione superficiale.

I documenti d'archivio, le ricerche bibliografiche e lo spoglio della documentazione confluita nel PUC del Comune di Sassari confermano l'assenza di manufatti archeologici negli areali indagati.



Alle stesse conclusioni porta l'analisi della vincolistica desunta dai siti "vincolinrete.it" e "sardegna.beniculturali.it" (Segretariato Regionale del Ministero della Cultura per la Sardegna).

Si consideri che l'attività antropica sviluppatasi nell'area, soprattutto in funzione dello sfruttamento agricolo dei luoghi, ha notevolmente modificato gli assetti originali dei suoli.

In conclusione – nel prendere atto delle difficoltà di lettura delle superfici in ampie zone dell'area di impianto e lungo alcuni tratti del cavidotto - le informazioni documentali acquisite ed i riscontri delle prospezioni di superficie, che hanno evidenziato la generale assenza di strutture in elevato o di materiale archeologico in dispersione superficiale, pur non rappresentando a priori garanzia di una situazione reale delle vicende storiche del luogo, prefigurano l'assenza di criticità archeologiche rispetto alla realizzazione dell'opera prevista.

#### **9.7 *Appartenenza a sistemi naturalistici (biotopi, riserve, parchi naturali, boschi)***

Come evidenziato al Capitolo 6, il sito di progetto è esterno rispetto ad Aree Protette secondo le normative regionali o nazionali, o a Siti di Importanza Comunitaria o Zone di Protezione Speciale di

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 112 di 148

cui alle specifiche direttive europee.

Peraltro, a circa 1,5 km a Nord dell'area di intervento, s'individuano il SIC ITB010002 "Stagno di Pilo e di Casaraccio", e la ZPS ITB013012 "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino" (Figura 9.6).

Nel seguito sarà riportata una breve descrizione delle specificità ecologiche dei suddetti ambiti stagnali, utile ai fini della caratterizzazione paesaggistica complessiva.

Lo stagno di Pilo, occupante circa 120 ettari, si trova nella parte occidentale del Golfo dell'Asinara, immediatamente a contatto, in direzione est, con la centrale termoelettrica di Fiumesanto; lo stagno di Casaraccio, collocato più ad ovest, occupa una superficie di circa 75 ettari.

Si tratta di una vasta area stagnale compresa tra il cordone di spiaggia attuale, che si estende con andamento rettilineo in direzione SE-NW, e i rilievi miocenici del Turritano Occidentale. La spiaggia presenta un corpo sabbioso, elevato di 3-4 metri s.l.m., e una successione di due o tre cordoni di spiaggia paralleli, caratterizzati dalla serie completa della vegetazione alofila e psammofila, tra i quali si formano ristagni di acqua temporanei.



Le acque salmastre accolgono significative estensioni della vegetazione vascolare delle acque salse (*Ruppiaetea*) che sfumano negli habitat delle alofite con dominanza di chenopodiacee succulente e nella vegetazione di paludi sub-salse (*Juncetalia maritimi*).

Le dune accolgono una facies di vegetazione ad *Armeria pungens*, costituenti il limite occidentale della distribuzione nel Nord Sardegna. Fragmiteti, canneti e tamariceti e alimieti ad *Atriplex halimus* sono distribuiti frammentariamente sia nella fascia peristagnale, sia nelle retrodune.

Il complesso stagnale è alimentato da due immissari, il *Rio Guardia Secca* e il *Rio Badde d'Issi*, la cui scarsità idrica ha comportato un impoverimento dell'ambito sia dal punto di vista ornitologico che floristico. Sono comunque presenti uccelli nidificanti quali il germano reale, la folaga, la gallinella d'acqua, il fenicottero (saltuariamente anche quello rosa), il falco pescatore, il cavaliere d'Italia e raramente anatre e il martin pescatore.

Allo stato attuale, l'alta frequentazione delle spiagge, gli insediamenti turistici circostanti, nonché la presenza della centrale termoelettrica di Fiumesanto costituiscono i principali pericoli per la conservazione del sito.



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 113 di 148

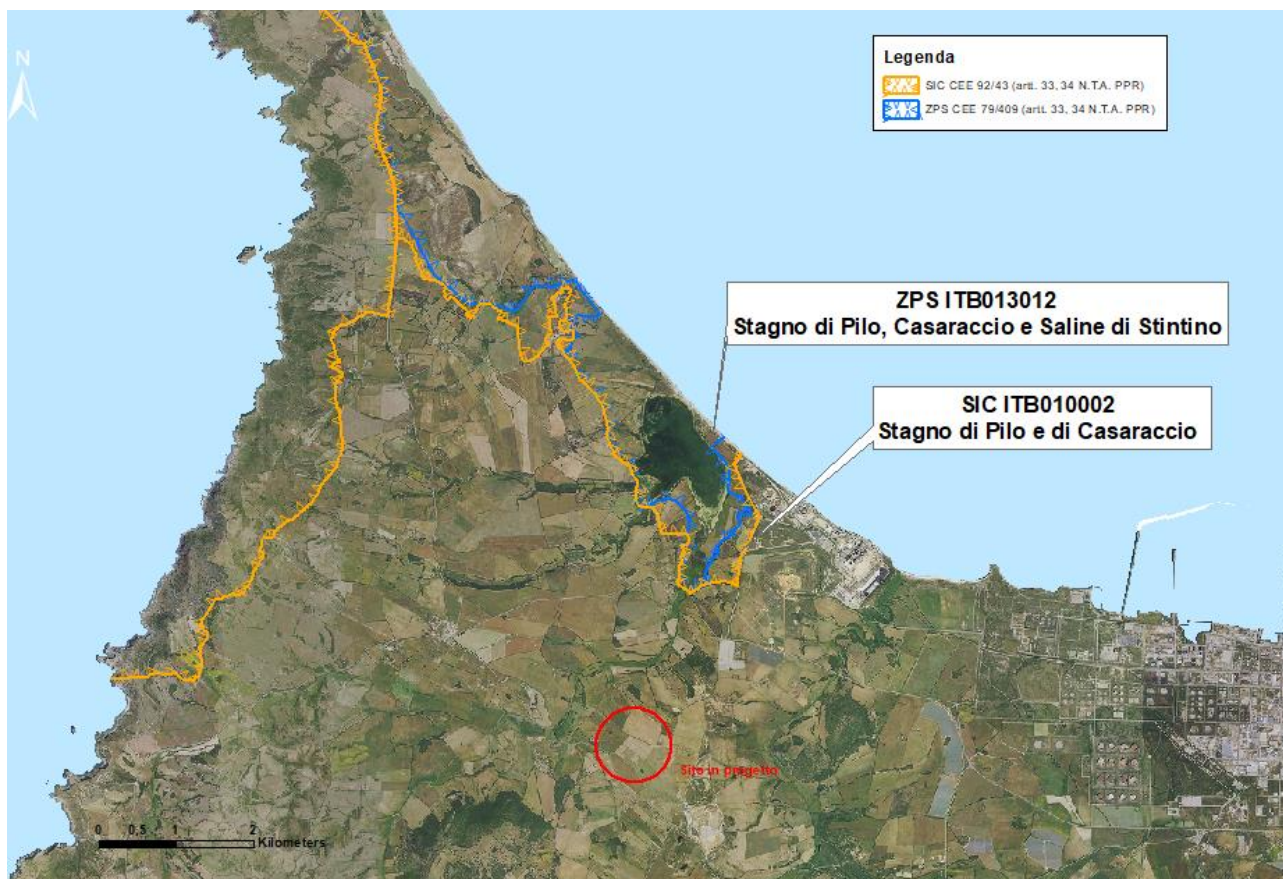




Figura 9.6 – Opere in progetto e siti appartenenti alla Rete Natura 2000

### 9.8 Sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi)

Come esposto in sede introduttiva, le aree di intervento si inseriscono all'interno di un importante contesto agricolo, caratterizzato, sotto il profilo insediativo, dalla presenza di un edificato sparso di supporto alle attività agro-zootecniche e dal distretto industriale di Fiume Santo. L'edificato agrario, peraltro, è in prevalenza di origine recente, caratterizzato da tipologie edilizie contemporanee e privo di evidenti caratteri di riconoscibilità. Per completezza di trattazione, benché ubicati su settori ampiamente esterni rispetto all'area d'intervento, si provvederà di seguito a definire il sistema insediativo storico del centro urbano di Sassari, e brevemente, di Porto Torres.

La città di Sassari sorge nella porzione sud-orientale del suo vasto hinterland comunale, su un alto morfologico, il cui rilievo è minimo e i declivi quasi sempre poco accentuati. Eccezione alla dolcezza del pendio è la porzione più elevata rivolta a sud, dove si apre un ampio vallone scavato dalle acque meteoriche e dal Rio Mannu-Rio Mascari, ovvero la *rocca di Chighizzu*.



Altre valli, meno profonde e ampie ma ricche di vegetazione e acqua, costituiscono i confini naturali dell'abitato: *la Valle dei Ciclamini, Calancoi, Iscalaccas, etc..* Verso ponente e maestrale il declivio naturale termina in una regione pianeggiante, anticamente utilizzata per scopi agricoli e oggi

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> 	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO  <b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 114 di 148

occupata da *Predda Niedda*, zona adibita al settore terziario e alla grande distribuzione. La piana è delimitata ad ovest da colli tondeggianti, il più alto dei quali è il *Monte Oro*. Qua la vegetazione è contraddistinta da un elevato numero di olivi, dovuti all'antica vocazione agricola della città.

Il tessuto urbano della città può essere distinto in dieci principali tipologie, individuate secondo la forma, la dimensione, l'aggregazione dei lotti; il ruolo e la definizione degli spazi aperti privati e collettivi; gli elementi ordinatori delle giaciture e degli allineamenti (il tracciato o gli elementi naturali); la "forza ordinatrice" degli elementi primari come gli edifici pubblici o privati a carattere monumentale:

- **Città murata:** d'impianto medioevale, con stratificazione storica dal XIV al XX secolo, risulta contraddistinta da varie tipologie edilizie, la cui omogeneità viene interrotta da alcuni capisaldi tipologici costituiti da edifici o complessi che rivestono un particolare pregio per la loro importanza come beni storico-architettonici. Peraltro, sono presenti edifici realizzati nel corso del '900, i quali non rispettano i caratteri morfologici e tipologici propri del centro storico;
- **Prima espansione ottocentesca:** risulta contraddistinta dalla maglia ortogonale degli isolati, su cui sovente si dispongono palazzetti con ampi spazi verdi, adibiti a frutteti e agrumeti. A sud si ritrovano i giardini pubblici storici della città;
- **Case operaie della Conce:** costituisce la prima espansione di tipo operaio fuori le mura, sviluppatasi in direzione ovest, con tipologia di case a schiera ad un solo piano con retrostante cortile, gravitanti attorno ad un'importante industria conciaria;
- **Colle dei Cappuccini:** espansione edilizia a nord-est, verso il colle dei Cappuccini, fu realizzata nei primi decenni del Novecento come quartiere della borghesia cittadina ed edificata in prevalenza con villette all'interno di giardini privati, in architettura liberty e decò. Risulta inoltre contraddistinta dalla maglia ortogonale, che per adattarsi all'orografia del terreno, traccia strade perpendicolari al declivio naturale, raccordate tra loro da scalinate;
- **Espansione novecentesca:** espansione verso sud-sudovest per isolati a maglia ortogonale, prevista dal piano regolatore del 1938 come prolungamento del primo impianto ottocentesco. I fronti stradali sono compatti con inserimenti saltuari di qualche villino. Negli anni Sessanta e Ottanta del Novecento furono operati degli interventi di sostituzione, che tuttora accentuano il degrado ambientale dell'ambito;
- **Tessuto urbano tra via Roma e Viale Dante:** definisce il limite della crescita urbana per isolati a maglia regolare;

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 115 di 148

- **Tessuto urbano Fosso della Noce:** risulta caratterizzato dall'asse stradale di Viale Umberto, con filamenti di edifici lungo il sommo del Fosso della Noce, che ne definisce il margine orientale e costituisce una delle due valli che dividono l'insediamento urbano;
- **Sacro Cuore:** rappresenta un intervento programmato di edilizia popolare progettato nel 1935 per l' "Istituto Fascista Autonomo per le case popolari per la Provincia di Sassari", costituito da edifici in linea. Il disegno dello spazio urbano è centrato sulla Piazza del Sacro Cuore, e rompe gli schemi ortogonali con vie oblique che convergono verso la piazza della chiesa, il cui spazio è contenuto da un sistema di eleganti portici;
- **Valle del Rosello:** Tessuto urbano costituito da un insieme di emergenze di valore simbolico quali la Fontana di Rosello e il Ponte di Rosello, la cui realizzazione ha consentito la continuità territoriale tra la città storica e il nucleo originario di Monte Rosello;
- **Area ferroviaria:** nata con l'apertura della Porta Sant'Antonio ("Progetto d'ingresso alla città", 1867) e della realizzazione della piazza per consentire l'espansione della città verso valle, lungo la Carlo Felice, oggi è caratterizzata da edifici e aree con diverse funzioni.



Il patrimonio storico-architettonico della città, come già evidenziato precedentemente, è prevalentemente concentrato nella Città Murata; peraltro, è possibile ritrovare alcuni interessanti edifici e monumenti in corrispondenza della zona di espansione Ottocentesca, nonché lungo la Valle del Rosello.

Tra le architetture civili si ricordano appunto le *Mura*, edificate nel XIII secolo, intervallate da 36 torri di cui oggi ne rimangono solo sei: una visibile in Piazza Sant'Antonio, due in via Torre Tonda, le restanti poste lungo il corso Trinità.

Un altro importante monumento, posto nel fondo dell'omonima valle, è la *Fontana di Rosello*, costruita nelle forme odierne tra il 1603 e il 1606. All'angolo della rampa che porta alla fontana è ubicata la *chiesa della Trinità*, e, nella stessa zona, dirimpetto ai resti della *Porta Rosello*, sorge la *Frumentaria*, antico deposito pubblico del grano, oggi sede di mostre temporanee.

Spostando l'attenzione verso l'edificato urbano di Porto Torres, spicca nell'immediato, tra i monumenti storico-architettonici, la *Basilica di San Gavino*, risalente alla prima metà del secolo XI. Attorno alla basilica, nonché nell'atrio Comita e Metropoli, si ritrovano le *Cumbessias*, ovvero case del pellegrinaggio a schiera, in genere edificate intorno alle chiese di campagna, abitate solo durante i periodi di sagra.

Quelle di San Gavino, di impianto seicentesco, a due piani, sono state delle dimore temporanee appartenenti a congregazioni religiose e laicali, formanti spazi armonici di grande valore ambientale. Nell'atrio Comita si ritrovano invece gli edifici più caratteristici del complesso: essi hanno finestre in libertà e qualche stemma sui paramenti ad intonaco. L'atrio Metropoli si presenta invece meno

 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b>  116 di 148

caratteristico rispetto ai precedenti, in quanto fortemente rimaneggiato in tempi successivi.

Menzione a parte merita il piazzale semicircolare dei Martiri Turritani, sorretto da un muraglione in pietra affacciato sul parco di San Gavino; esso assume una funzione di rappresentanza come slargo di accesso alla basilica.

### 9.9 Paesaggi agrari



Ancorché il paesaggio agrario della Nurra esprima solo localmente forti elementi identitari e di chiara riconoscibilità, confinati in aree ben definite di antica tradizione o interessate da interventi di bonifica, lo stesso rappresenta in ogni caso un sistema paesaggistico di importanza storica ed ambientale. A discapito dei numerosi fenomeni di degrado, principalmente dovuti all'abbandono delle colture ed alla continua espansione residenziale, in virtù delle numerose tracce del paesaggio storico conservate, può essere ancora considerato un luogo depositario della cultura, della storia e della sapienza urbana tradizionale.

Il paesaggio agricolo è contraddistinto dalla presenza di ampie superfici coltivate a seminativi, in parte utilizzate per l'allevamento ovino e bovino; quest'ultimo si spinge anche nelle aree con copertura vegetale spontanea costituita da formazioni boschive e arbustive.

Il forte legame tra lo sviluppo urbano-residenziale ed il sistema agricolo si manifesta attraverso una spiccata dispersione insediativa che caratterizza tutto il territorio della Nurra. La distribuzione dell'insediamento si articola, nella sua porzione occidentale, lungo due direttrici trasversali (Palmadula-Canaglia e La Petraia-Biancareddu-Pozzo San Nicola), che si appoggiano alla viabilità storica romana, e, nel settore centrale, lungo una terza direttrice che collega verso la centralità urbana di Sassari. Proprio su quest'ultima prevale una configurazione rada, di territori aperti con una morfologia ondulata ed un uso del suolo caratterizzato da una copertura erbacea legata ad attività zootecniche estensive e da attività estrattive.

L'ambito di paesaggio del sito in progetto è prevalentemente pianeggiante e l'orizzonte percettivo è delimitato in direzione sud-est dal Monte S. Giusta e dai rilievi collinari della Correda, mentre, volgendo lo sguardo verso nord-ovest si ritrova un'ampia visibilità contraddistinta dalla piana che dal Fiume Santo si estende fino al Polo Industriale di Porto Torres.

Nell'intorno i terreni sono per lo più utilizzati come seminativi e prati per il pascolo, in alcune zone ad oriente il suolo è incolto. Più che dall'attività agricola, il paesaggio sembra essere dominato dall'attività estrattiva (ex impianto dalla discarica di Scala Erre, cave di calcare di Monte Alvaro e cave di pietra di Monte Rosè), dagli insediamenti industriali, di cui fanno parte la Centrale di Fiume Santo e il Polo Industriale lungo il litorale, nonché dalle trasformazioni fondiarie.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b>  117 di 148

### 9.10 Tessiture territoriali storiche



A livello d'area vasta, il sistema delle tessiture territoriali storiche si identifica, in modo marcato, nel tracciato della Strada Statale 131, sostanzialmente sovrapposta al percorso romano denominato a *Turre Karalis* o, più tardi, a *Karalibus Turrem*.

Fin dai tempi dell'Impero Romano, il suddetto itinerario costituiva la principale arteria della Sardegna, e nei primi decenni dell'Ottocento, durante la costruzione dell'attuale percorso della Carlo Felice, l'ing. Carbonazzi volle seguire indicativamente lo stesso tracciato, ricordato in età medioevale come "via maggiore" o "via Turrea".

Nell'area d'interesse, la città di *Nure*, ancora oggi di localizzazione incerta, costituiva una fondamentale *mansione* (stazione) per il percorso della litoranea occidentale, definito nell'Itinerario Antoniniano come *iter a Tibulas Sulcis*: essa era infatti collegata alla colonia di *Turris Libisonis* (il ponte a sette arcate sul Rio Mannu ne è la testimonianza), e a *Carbia*, oggi Nostra Signora di Calvia (Alghero), attraverso un tracciato passante per i centri minerari di Canaglia e dell'Argentiera, per le campagne della Nurra e per Porto Conte.



Di origine indubbiamente più recente, nonché di estrazione differente, sono le rigide geometrie della rete viaria di accesso ai campi coltivati, nonché della rigorosa trama fondiaria, impostata dalle attività di bonifica idraulica condotte nella Nurra di Alghero.

Nell'area più direttamente interessata dalle opere in progetto, le geometrie dei campi assumono, invece, forme diverse e irregolari, più caratteristiche del tipico paesaggio rurale sardo, disegnate in funzione dell'orografia e delle vicende della proprietà terriera.

 <a href="http://www.iatprogetti.it">www.iatprogetti.it</a>	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 118 di 148



*Figura 9.7 – La geometria irregolare dei terreni agricoli nel settore d'intervento*

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 119 di 148

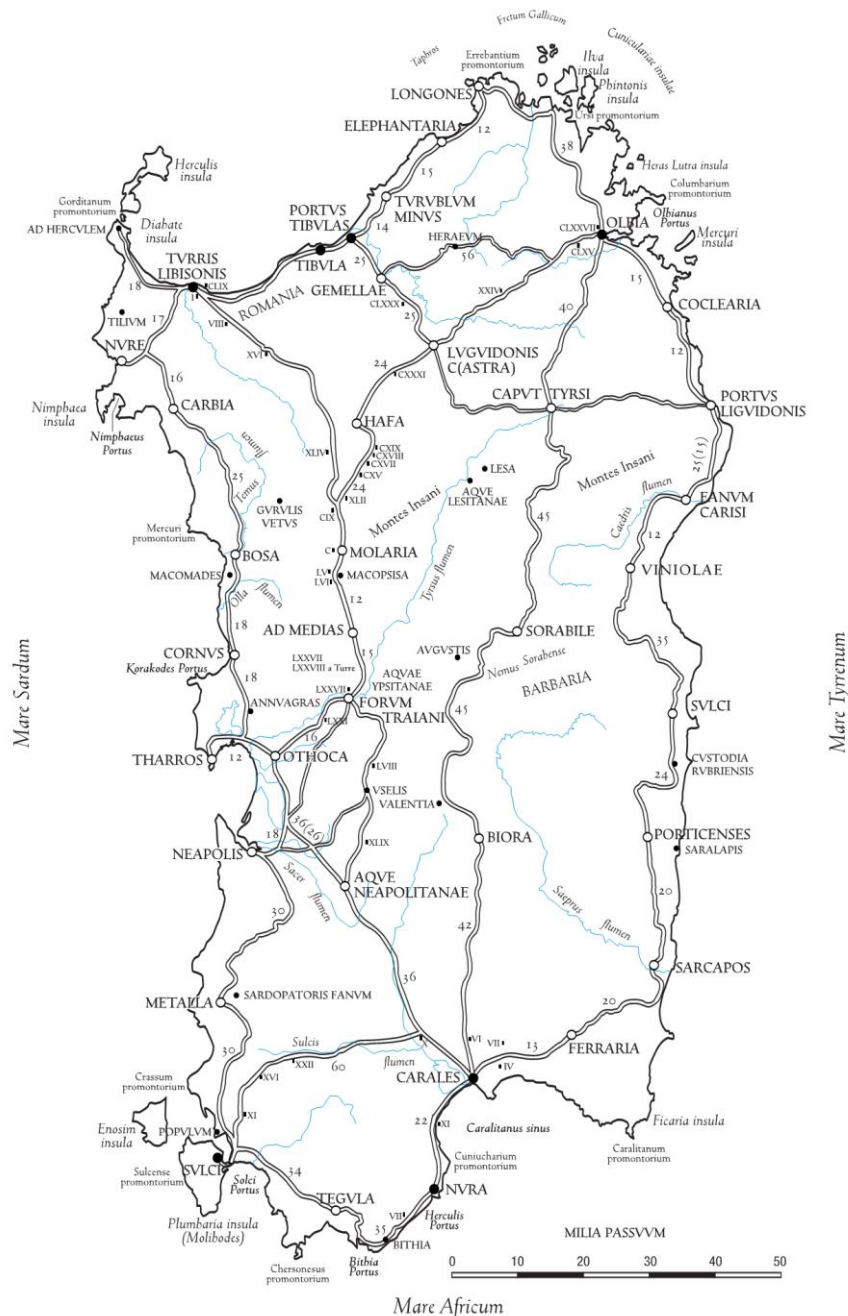




Figura 9.8 – Carta della viabilità romana in Sardegna. I numeri indicano la numerazione sui miliari stradali. I numeri arabi indicano le distanze tra le due stazioni contigue secondo l'itinerario Antoniniano (Fonte: Storia della Sardegna Antica - 2005 )

### 9.11 Appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale

Come già evidenziato precedentemente, tra le caratteristiche peculiari della Nurra si annovera la

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 120 di 148

presenza di un sistema insediativo di tipo disperso, generalmente di supporto alle attività agro-zootecniche.

Dall'osservazione del sistema dei "cuili" attualmente presenti, è stato possibile definire una tipologia edilizia generalmente comune a tutto il territorio, contraddistinta da un insieme di corpi di fabbrica a pianta rettangolare, a un piano fuori terra, con copertura in legno e laterizio a una o due falde senza sbalzi o sporti, con gronda interna al filo della muratura, murature finite ad intonaco. Gli insiemi più complessi risultano costituiti per aggregazione dei corpi edilizi elementari.

All'interno dello stesso corpo di fabbrica gli ambienti erano destinati alla residenza e al ricovero degli animali, mentre gli spazi esterni risultano ripartiti in recinti suddivisi da muretti in pietra a secco, destinati a ospitare gli animali o coltivazioni orticole finalizzate al sostentamento dei proprietari del cuile.

Dall'analisi dell'Elaborato VGE-FVS-IA-T6, su cui sono riportati gli elementi dell'insediamento rurale sparso, così come cartografati dal P.P.R., nonché dall'analisi degli strumenti urbanistici comunali d'interesse, scaturisce come le opere proposte non interferiscano con gli ambiti interessati dai suddetti sistemi tipologici.

### ***9.12 Appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici***

L'ambito d'interesse, impostato nel settore centro-settentrionale della regione storica della Nurra, instaura relazioni visive con il sistema costiero e con i rilievi collinari, spesso isolati, che contraddistinguono in maniera peculiare la morfologia del territorio: le colline calcaree, che emergono in tutta la piana, e i rilievi metamorfici, contraddistinti da un profilo più accidentato.



In prossimità dell'area di intervento si rinviene un tratto dell'itinerario cicloturistico che collega Porto Torres a Stintino, facente parte della rete ciclabile del sistema di mobilità ciclistica della Regione Sardegna.

L'itinerario n. 38 Porto Torres – Stintino, lungo 36,68 km, collega per l'appunto le due città. Dopo un tratto in sovrapposizione con l'itinerario Porto Torres – Alghero, con un percorso sviluppato in parte nell'entroterra e in parte sulla costa l'itinerario prosegue verso Stintino, innestandosi sulla rete ciclabile pianificata dall'amministrazione comunale che raggiunge la spiaggia di La Pelosa.

Il tratto di strada in relazione con il sito in progetto risulta svilupparsi su di un percorso in sede promiscua, subito dopo la biforcazione con la SP 34.

Per ogni valutazione circa gli aspetti fisici e geografici che influenzano il fenomeno percettivo, nonché per la ricognizione dei punti privilegiati di osservazione, descrizione e rappresentazione delle modifiche visive introdotte dal progetto si rimanda alle analisi e considerazioni espresse al Capitolo 10.



 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 121 di 148

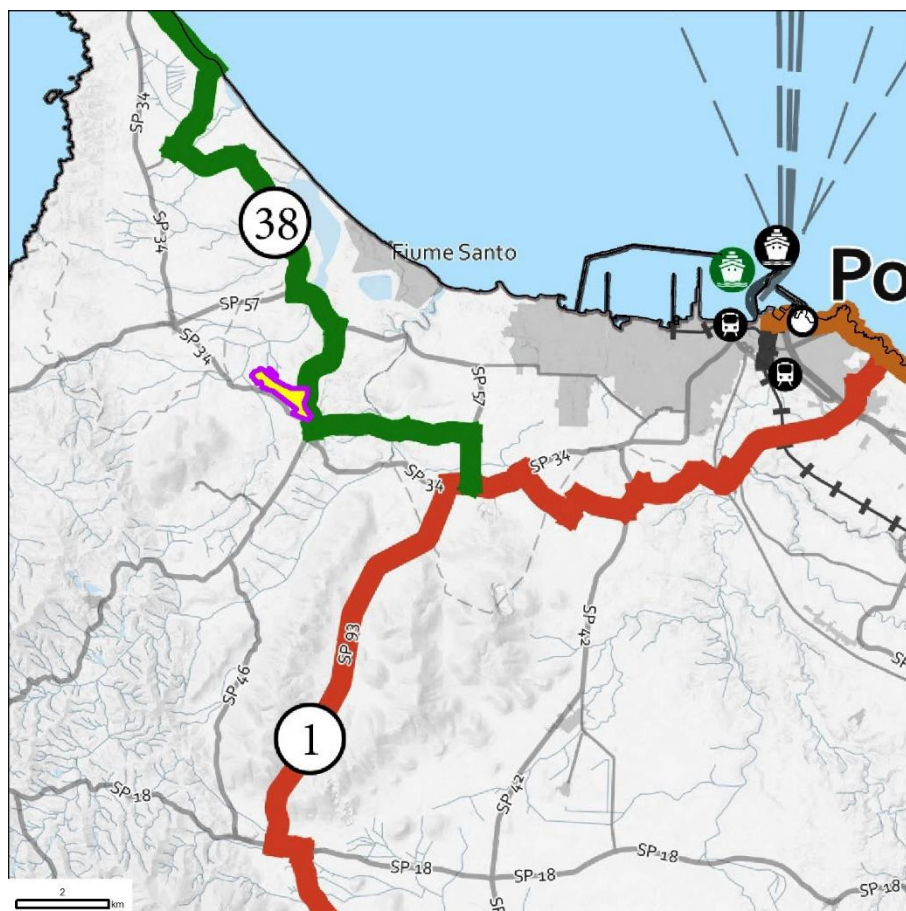




Figura 9.9 – Area di progetto e rete ciclistica regionale.

### 9.13 Appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica

Un aspetto che contribuisce a definire, in maniera certamente peculiare, l'identità del territorio della Nurra è senza dubbio la presenza delle emergenze geominerarie, concentrate prevalentemente sull'estremo lembo occidentale della regione, comprese nel Parco Geominerario Ambientale e Storico della Sardegna.

Le opportunità offerte da queste risorse e le spinte economiche, sociali e culturali, esterne ed interne al territorio dell'Isola, hanno portato nel tempo al determinarsi di assetti territoriali e sociali, tuttora leggibili in gran parte delle aree minerarie.

I lineamenti del paesaggio naturale sono visibilmente segnati dalla cultura materiale, dalle organizzazioni sociali e dagli insediamenti sorti intorno alle attività minerarie, che hanno generato nuove ed originali forme di paesaggio e di ambiente sociale e culturale, tali da caratterizzare intere aree con una precisa identità di valore universale, unica e rappresentativa dell'intera regione geo-

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 122 di 148

culturale mediterranea. Dall'evoluzione degli assetti territoriali e delle comunità succedutesi nel tempo, è derivato un contesto particolarissimo, in cui forme suggestive ed evocative del duro lavoro dell'uomo negli scavi di superficie e nelle cavità delle miniere risultano immerse in un ambiente che ha conservato molti dei suoi valori, aggiungendo nuove valenze al paesaggio culturale.


Con la fine della quasi totalità delle coltivazioni minerarie metallifere, ha inizio la presa di coscienza di tutta la vicenda mineraria della Sardegna, del suo significato, dell'esigenza di ricerca, difesa e valorizzazione delle sue testimonianze, per poterne utilizzare i valori a fini sociali, culturali ed economici.

Con tali ambizioni propositi il Parco della Sardegna è stato dichiarato il primo Parco Geominerario Storico e Ambientale del mondo, esempio emblematico della nuova rete mondiale di Geositi/Geoparchi istituita nel corso della Conferenza Generale dell'UNESCO (Parigi, 24 ottobre-12 novembre 1997). La dichiarazione ufficiale di riconoscimento è stata sottoscritta a Parigi il 30 luglio 1998 ed è stata formalizzata pubblicamente in occasione di un'apposita cerimonia (Cagliari, 30 sett. 1998) alla presenza delle massime autorità dell'UNESCO e del Governo italiano, nonché dei promotori del Parco: la Regione Autonoma della Sardegna e l'Ente Minerario Sardo (EMSA).

La "Carta di Cagliari" sancisce i "Principi fondamentali per la salvaguardia del patrimonio tecnico-scientifico, storico-culturale e paesaggistico-ambientale connesso alle vicende umane che hanno interessato le risorse geologiche e minerarie della Sardegna" e recita che "I territori destinati a Parco sono riconosciuti di rilevante interesse internazionale, locale e regionale in quanto portatori di valori di carattere generale. Le realtà presenti nei territori del Parco devono essere conservate e valorizzate, al fine di promuovere il progresso economico, sociale e culturale delle popolazioni interessate ad assicurare la loro trasmissione alle future generazioni. Nei territori del Parco deve essere assicurato un nuovo modello di sviluppo sostenibile e compatibile con i valori da tutelare e conservare". In questo territorio, un tempo ricco di molte risorse, la chiusura dell'attività di miniera lascia un'eredità non solo di infrastrutture, macchine, fabbricati, nel contesto di paesaggi spesso spettacolari, documenti ed archivi di indiscusso pregio, nonché di valori umani e capacità professionali, che costituiscono le radici di un'identità culturale di più generazioni, da rispettare, salvaguardare e trasmettere.



A partire dalla fine degli ultimi anni '60 e sino ai giorni nostri, quasi tutte le vecchie miniere della Sardegna sono state chiuse e i centri minerari abbandonati, producendo, di fatto, ancor più che nel corso dell'attività stessa, gravi problemi ambientali, poiché la chiusura non è stata accompagnata, generalmente, da adeguati interventi di ripristino e mitigazione del danno e prevenzione e monitoraggio del rischio.

Nel territorio d'area vasta del sito in progetto, un esempio di particolare interesse è rappresentato dal borgo dell'Argentiera, testimonianza eccezionale di archeologia industriale. Caratterizzato da una crescita poco organica e da una peculiare semplicità architettonica, il nucleo edificato si presenta contraddistinto da una serie di case basse costruite tra i fabbricati produttivi, secondo una

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 123 di 148

logica legata alla specifica attività.

L'intervento proposto, non andando ad insistere direttamente entro ambiti di particolare interesse storico-culturale, con specifico riferimento ai luoghi della memoria mineraria, non contrasta con l'obiettivo di assicurarne la conservazione, il recupero paesaggistico e la valorizzazione. Per contro, si può ritenere che il progetto si muova nella prospettiva di realizzare un'inversione di rotta nel modello di sviluppo del territorio, orientato a perseguire, attraverso azioni sinergiche (risanamento ambientale, riconversione e/o miglioramento delle prestazioni ambientali delle industrie, valorizzazione delle risorse ambientali) obiettivi di reale sostenibilità, da realizzarsi anche attraverso una attenta programmazione ed introduzione delle fonti energetiche rinnovabili.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b>  124 di 148

## 10 ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

### 10.1 Premessa

In coerenza con le indicazioni del D.P.C.M. 12/12/2005, sono analizzati, nel prosieguo, i principali aspetti del progetto suscettibili di incidere sulla modifica dei preesistenti caratteri paesaggistici.

Sebbene il fulcro della presente relazione paesaggistica sia rappresentato dalle potenziali modifiche paesaggistiche prospettate dalla realizzazione della stazione elettrica di utenza del proposto impianto fotovoltaico, si è ritenuto opportuno, per completezza di trattazione, e ragionando sull'unitarietà del progetto, integrare il documento con l'analisi degli aspetti percettivi inerenti al campo solare fotovoltaico, riconosciuti come i più significativi.

Sotto questo profilo, peraltro, la realizzazione dell'impianto FV ai margini di un'ampia area estrattiva, oggi sede di un'importante discarica, entro lotti agricoli caratterizzati da suoli con notevoli limitazioni, sostiene generali presupposti di coerenza dell'intervento con il contesto paesaggistico-ambientale ed insediativo.

I criteri progettuali seguiti nella definizione del layout del campo solare - orientati a preservare dall'installazione dei *tracker* le aree a maggiore pendenza e contenere al minimo gli interventi di regolarizzazione morfologica - assicurano la possibilità di garantire un ottimale recupero del sito sotto il profilo estetico-percettivo e funzionale una volta che si procederà alla dismissione degli impianti.



Le caratteristiche geografiche dell'area di intervento, posizionata in una porzione defilata della piana della Nurra (già ritenuta idonea per ospitare una importante discarica) in rapporto visivo diretto con l'importante polo industriale di Porto Torres, contribuiscono ad affievolire i potenziali effetti visivi del progetto.

### 10.2 Interferenze sotto il profilo estetico-percettivo

#### 10.2.1 Premessa

Il presente documento viene redatto per l'interferenza tra una delle opere accessorie (la stazione di utenza) con un'area tutelata paesaggisticamente (vincolo SITAP 200150), ma visti gli argomenti già affrontati nel par. 7.2, e data la necessità di valutare unitariamente il progetto si procederà di seguito con una disamina dei principali effetti visivi che questo potrà produrre concentrando l'attenzione sul campo solare, sebbene questo risulti esterno ad ambiti tutelati paesaggisticamente.

La valutazione dell'impatto visivo degli impianti fotovoltaici, soprattutto di quelli di taglia industriale, rappresenta certamente un aspetto di estrema rilevanza nell'ambito dell'analisi degli effetti sul paesaggio associati a tale categoria di opere. Ciò in relazione, in particolare, alla necessità di prevedere l'occupazione di estese superfici al fine di assicurare significative produzioni energetiche. L'alterazione del campo visivo, infatti, con le sue conseguenze sulla percezione sociale, culturale e

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 125 di 148

storica del paesaggio nonché sulla fruibilità dei luoghi, può ritenersi certamente il problema più avvertito dalle comunità locali.

Se la stazione elettrica di utenza, ubicata entro l'areale vincolato ma in aree storicamente a destinazione industriale e nei pressi della centrale termoelettrica di Fiumesanto, può essere considerata capace di esplicare effetti percettivi alquanto sfumati, anche l'inserimento del campo solare all'interno di un'area esterna agli ambiti tutelati paesaggisticamente e prossima ad un importante discarica contribuisce certamente ad affievolire i potenziali elementi di conflitto, che in ogni caso saranno di seguito analizzati.

#### 10.2.2 Mappa di intervisibilità del campo solare fotovoltaico

Analizzando il complesso fenomeno della percezione visiva, questo può essere articolato ragionando sui rapporti reciproci tra l'osservatore, l'oggetto osservato e il contesto ambientale che li ospita (Bishop and Karadaglis, 1996).

Evitando gli aspetti psicologici riguardanti la semantica della visione, ci si concentra qui sui rapporti tra osservatore e oggetto così come sono definiti dal contesto geografico. Tale visione "attiva" del territorio nel partecipare alla definizione di bacino visivo, richiede, come primo passo per l'analisi degli impatti percettivi, l'individuazione di una soglia spaziale entro la quale condurre le indagini. È richiesta, in tal senso, l'individuazione del sottoinsieme in cui il progetto può definirsi teoricamente visibile, assumendo la "visibilità" come condizione essenziale per il verificarsi di potenziali effetti percettivi.



Per le presenti finalità di analisi si è ritenuto esaustivo incentrare l'attenzione su un bacino di visibilità potenziale esteso sino ai 5 km di distanza dal sito. Ciò si traduce operativamente in un territorio racchiuso entro un *buffer* di 5 km dai confini del campo solare in progetto.

Ai fini delle analisi di visibilità su scala territoriale, il supporto più comunemente utilizzato è generalmente un *raster* (DTM, *digital terrain model*) che riproduce l'andamento dell'orografia.

Nella modellizzazione del contesto geografico dell'area di progetto, ai fini delle analisi di visibilità su scala territoriale, va notato come il modello orografico per essere rappresentativo debba comprendere anche i volumi rappresentati dagli impianti industriali esistenti e dalla fitta rete di infrastrutture (stradali, elettriche e di trasporto prodotti liquidi), e, la diffusa presenza di filari frangivento e impianti arborei nell'intorno dell'area di progetto.

Si parla in questo caso di un modello delle superfici (DSM), questo è messo a disposizione negli *open data* pubblicati dalla RAS e derivato da rilevamenti laser con il metodo LIDAR, con passo della maglia di 1m, e descrive altimetricamente sia il terreno che la vegetazione ed i manufatti presenti.

L'area di interesse non risulta completamente ricoperta dal DSM quindi per completezza e uniformità di trattazione sarà utilizzato il modello digitale del terreno (DTM), che per il fatto di non considerare



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b>  126 di 148

gli ostacoli verticali diversi dalla morfologia, porge risultati fortemente cautelativi.

Ai fini della rappresentazione cartografica delle condizioni di visibilità potenziale sono stati appositamente elaborati due modelli tridimensionali del terreno, corrispondenti allo stato *ex post* "con" e "senza" le misure di mitigazione previste in progetto, costituite da barriere vegetali.

Una volta definita l'ampiezza dell'area di studio e scelta la base che modella il contesto geografico, la successiva fase di analisi consiste nella valutazione dell'intervisibilità teorica attraverso opportuni algoritmi di *viewshed analysis*, implementati dai sistemi GIS ed in grado di analizzare i rapporti di intervisibilità. Questi sono modellizzati con la continuità del raggio visivo che congiunge la generica posizione dell'osservatore (la cella del raster che riproduce l'altimetria dell'area) con quella dell'oggetto osservato in funzione della morfologia del territorio di interesse e della dimensione e posizione geografica del progetto.

Una volta definito il modello del contesto geografico in cui si inseriscono gli interventi, ai fini dell'analisi di visibilità, è necessario modellizzare l'ingombro del progetto. La dimensione prevalente degli impianti fotovoltaici a terra è quella planimetrica, dato che la loro elevazione rimane molto contenuta, al punto di poter considerare i campi fotovoltaici dei manufatti bidimensionali; il loro impatto visivo-percettivo si definisce, conseguentemente, soprattutto in corrispondenza dei bordi. Con tali presupposti il campo solare è stato ricondotto ai suoi elementi geometrici più significativi per un totale di 30 punti di controllo (Figura 10.1). I punti sono stati posizionati planimetricamente lungo il perimetro del campo solare in progetto a distanze regolari e in corrispondenza dei vertici più significativi per descrivere l'ingombro del campo solare stesso.

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 127 di 148

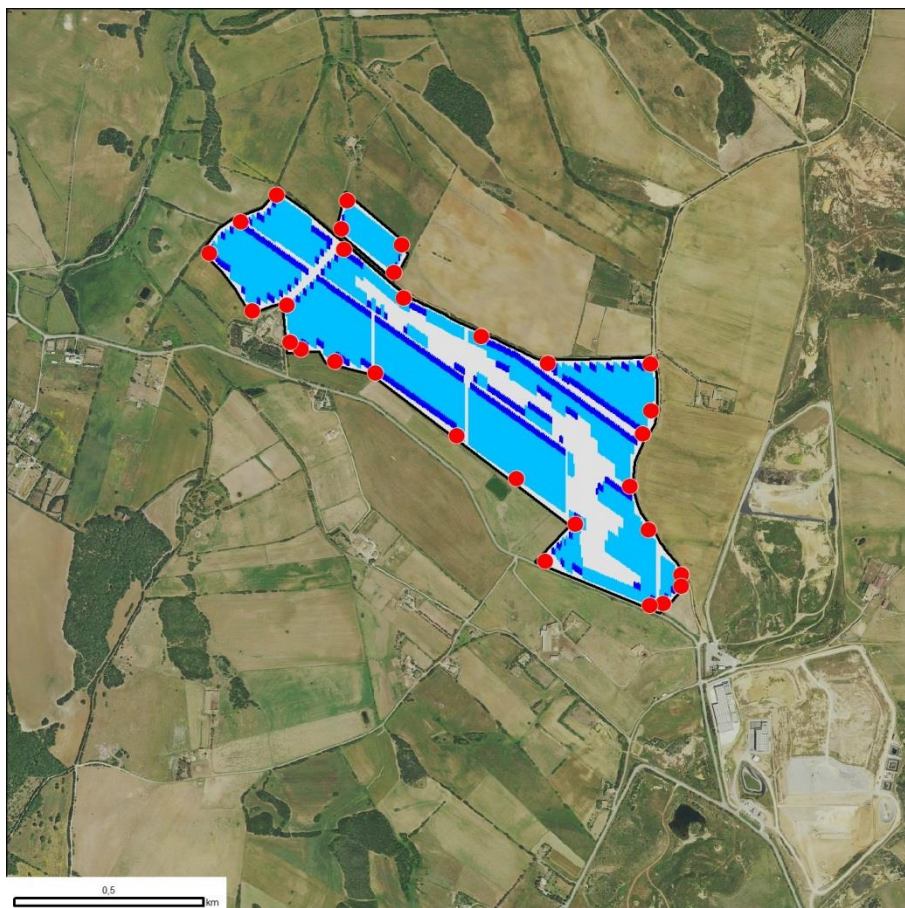




Figura 10.1 - Punti di controllo in rosso in rapporto al campo solare (in blu) e al perimetro del lotto di progetto (in nero)

Al fine di consentire una lettura immediata delle informazioni, il raster rappresentante l'intervisibilità (escludendo il valore zero) è stato riclassificato in cinque classi: molto alta, alta, media, bassa, molto bassa. Le soglie di separazione tra le classi sono state ricavate con il metodo del raggruppamento naturale (proposto per la prima volta nel 1971 dal cartografo americano George Frederick Jenks) che consente di isolare "gruppi" di valori (celle del raster) che risultano coerenti tra loro nei valori dell'idoneità e che presentano gli scostamenti massimi in prossimità dei valori di "separazione" dagli altri "gruppi". In pratica questo metodo di ottimizzazione iterativo utilizza discontinuità o salti della distribuzione, ed è basato sulla GVF (*Goodness of Fit*, bontà di adattamento della varianza), una procedura algoritmica di ricerca dei punti di "rottura" (*breaks* per l'appunto) della distribuzione fondata su indicatori statistici che minimizzano la somma della varianza di ogni classe. Dato che ogni cella rappresenta una porzione di territorio, questa operazione consente di determinare aree (insiemi di celle) che presentano valori omogenei, secondo le cinque classi di intervisibilità individuate.

I risultati dell'analisi, condotta anche considerando la sistemazione dei bordi con l'inserimento di opportune barriere vegetali di mitigazione degli impatti visivi, sono riportati in Figura 10.2 e Figura

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>PAGINA</b> 128 di 148
<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA		

10.3.

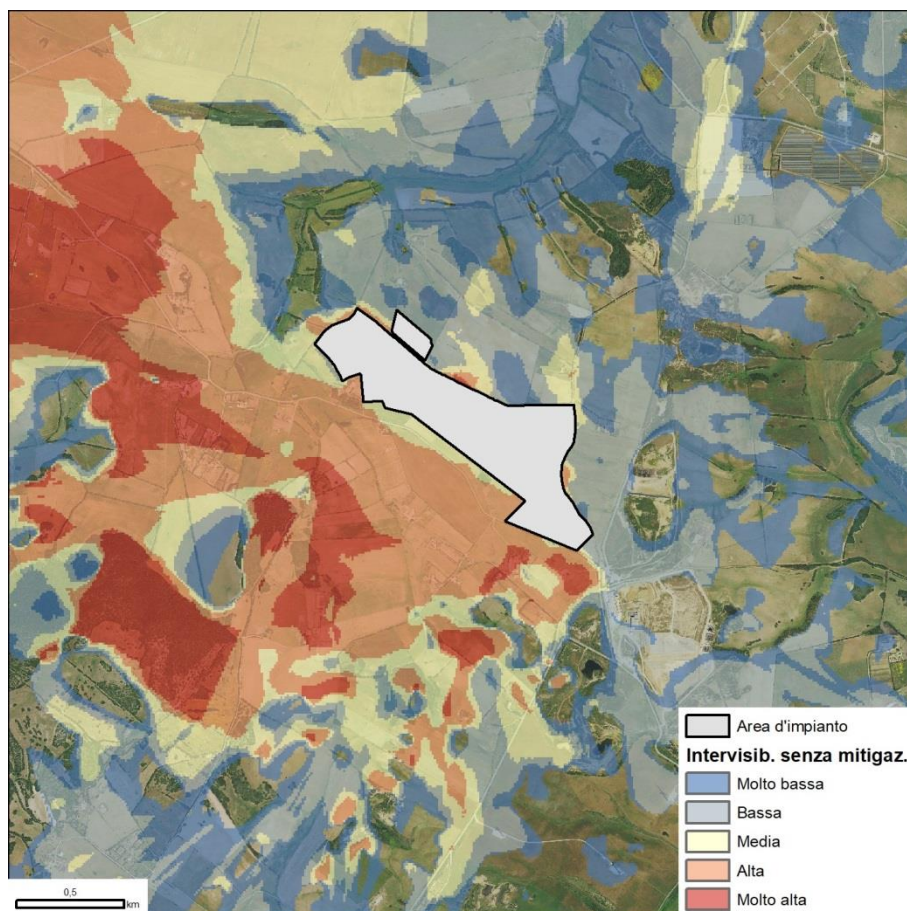


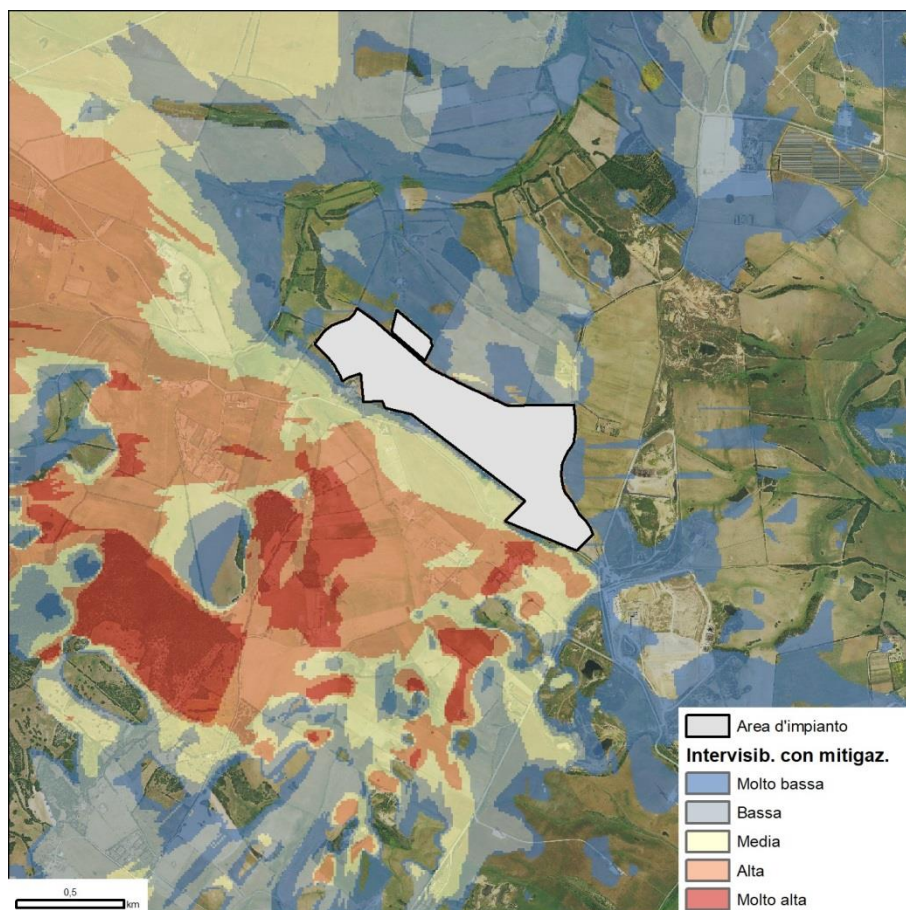


Figura 10.2 - Intervisibilità teorica dell'impianto nel contesto attuale senza barriera verde di mitigazione





 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.  <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b>  129 di 148



*Figura 10.3 - Intervisibilità teorica dell'impianto nel contesto attuale con mitigazione. Il modello rende conto dell'effetto delle barriere vegetali previste al confine dell'area di impianto come misura di mitigazione degli impatti.*

Le immagini precedenti (Figura 10.2 e Figura 10.3) illustrano geograficamente i dati mostrati nella seguente Tabella 10.1 che propone i risultati quantitativi dell'analisi di intervisibilità nei due scenari: in assenza della barriera vegetale perimetrale e con la barriera pienamente sviluppata.

*Tabella 10.1 – Valutazione dell'intervisibilità teorica prima e dopo l'inserimento della barriera vegetale di*

 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A. <b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 130 di 148

### *mitigazione visiva*

	Superficie, stato attuale [ha]	Superficie, mitigazione [ha]	Superficie, stato attuale [%]	Superficie, mitigazione [%]	Δ %
Aree di invisibilità	45,5	47,8	46,71	49,02	2,31
Intervisib. molto bassa	14,3	17,5	14,63	18,01	3,37
Intervisib. bassa	14,8	11,4	15,22	11,71	-3,52
Intervisib. media	8,8	8,6	9,04	8,85	-0,19
Intervisib. alta	6,7	6,7	6,90	6,87	-0,03
Intervisib. molto alta	7,3	5,4	7,50	5,55	-1,96
	97,4	97,4	100	100	

Il bacino visivo ricade completamente nell'area più remota della Nurra, caratterizzata dall'assenza di insediamenti (eccezion fatta per il nucleo di Pozzo San Nicola); inoltre il fenomeno visivo si esplica quasi totalmente sui rilievi circostanti, isolati e contraddistinti dall'assenza di fruizione pubblica.

In virtù dell'orografia del sito, l'effetto della prevista barriera vegetale perimetrale esplicherà i suoi effetti di mitigazione visiva soprattutto nell'ambito di stretta prossimità, peraltro maggiormente frequentato in quanto servito dalla rete viaria locale.


#### *10.2.3 Fotosimulazioni*

Nel caso in esame, date le ridotte condizioni di visibilità degli interventi dovute alla modesta quota fuori terra e alla frammentazione del bacino visivo, si è optato per privilegiare prospettive che consentissero di apprezzare efficacemente le caratteristiche delle nuove strutture in rapporto al contesto di prossimità e alla presenza di quinte vegetali (Elaborato VGE-FVS-IA-T19).

Stante la pressoché totale invisibilità delle nuove opere da punti di vista prioritari per significato paesaggistico e condizioni di fruizione, l'attività di *rendering* fotorealistico è stata condotta ricavando due prospettive in quota (campo solare e stazione di utenza) nonché una prospettiva da terra in prossimità della viabilità principale confinante con l'impianto.

Si è pertanto proceduto alla costruzione di due fotosimulazioni con ripresa aerea da drone, capaci di rendere conto dei rapporti tra gli interventi e il contesto, e di un rendering con prospettiva dalla SP 34.

La realizzazione di fotosimulazioni ha comportato l'esigenza di procedere ad una preliminare costruzione di un accurato modello tridimensionale del progetto con l'ausilio di idoneo software di progettazione 3D. Ai fini del fotoinserimento, il *rendering* del progetto ha riprodotto le stesse

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small>  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 131 di 148

condizioni di illuminazione presenti al momento delle riprese dello stato di fatto.



Una volta realizzato un corretto allineamento della "vista virtuale" con l'immagine fotografica, costruito con appositi strumenti collimazione propri del software di modellazione 3D, si è proceduto, infine, a realizzare una riproduzione fotorealistica dell'impianto con l'ausilio di un software di fotoritocco.

Le fotosimulazioni del progetto sono riportate nell'Elaborato VGE-FVS-IA-T19 in cui si illustra, con riferimento a ciascuno dei punti di vista ritenuti maggiormente significativi, il confronto tra le immagini rappresentative dello stato attuale e quelle previsionali ricavate tramite fotoinserimento del modello 3D virtuale.

#### *10.2.4 Effetti cumulativi con impianti simili*

Il territorio di intervento è stato interessato, negli ultimi quindici anni, da una certa diffusione di impianti fotovoltaici a terra, sia per la presenza dell'area industriale di Porto Torres, sia per le modeste potenzialità agronomiche dei suoli.

Ai fini della valutazione degli effetti cumulativi, sono stati considerati gli impianti fotovoltaici esistenti il cui bacino visivo (stimato entro i 5km) presenti sovrapposizioni con il bacino visivo dell'impianto in progetto (Figura 10.4).

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA"</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>PAGINA</b> 132 di 148
<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA		

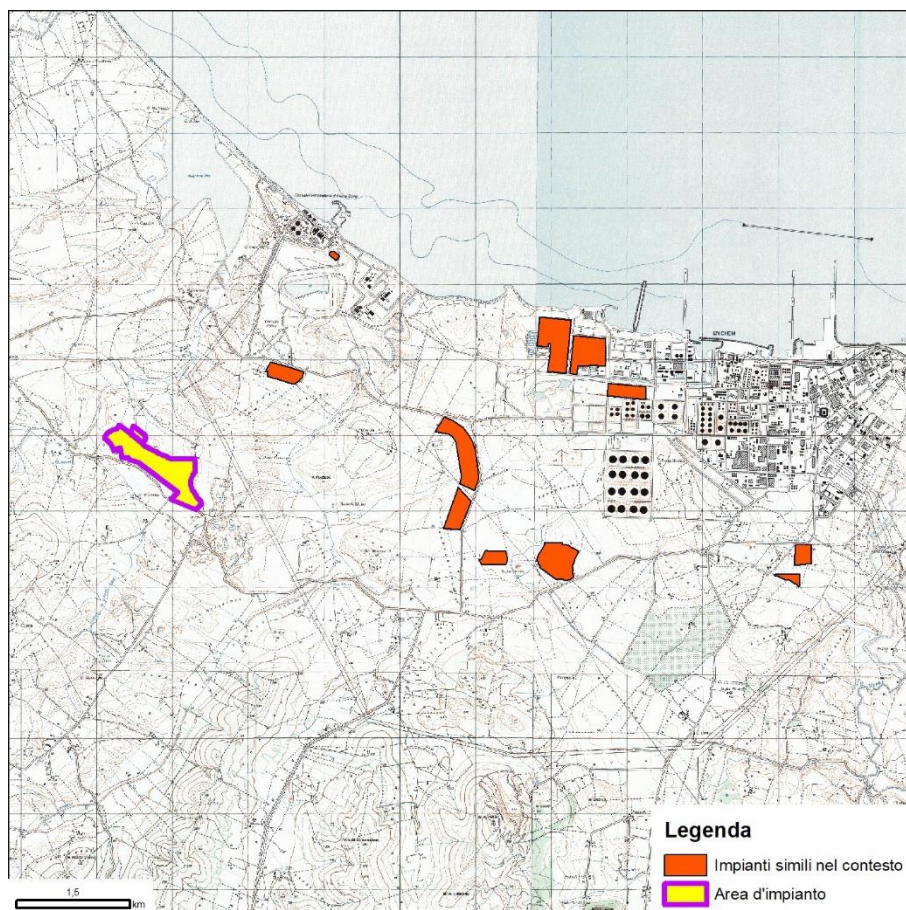




Figura 10.4 – Impianti simili nel contesto di progetto

La stima degli effetti cumulativi è stata condotta calcolando il bacino visivo teorico per ciascun impianto esistente per giungere ad una condizione di intervisibilità teorica *ex ante* rappresentativa dello stato attuale; a quest'analisi è seguita la valutazione dell'intervisibilità teorica dell'impianto in progetto per verificare le modifiche introdotte nello stato *ex post*.

Al fine di consentire una lettura immediata dei livelli di impatto, l'intervisibilità (escludendo il valore zero) è stata riclassificata in cinque classi: molto alta, alta, media, bassa, molto bassa. Le soglie di separazione tra le classi sono state ricavate con il metodo del raggruppamento naturale (proposto per la prima volta nel 1971 dal cartografo americano George Frederick Jenks) che consente di isolare "gruppi" di celle che risultano coerenti tra loro nei valori dell'idoneità e che presentano gli scostamenti massimi in prossimità dei valori di "separazione" dagli altri "gruppi". In pratica questo metodo di ottimizzazione iterativo utilizza discontinuità o salti della distribuzione, ed è basato sulla GVF (*Goodness of Fit*, bontà di adattamento della varianza), una procedura algoritmica di ricerca dei punti di "rottura" (*breaks* per l'appunto) della distribuzione fondata su indicatori statistici che minimizzano la somma della varianza di ogni classe. Dato che ogni cella del *raster* rappresenta una

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> 	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 133 di 148

porzione di territorio, questa operazione consente di determinare aree (insiemi di celle) che presentano valori omogenei, secondo le cinque classi individuate.

I risultati del confronto tra lo stato ex ante ed ex post (compiuto esclusivamente entro le aree di visibilità dell'impianto in progetto) sono riassunti nella Tabella 10.2.



*Tabella 10.2 – Effetti di intervisibilità cumulativa*

	Superficie, stato attuale [ha]	Superficie, ex post [ha]	Superficie, stato attuale [%]	Superficie, ex post [%]	Δ %
Aree di invisibilità	78,4	40,9	86,61	45,19	-41,42
Intervisib. molto bassa	4,8	42,1	5,33	46,47	41,14
Intervisib. bassa	4,4	4,8	4,91	5,29	0,39
Intervisib. media	2,0	2,0	2,18	2,18	0,00
Intervisib. alta	0,8	0,7	0,88	0,77	-0,11
Intervisib. molto alta	0,1	0,1	0,09	0,09	0,00
	90,6	90,6	100	100	



Il principale effetto in impatto cumulativo che si evince dalle elaborazioni condotte riguarda l'estensione delle aree interessate dal fenomeno visivo, testimoniata dalla netta riduzione delle aree di invisibilità. Peraltro, tale transizione avviene in modo estremamente sfumato, valutato che l'ampliamento dell'area di intervisibilità (peraltro riferibile alla classe "molto bassa") è imputabile in modo praticamente esclusivo al solo impianto in progetto, come testimoniato dalla precedente Tabella 10.2.

#### *10.2.5 Previsione degli effetti delle trasformazioni da un punto di vista paesaggistico*



Seguendo il percorso teorico e metodologico indicato dal D.P.C.M. 12/12/2005, la seguente tabella riporta, in sintesi, le modificazioni che possono incidere sullo stato sulla qualità del contesto paesaggistico entro cui si inserisce il progetto. La tabella è strutturata su quattro colonne: oltre alla prima, che riporta la lista delle principali modificazioni potenziali suggerite dal suddetto D.P.C.M., sono aggiunte altre tre colonne di commento che riportano la sussistenza o meno di ogni singola categoria di modificazioni proposta, una valutazione qualitativa dell'entità in una scala organizzata in cinque livelli (nulla, molto bassa, media, alta, molto alta) ed il relativo commento descrittivo.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 134 di 148

PRINCIPALI MODIFICAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
<i>Modificazioni della morfologia, quali sbancamenti e movimenti di terra significativi, eliminazione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno (rete di canalizzazioni, struttura parcellare, viabilità secondaria,...) o utilizzati per allineamenti di edifici, per margini costruiti, ecc.;</i>	sì	media	<p>Per quanto attiene alla stazione elettrica di utenza, avente superficie di circa 2.500 m<sup>2</sup>, la stessa si situa entro un campo aperto a conformazione regolare. Pertanto, i movimenti di terra, funzionali allo spianamento dell'area di sedime, saranno alquanto contenuti</p> <p>In relazione al campo solare, la morfologia dei terreni interessati dall'installazione degli inseguitori solari è sub-pianeggiante e di per sé idonea ad accogliere impianti delle caratteristiche previste in progetto. Laddove localmente sono state riscontrate condizioni non favorevoli al posizionamento dei <i>tracker</i> il progetto ha previsto modesti interventi di regolarizzazione morfologica, di carattere estremamente circoscritto e conseguentemente trascurabili alla scala di lettura del paesaggio.</p>



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 135 di 148

<p><i>Modificazioni della compagine vegetale (abbattimento di alberi, eliminazione di formazioni ripariali, ...);</i></p>	<p>no</p>	<p>nulla</p>	<p>Le aree di pertinenza dell'impianto fotovoltaico e della stazione elettrica di utenza presentano un soprassuolo costituito da seminativi con utilizzo foraggero/zootecnico.</p> <p>Per quanto attiene alla SE Utente la copertura del suolo è esclusivamente erbacea.</p> <p>Nell'area dell'impianto FV non si segnala la presenza di formazioni vegetali di pregio e la maggior parte della superficie dell'area è identificata con la Classe III secondo la Land Capability Classification, come evidenziato anche nella carta della capacità d'uso della Nurra elaborata da AGRIS, LAORE, Università degli Studi di Cagliari e Sassari nel 2014. Si tratta quindi di suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idraulico agrarie e forestali, nello specifico limitazioni sono individuate nello strato esplorato dalle radici.</p> <p>Non sono inoltre presenti formazioni arboree o vegetali di pregio; di contro, il progetto prevede come misure di inserimento ambientale la piantumazione di filari e nuclei arboreo-arbustivi composti da specie autoctone, in grado di</p>
---	-----------	--------------	---



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 136 di 148

PRINCIPALI MODIFICAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
			<p>contribuire positivamente al rafforzamento dei corridoi ecologici.</p> <p>In tal senso, anche la stessa barriera vegetale di mitigazione visiva perimetrale potrà esplicare un importante ruolo ecosistemico.</p>
<p><i>Modificazioni dello skyline naturale o antropico (profilo dei crinali, profilo dell'insediamento);</i></p>	<p>sì</p>	<p>molto bassa</p>	<p>Relativamente alla stazione elettrica di utenza, la stessa si inserisce ai margini della centrale termoelettrica di Fumesanto ed in prossimità della esistente stazione RTN. Possono pertanto escludersi apprezzabili modificazioni dello <i>skyline</i> per effetto della realizzazione della prevista stazione elettrica, avente dimensioni contenute e caratteristiche tipologico-costruttive del tutto coerenti con il contesto.</p> <p>Relativamente al campo solare, le opere in progetto si elevano dal piano di campagna per 3÷4 metri e saranno mascherate dalle specie vegetali costituenti la fascia tampone perimetrale; i potenziali effetti di alterazione dello <i>skyline</i> saranno, pertanto, apprezzabili soprattutto dalle aree più elevate morfologicamente non oggetto di fruizione pubblica.</p> <p>Ogni eventuale modificazione dello <i>skyline</i> sarà, in ogni caso, transitoria e reversibile, essendo legata alla vita utile dell'impianto e agli effetti attesi dal progetto di dismissione.</p>




 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> 	<b>COD. ELABORATO</b>  VGE-FVS-PD13
	IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO  <b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b>  137 di 148



PRINCIPALI MODIFICAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
<i>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico;</i>	no	nulla	Le opere non sono suscettibili di arrecare alcuna apprezzabile alterazione sul sistema idrografico ed idrogeologico. Non sono, infatti, previsti movimenti di terra per la regolarizzazione delle aree tali da produrre interazioni, dirette o indirette, con i sistemi idrici superficiali e sotterranei.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 138 di 148


<p><i>Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;</i></p>	<p>si</p>	<p>bassa</p>	<p>In relazione alla prevista stazione elettrica di utenza, per quanto affermato in precedenza circa la sostanziale sintonia dell'opera rispetto al contesto industriale che la ospita, contraddistinto da importanti infrastrutture energetiche, non sono ravvisabili significativi effetti di alterazione dell'assetto percettivo</p> <p>Con riferimento al campo solare, si è visto come il bacino visivo del progetto ricada completamente nell'area più remota della Nurra, caratterizzata dall'assenza di insediamenti (eccezion fatta per il piccolo nucleo abitato di Pozzo San Nicola); inoltre, il fenomeno visivo si esplica quasi totalmente sui rilievi collinari circostanti, estranei alla fruizione pubblica.</p> <p>In virtù dell'orografia del sito, l'effetto della prevista barriera vegetale perimetrale esplicherà i suoi effetti di mitigazione visiva soprattutto nell'ambito di stretta prossimità, peraltro maggiormente frequentato in quanto servito dalla rete viaria locale.</p> <p>Proprio lungo la rete viaria locale, si attesterà la rete cicloturistica regionale, rispetto alla quale l'intervento potrà esplicare effetti positivi. Il sito di progetto, infatti, ubicato in adiacenza alla discarica per rifiuti solidi di Scala Erre, potrà contribuire a conferire i connotati di</p>
--	-----------	--------------	---

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 139 di 148



PRINCIPALI MODIFICAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
			<p>un comparto destinato ad esplicitare funzioni insediative importanti e necessarie sebbene spesso considerate problematiche.</p> <p>In ogni caso le caratteristiche geometriche delle opere - contraddistinte da modesta altezza (3÷4m) - e la prevista messa a dimora della barriera vegetale di mitigazione visiva contribuiranno a mantenere ai minimi livelli gli effetti percettivi.</p> <p>Ogni potenziale modifica del quadro percettivo può ritenersi, pertanto, di minima entità nonché reversibile nel lungo termine, essendo legata alla vita utile dell'impianto.</p>

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 140 di 148

PRINCIPALI MODIFICAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
<i>Modificazioni dell'assetto insediativo-storico;</i>	no	nulla	Il progetto del campo solare si inserisce in un ambito a destinazione agricola estensiva, storicamente consolidata ma non caratterizzata da particolari elementi dell'assetto insediativo storico. La stazione di utenza è anch'essa avulsa da tali sistemi, essendo in stretta contiguità con gli insediamenti industriali ed energetici di Fiumesanto.
<i>Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);</i>	no	nulla	Sono valide, al riguardo, le considerazioni espresse in precedenza.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> 	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 141 di 148



PRINCIPALI MODIFICAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
<i>Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale;</i>	no	nulla	<p>Il sito destinato alla stazione elettrica di utenza insiste su un lotto di terreno di importanza del tutto marginale per l'attività agricola, trovandosi in area industriale ed in stretta contiguità con la centrale termoelettrica di Fiumesanto.</p> <p>Il progetto del campo solare si colloca all'interno di un lotto agricolo, delimitato dalla SP 34 a sud e da due strade interpoderali a est e a nord, rispettando il naturale confine ad ovest, senza determinare alterazioni dell'assetto fondiario.</p> <p>Come già sottolineato in precedenza, inoltre, il progetto si concilia con la prosecuzione dell'attuale attività agrozootecnica estensiva (pascolo).</p> <p>La realizzazione del campo solare, inoltre, consentirà di introdurre misure di compensazione in grado di migliorare le potenzialità agronomiche dei terreni.</p>

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b>  <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 142 di 148



PRINCIPALI MODIFICAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
<i>Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.);</i>	no	nulla	<p>Per quanto espresso al punto precedente e ravvisato che il progetto del campo solare prevede la salvaguardia delle siepi perimetrali e il rafforzamento dei corridoi ecologici - attraverso la creazione di nuove fasce verdi in prossimità della viabilità di servizio e nuovi nuclei di vegetazione arboreo-arbustiva autoctona - si ritiene che l'intervento si inserisca armonicamente rispetto ai caratteri strutturanti del territorio agricolo interessato.</p>

Il D.P.C.M. di riferimento indica, a titolo esemplificativo, alcuni dei più importanti tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici che possono avere effetti totalmente o parzialmente distruttivi, reversibili o non reversibili, sulla qualità del paesaggio. La seguente tabella riepilogativa, strutturata con criteri analoghi alla precedente, analizza sinteticamente tali fenomeni di alterazione in relazione all'intervento di progetto.

PRINCIPALI ALTERAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
<i>Intrusione (inserimento in un sistema paesaggistico di elementi estranei ed incongrui ai sui caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico).</i>	sì	molto bassa	<p>La realizzazione della stazione di utenza, sebbene costituisca l'elemento centrale del presente documento non mostra nessun tratto dell'intrusione paesaggistica dato che si sviluppa in adiacenza alla centrale elettrica di Fumesanto.</p> <p>Mentre, ragionando sul campo solare, parte del progetto ma esterno ai territori vincolati paesaggisticamente, può dirsi che questo introduca inevitabilmente</p>



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> 	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO  <b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 143 di 148

PRINCIPALI ALTERAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
			<p>elementi e funzioni tecnologiche intrinsecamente estranei rispetto ai caratteri identitari dei territori agricoli tradizionali.</p> <p>Peraltro, l'intervento è espressione del profondo cambiamento culturale in atto, innescato dalla presa di coscienza della gravità delle conseguenze dei cambiamenti climatici e dal consolidarsi di nuovi paradigmi rispetto ai temi della tutela dell'ambiente e del paesaggio, maggiormente in sintonia con il moderno concetto di sviluppo sostenibile.</p> <p>Secondo questa lettura, pertanto, non appare appropriato, né in linea con i tempi, qualificare l'inserimento del proposto campo solare in un'area agricola all'origine di marcati effetti di intrusione. Tanto più se si considera che il progetto non prospetta un'interruzione delle pratiche agricole in atto ed inoltre lo stesso può determinare l'instaurarsi di condizioni più favorevoli allo sfruttamento agricolo; ciò in regione delle modeste proprietà agronomiche dei lotti interessati e delle misure di inserimento ambientale previste.</p> <p>A ciò si aggiunga che gli interventi in progetto si inseriscono in un contesto agro-industriale che sta progressivamente assumendo un ruolo di riferimento regionale per la produzione da FER.</p>



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> 	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO  <b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 144 di 148

<p><i>Suddivisione (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti);</i></p>	<p>no</p>	<p>nulla</p>	<p>Relativamente alla prevista stazione elettrica di utenza la stessa occuperà una modesta porzione del lotto interessato e sarà posta in stretta prossimità agli esistenti elettrodotti aerei ad alta tensione. Per quanto si tratti di un intervento infrastrutturale che incide potenzialmente sul consumo di suolo, d'altro canto lo stesso presenta dimensioni alquanto contenute ed appare del tutto coerente con la destinazione urbanistica dell'area e con le attuali condizioni d'uso del territorio, fortemente connotato dalla presenza di infrastrutture legate al ciclo di produzione e trasmissione dell'energia elettrica.</p> <p>Il progetto del campo solare si colloca all'interno di un lotto agricolo racchiuso tra la SP 34 a sud, due strade interpoderali a est e a nord e rispetta il naturale confine del lotto ad ovest, senza alterare l'assetto fondiario.</p> <p>In virtù delle caratteristiche delle opere, che garantiscono la salvaguardia del suolo agrario e delle comunità vegetali erbacee spontanee, sono da escludersi marcati effetti di suddivisione a carico dei sistemi ambientali potenzialmente interessati. Tali requisiti assicurano, in particolare, la piena reversibilità degli effetti di occupazione di suolo al termine della vita utile della centrale fotovoltaica ed al completamento degli interventi previsti dal Piano di dismissione dell'impianto.</p>
--	-----------	--------------	---




 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> 	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO  <b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 145 di 148



PRINCIPALI ALTERAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
<i>Frammentazione (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti);</i>	no	nulla	Valgono, al riguardo, le considerazioni più sopra espresse.
<i>Riduzione (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.);</i>	sì	bassa	Il progetto ha inteso preservare i principali elementi caratterizzanti il territorio agricolo, qui rappresentati dai filari si siepi ai bordi degli appezzamenti e dalla viabilità interpoderale.  Gli effetti di riduzione di aspetti peculiari del paesaggio agricolo, oltre ad essere alquanto contenuti, sono reversibili e temporalmente limitati alla vita utile dell'impianto.
<i>Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema;</i>	sì	bassa	Il progetto non altera apprezzabilmente il sistema delle relazioni intrattenute dal sito di intervento con il limitrofo contesto paesaggistico, peraltro fortemente connotato, nel caso specifico, dalla limitrofa presenza della importante discarica per RSU di Scala Erre per il campo solare e dalla centrale termoelettrica di Fiumesanto per la stazione di utenza.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> 	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO  <b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 146 di 148

PRINCIPALI ALTERAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
<i>Concentrazione (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto);</i>	sì	bassa	<p>Gli interventi in progetto si inseriscono in un contesto agro-industriale che sta progressivamente assumendo un ruolo di riferimento regionale per la produzione da FER. In questo quadro non può escludersi, nel prossimo futuro, il potenziale manifestarsi di un accentramento di tali infrastrutture entro ambiti ristretti.</p> <p>Peraltro, un mirato governo di tale processo, orientato a favorire la diffusione di impianti FV entro aree rurali libere da condizionamenti vincolistici e marginali per l'attività agricola, può risultare di sostegno alla stessa economia del territorio e, indirettamente, alla conservazione del paesaggio agricolo tradizionale, come risultante della storica azione antropica.</p> <p>Come più volte sottolineato, inoltre, anche gli effetti di concentrazione sono transitori e reversibili.</p>

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> 	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO  <b>TITOLO</b> RELAZIONE PAESAGGISTICA	<b>PAGINA</b> 147 di 148

PRINCIPALI ALTERAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
<i>Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale;</i>	no	nulla	<p>Valgono, a questo proposito, le considerazioni più volte espresse ai punti precedenti, circa la sostanziale assenza di interferenze degli interventi con i principali processi ecologici e ambientali che si esplicano soprattutto nei sistemi umidi costieri ubicati a distanze significative dall'impianto.</p> <p>A tale riguardo, si evidenzia in particolare, la piena compatibilità delle condizioni di funzionamento di un impianto fotovoltaico, privo di emissioni significative ed installato su supporti metallici scarsamente invasivi, rispetto alle esigenze di salvaguardia della salute pubblica e dei sistemi naturali.</p> <p>Alla scala locale il previsto rafforzamento dei nuclei di vegetazione autoctona nel lotto di intervento assume una valenza ecologica positiva, in un contesto in cui gli usi agricoli storicamente consolidati hanno inevitabilmente inciso sulle naturali dinamiche ecologiche.</p>

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> <b>Volta Green Energy S.r.l.</b> <small>Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.A.</small> 	<b>COD. ELABORATO</b> VGE-FVS-PD13
	<b>TITOLO</b> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO <b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	<b>PAGINA</b> 148 di 148

<b>PRINCIPALI ALTERAZIONI</b>	<b>PRESENTE</b>	<b>ENTITÀ</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
<i>Destrutturazione (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche, ...)</i>	no	nulla	Valgono, al riguardo, le considerazioni più sopra espresse.
<i>Deconnotazione (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).</i>	no	nulla	Valutato che il progetto si inserisce entro un territorio segnato dalla co-presenza di attività agricole, industriali e di servizi (queste ultime riferibili agli insediamenti dell'importante Polo industriale di Porto Torres, ai numerosi siti di cava nonché alla contiguità con la discarica di Scala Erre) sono da escludersi significativi effetti di alterazione degli elementi costitutivi il sistema paesaggistico.