

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9-20121 Milano (MI)		COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 163

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"

- COMUNE DI GUSPINI (SU) -

OGGETTO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA
---	---

PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	Gruppo di lavoro: Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian. Terr. Andrea Cappai Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri Dott. Agronomo Federico Corona Ing. Antonio Dedoni Dott. Geol. Mauro Pompei Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru Dott. Nat. Maurizio Medda Dott.ssa Alice Nozza Dott. Matteo Tatti
--	--

Cod. pratica 2022/0349	Nome File: GREN-FVG-RA5_Relazione paesaggistica.docx
------------------------	--

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.
0	05/05/2023	Emissione per procedura di VIA	IAT	GF	GRR7

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.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 2 di 163	

INDICE

1	PREMESSA GENERALE	10
2	ELABORATI GRAFICI DI RIFERIMENTO.....	12
3	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO.....	13
4	LA PROPONENTE.....	15
5	INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE	16
6	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	25
6.1	Criteri di scelta del sito.....	25
6.2	Criteri di inserimento territoriale e ambientale	27
6.3	Lay-out del sistema fotovoltaico e potenza complessiva	28
6.4	Integrazione dell'impianto nel sistema agricolo secondo la logica dell'agrivoltaico	29
6.5	Potenzialità energetica del Sito ed analisi di producibilità dell'impianto.....	34
6.5.1	<i>Premessa.....</i>	34
6.5.2	<i>I risultati del calcolo.....</i>	34
6.5.2.1	<i>Stima dell'irraggiamento globale ed incidente sul piano dei collettori</i>	35
6.5.2.2	<i>Simulazione energetica</i>	36
6.6	Descrizione tecnica dei componenti dell'impianto.....	39
6.6.1	<i>Componenti principali e criteri generali di progettazione strutturale ed elettromeccanica.....</i>	39
6.6.2	<i>Gli inseguitori monoassiali.....</i>	40
6.6.2.1	<i>Caratteristiche principali</i>	41
6.6.2.2	<i>Durata e trattamento protettivo dei componenti in acciaio</i>	42
6.6.2.3	<i>I pali di sostegno.....</i>	43
6.6.3	<i>Moduli fotovoltaici.....</i>	44
6.6.4	<i>Schema a blocchi impianto fotovoltaico.....</i>	47
6.6.5	<i>Quadro Elettrico 36 kV – Cabina di raccolta</i>	47
6.6.6	<i>Cavi di distribuzione dell'energia a 36kV</i>	49
6.6.7	<i>Unità di conversione e di trasformazione.....</i>	51
6.6.8	<i>Cavi di distribuzione dell'energia in Bassa Tensione (BT) in c.a. e c.c.</i>	54
6.6.8.1	<i>Cavi lato c.a. bassa tensione.....</i>	54
6.6.8.2	<i>Cavi lato a.c. in bassa tensione all'interno degli edifici</i>	54
6.6.8.3	<i>Cavi lato c.c. bassa tensione.....</i>	55
6.6.8.4	<i>Modalità di posa principale cavi b.t.</i>	56
6.6.9	<i>Quadri elettrici BT lato c.a.</i>	56
6.6.10	<i>Quadri di campo e di parallelo stringhe lato c.c.</i>	56
6.6.11	<i>Cabine prefabbricate.....</i>	57
6.6.12	<i>Software per visualizzazione, monitoraggio, telesorveglianza</i>	58
6.6.13	<i>Impianto di videosorveglianza.</i>	59

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 3 di 163	

6.6.14	Stazione meteorologica.....	59
6.7	Preparazione dell’area e viabilità.....	59
6.8	Recinzione e cancello.....	60
6.9	Scavi per posa cavidotti.....	60
6.10	Interventi di mitigazione e inserimento ambientale.....	61
7	RAPPORTI DEL PROGETTO CON LA NORMATIVA PAESAGGISTICA E URBANISTICA.....	64
7.1	Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.)	64
7.1.1	Analisi delle interazioni.....	66
7.2	Il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.).....	68
7.2.1	Analisi delle interazioni.....	70
7.3	Disciplina urbanistica.....	74
8	ANALISI DELLA COERENZA DELL’INTERVENTO CON IL QUADRO DELLA PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE E DI SETTORE	75
9	DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI DI AREA VASTA E DEGLI AMBITI DI INTERVENTO	77
9.1	Premessa.....	77
9.2	Caratteri generali del contesto paesaggistico	78
9.2.1	L’area vasta	78
9.2.2	L’ambito ristretto di relazione del sito di progetto.....	84
9.3	Caratteri geomorfologici e geologici generali dell’area di intervento	88
9.4	Caratteristiche della copertura vegetale	94
9.5	Sistema delle relazioni di area vasta	103
9.6	Assetto insediativo e sintesi delle principali vicende storiche.....	104
9.6.1	I territori del Linas e del Campidano.....	104
9.6.2	Il comune di Guspini.....	106
9.6.3	Rapporti tra il patrimonio archeologico censito e gli interventi in progetto....	107
9.7	Appartenenza a sistemi naturalistici (biotopi, riserve, parchi naturali, boschi).....	107
9.8	Sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi)	109
9.9	Paesaggi agrari	116
9.10	Tessiture territoriali storiche.....	122
9.11	Appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale	125
9.12	Appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici.....	127
9.13	Appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica	132
10	ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA.....	137

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 4 di 163	

10.1	Premessa.....	137
10.1.1	<i>Interferenze sotto il profilo estetico-percettivo</i>	<i>137</i>
10.1.1.1	Premessa.....	137
10.1.1.2	Mappa di intervisibilità	137
10.1.1.3	Fotosimulazioni.....	143
10.1.2	<i>Previsione degli effetti delle trasformazioni da un punto di vista paesaggistico</i>	<i>144</i>
10.2	Cumulo con altri progetti.....	153
11	APPENDICE FOTOGRAFICA	154

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 5 di 163	

ELEONCO DIDASCALIE TABELLE

Tabella 5.1 - Distanze dell'impianto rispetto ai più vicini centri abitati.....	20
Tabella 6.1 - Dati principali impianto agrivoltaico "GR-Guspini".....	29
Tabella 6.2 – Principali parametri del bilancio energetico.....	35
Tabella 6.3 - Classificazione ambiente corrosivo	43
<i>Tabella 6.4 - Dati tecnici modulo fotovoltaico Canadian Solar CS7L-610MB-AG</i>	<i>46</i>
Tabella 6.5 - Dati Inverter HEMK 645V – FS2285K/FS3430K.....	52
Tabella 6.6 - Dati tecnici trasformatori.....	54
Tabella 6.7 - Dati tecnici Quadri Elettrici BT c.a.	56
Tabella 6.8 - Dati tecnici Quadri Elettrici BT c.c.	57
Tabella 9.1 - Descrizione delle Aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna (CAMARDA, 1995) ricadenti a minor distanza dal sito in esame.....	96
Tabella 10.1 – Valutazione in classi dell'intervisibilità teorica riferita all'area di studio in assenza e in presenza di barriera vegetale di mitigazione	143

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 6 di 163	

ELENCO DIDASCALIE FIGURE

Figura 5.1 – Inquadramento geografico intervento	16
Figura 5.2 – Inquadramento territoriale intervento su base IGMI	17
Figura 5.3 – Inquadramento territoriale intervento su base C.T.R.	18
Figura 5.4 Ubicazione del sito di impianto in progetto su IGM storico.....	19
Figura 5.5 - Ubicazione delle opere in progetto rispetto ai principali assi viari	21
Figura 6.1 - Definizione delle aree a disposizione	31
Figura 6.2 – Aree disponibili per le colture agricole	33
<i>Figura 6.3 – Andamento indice di rendimento</i>	<i>36</i>
<i>Figura 6.4 – Diagramma delle perdite energetiche.....</i>	<i>38</i>
Figura 6.5 - Disposizione degli inseguitori solari e spazi utili per le lavorazioni agricole	41
Figura 6.6 – Fase di infissione dei pali con profilo omega (fonte Convert).....	44
Figura 6.7 – Modulo Fotovoltaico Canadian Solar CS7L-610MB-AG	45
Figura 6.8 – Schema a blocchi Impianto FV.....	47
Figura 6.9 - Cavo del tipo ARG7H1RX tripolare ad elica visibile	50
Figura 6.10 – Tipico modalità di posa cavo 36 kV	51
Figura 6.11 – Inverter HEMK 645V – FS2285K/FS3430K.....	53
Figura 6.12 – Schema elettrico tipologico dell’unità di conversione e trasformazione.....	53
Figura 6.13 - Siepone perimetrale plurispecifico naturaliforme	62
Figura 6.14 - Nodi della siepe - Schema esemplificativo di impianto	62
Figura 7.1 - Sovrapposizione del cavidotto a 36 kV ivi impostato su viabilità esistente con fasce di tutela paesaggistica di 150 m (art. 142 D.Lgs. 42/04)	67
<i>Figura 7.2 – Stralcio Tav. 1.1 P.P.R.: Ambito di paesaggio costiero n. 9 – “Golfo di Oristano” e opere in progetto</i>	<i>70</i>
<i>Figura 7.3 - Sovrapposizione dell’area in progetto con lo Stralcio del Foglio 538 Sezione II PPR .</i>	<i>71</i>
<i>Figura 7.4: Sovrapposizione del cavidotto a 36 kV ivi impostato su viabilità esistente con fasce di tutela paesaggistica di 150m (art. 143 D.Lgs. 42/04).....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 9.1 – Opere in progetto e regioni storiche della Sardegna.....</i>	<i>79</i>
Figura 9.2 - Ambiti di Paesaggio (PPR) e opere in progetto	80
Figura 9.3 - Morfologia dell'area vasta	81
Figura 9.4 - Bacini Idrografici di riferimento	82
Figura 9.5 - Morfologia del sito di progetto	83
<i>Figura 9.6 - Unità di paesaggio (Fonte PFAR, 2007).....</i>	<i>84</i>
Figura 9.7 - Assetto morfologico del sito di progetto.....	85
Figura 9.8 - Vista dell'area di impianto con foto scattata da nord-est verso sud-ovest. Sono visibili sullo sfondo i rilievi del Monte Arcuentu e del Monte Linas	86
Figura 9.9 - Vista dell'area di impianto con foto scattata da sud-ovest verso nord-est. Sullo sfondo a sinistra sono visibili i rilievi del Monte Arci	87
Figura 9.10 - Vista dell'area di impianto con foto scattata da sud verso nord. Sullo sfondo a sinistra sono visibili il sistema degli Stagni di Santa Maria, lo Stagno di S. Giovanni e il mare.....	88
<i>Figura 9.11 - Ubicazione degli interventi rispetto alla geologia di contesto (stralcio della “Carta Geologica della Sardegna” in scala 1:200.000, curata da Coordinamento della Cartografia Geologica e Geotematica della Sardegna, modificata (fuori scala)......</i>	<i>90</i>

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 7 di 163	

<i>Figura 9.12 – Rappresentazione schematica del bacino miocenico nella Sardegna centro meridionale.....</i>	91
<i>Figura 9.13 - Schema geologico con evidenza delle faglie di età cenozoica (Carmignani et al., 2016).....</i>	92
<i>Figura 9.14 - Localizzazione delle segnalazioni analizzate su area buffer di 5 km dai luoghi di realizzazione delle opere in esame.....</i>	97
<i>Figura 9.15 - Vegetazione potenziale del sito. Fonte: Carta delle serie di vegetazione della Sardegna (scala 1:350.000) (BACCHETTA et al., 2009), modificato</i>	100
<i>Figura 9.16 - Inquadramento dell'area secondo la Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000 (CAMARDA et al., 2011). In rosso: opera in progetto</i>	103
<i>Figura 9.17 - Aree SIC-ZSC nel contesto di area vasta.....</i>	108
<i>Figura 9.18 - Aree ZPS nel contesto d'area vasta</i>	109
<i>Figura 9.19 - Cartografia catastale di inizio '900 del centro urbano di Guspini (Fonte: I manuali del recupero dei centri storici della Sardegna. Architettura in terra cruda dei Campidani, del Cixerri e del Sarrabus).....</i>	111
<i>Figura 9.20 - Chiesa di Santa Maria di Malta. (Fonte: Chiese Romaniche Sardegna).....</i>	113
<i>Figura 9.21 - Chiesa San Nicol di Mira o San Nicolò Vescovo (Fonte: guspinisardegna.it)</i>	114
<i>Figura 9.22 – Casa Agus Atzeni (Fonte: lamiasardegna.it)</i>	114
<i>Figura 9.23 - Casa Murgia. (Fonte: comunediguspini.it).....</i>	115
<i>Figura 9.24 - Ex Monte Granatico. (Fonte: lamiasardegna.it).....</i>	115
<i>Figura 9.25 - Mulino Garau sul lato di Via Eleonora d'Arborea (Fonte: lamiasardegna.it).....</i>	116
<i>Figura 9.26 - Paesaggio agrario nei pressi dell'area di impianto</i>	117
<i>Figura 9.27 - Eucalipteto con strato arbustivo non arbustato e privo di vegetazione erbacea significativa.....</i>	118
<i>Figura 9.28 - Alberature frangivento di Eucalyptus camaldulensis del sottocampo meridionale ..</i>	118
<i>Figura 9.29 – Paesaggio agrario nei pressi della porzione settentrionale dell'impianto con gli ampi seminativi e le aree dedicate ad eucalitteti. Sullo sfondo sono visibili i rilievi ad est dell'area di impianto con la caratteristica cima di Monte Arcuentu. Ripresa aerea da nord-est verso sud-ovest</i>	119
<i>Figura 9.30 - Letto del Riu Putzu Nieddu/Sa Furcidda nell'area sud del parco</i>	120
<i>Figura 9.31 – Paesaggio agrario nei pressi della porzione centrale dell'impianto. In primo piano è visibile la sede del Riu Putzu Nieddu che attraversa il territorio in esame e i lotti di grandi dimensioni dedicati a seminativi e prati artificiali alternati alle aree dedicate ad eucalitteti. Sullo sfondo i rilievi del Linas e le Punte di S. Miali. Ripresa aerea da nord-ovest verso sud</i>	121
<i>Figura 9.32 – Paesaggio agrario nei pressi della porzione meridionale dell'area di impianto. In primo piano a destra la SP 65 che attraversa l'area di impianto; sono visibili gli ampi lotti agricoli, le aree dedicate ad eucalitteti e, sullo sfondo, lo Stagno di San Giovanni e lo sbocco a mare. Ripresa aerea da sud-est verso nord-ovest</i>	122
<i>Figura 9.33 – Carta della viabilità romana in Sardegna. I numeri indicano la numerazione sui miliaresi stradali. I numeri arabi indicano le distanze tra le due stazioni contigue secondo l'itinerario Antoniniano (Fonte: Storia della Sardegna Antica -2005). In rosso l'area di impianto.</i>	124
<i>Figura 9.34 - Localizzazione dei sedimenti del Quaternario: in nero ghiaie, sabbie e argille Oloceniche; in celeste alluvioni antiche, panchina tirreniana e arenarie eoliche wurmiane (Fonte: Carmignani 2001). In rosso l'area di progetto.....</i>	126
<i>Figura 9.35 - Rete stradale a valenza paesaggistica e di fruizione turistica (PPR).....</i>	128
<i>Figura 9.36 - Percorso ciclabile "Terralba - S. Gavino" (Fonte: Sardegna Ciclabile).....</i>	129

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 8 di 163	

Figura 9.37 - Percorso ciclabile "S. Gavino - Arbus" (Fonte: Sardegna Ciclabile).....	130
Figura 9.38 - Percorso ciclabile "Arbus (Piscinas) - Terralba" (Fonte: Sardegna Ciclabile)	131
Figura 9.39 - Villaggio di Montevecchio (Fonte: sardegnaturismo.it)	133
Figura 9.40 - Villaggio di Montevecchio collocato sul rilievo collinare Genna Serapi (Fonte: sardegnaturismo.it).....	133
Figura 9.41 - Area archeologica di Neapolis (Fonte: monumentiaperti.com)	135
Figura 9.42 - Ruederi della Chiesa di Santa Maria Nabui (Fonte: chiesecampestri.it)	136
Figura 10.1 - Punti di controllo ai fini delle analisi di visibilità (in giallo) in rapporto al campo solare (in blu)	140
Figura 10.2 - Intervisibilità teorica dell'impianto	141
Figura 10.3 - Intervisibilità teorica dell'impianto con inserimento di barriere vegetali di mitigazione degli effetti visivi	142
Figura 10.4 – Fotoinserimento complessivo dell'impianto con visuale aerea prospettica (vista da nord-est verso sud-ovest).....	144
Figura 10.5 - Impianti simili entro i 10 km dall'impianto in progetto.....	153
Figura 11.1 – Punti di ripresa fotografica (inquadramento generale)	155
Figura 11.2 - Inquadramento area di impianto. Ripresa aerea da nord-est verso sud-ovest. Sullo sfondo i rilievi del Monte Arcuentu (P.to 1)	156
Figura 11.3 - Inquadramento area di impianto. Ripresa aerea da nord-ovest verso sud. In primo piano la sede del Riu Putzu Nieddu, poi Riu sa Furchidda, che attraversa l'area di impianto. Sullo sfondo i rilievi del Monte Linas (P.to 2)	157
Figura 11.4 - Inquadramento area di impianto. Ripresa aerea da ovest verso est. In primo piano i campi dedicati a seminativi e prati artificiali e le aree dedicate ad eucalitteti e le fasce arboree ed arbustive di separazione tra i diversi lotti. Sullo sfondo la Piana del Campidano e i rilievi del Monte Arci (P.to 3).....	158
Figura 11.5 – Inquadramento area di impianto. Ripresa aerea lungo la SP 65, direttrice viaria visibile nella foto, da sud-est verso nord-ovest. Sullo sfondo il sistema delle aree umide e degli stagni (P.to 4).....	159
Figura 11.6 – Strada Provinciale SP65, al margine della quale correrà il cavidotto a 36 kV, all'altezza dell'intersezione con la SP 64, a sud dell'area d'impianto. Foto estrapolata da Goole Earth con vista da nord verso sud (P.to 5).....	160
Figura 11.7 - Strada Provinciale SP65, al margine della quale correrà il cavidotto a 36 kV, ad est dei rilievi del Monte Arcuentu. Foto estrapolata da Goole Earth con vista da nord-ovest verso sud-est (P.to 6).....	160
Figura 11.8 – Punto di innesto sulla SP 65 della viabilità comunale (in località Pauli Sirbanu) lungo la quale prosegue il percorso del cavidotto a 36 kV verso la futura SE-RTN. Foto estrapolata da Google Earth con vista da nord-est verso sud-ovest (P.to 7)	161
Figura 11.9 – Viabilità secondaria al margine della quale passerà il cavidotto a 36 kV. Foto estrapolata da Google Earth con vista da nord-est verso sud-ovest nei pressi della località Campu de Murta (P.to 8)	161
Figura 11.10 – Viabilità secondaria al margine della quale passerà il cavidotto a 36 kV. Foto estrapolata da Google Earth con vista da nord-est verso sud-ovest nei pressi della località Funtana Lampadas (P.to 9).....	162
Figura 11.11 – Viabilità secondaria al margine della quale passerà il cavidotto a 36 kV. Foto estrapolata da Google Earth con vista da nord-est verso sud-ovest nei pressi della località S'Acqua Sassa. Sulla sinistra un'area dedicata ad eucalitteti (P.to 10).....	162

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 9 di 163	

Figura 11.12 – Ultimo tratto del cavidotto prima del punto di connessione con la futura stazione elettrica RTN e parte dell'area di installazione della fura SE-RTN. Foto estrapolata da Google Earth in direzione nord-est (P.to 11) 163

Figura 11.13 – Area di installazione della futura SE-RTN in località Spina Zurpa. Foto estrapolata da Google Earth in direzione est (P.to 12) 163

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 10 di 163	

1 PREMESSA GENERALE

Il presente documento esamina gli aspetti attinenti alla compatibilità paesaggistica del progetto di impianto agrivoltaico denominato "GR Guspini", ubicato in territorio di Guspini (Provincia del Sud Sardegna) tra le località *Putzu Nieddu*, a nord, e *S'Enna su Iau* a sud.

Il sistema agro-energetico in progetto si conforma ai requisiti previsti dalle Linee guida in materia di impianti agrivoltaici, pubblicate dal Ministero della transizione ecologica il 27 giugno (c.d. "agrivoltaico avanzato"). A tale riguardo si evidenzia che i titolari delle aziende agricole che attualmente esercitano l'attività agricola/zootecnica sui fondi interessati dall'impianto sono al momento interessati a proseguire le proprie attività in sinergia con l'operatore elettrico ed è quindi intenzione del medesimo di affidare lo svolgimento delle attività agricole/zootecniche a tali aziende. Resta in ogni caso inteso che nel corso della vita utile dell'impianto tali soggetti potranno eventualmente essere sostituiti da altre aziende agricole.

La centrale solare in progetto avrà una potenza complessiva AC di 80,02 MW, data dalla somma delle potenze nominali dei singoli inverter (potenza nominale lato DC pari a 89,277 MW_P), e sarà costituita da n. 2768 inseguitori monoassiali (n. 309 tracker da 2x14 moduli FV e n. 2459 tracker da 2x28 moduli FV); l'impianto sarà altresì integrato con un sistema di accumulo elettrochimico da 27,5 MW/110,08 MWh.

L'intervento ha ottenuto il preventivo di connessione di cui al codice pratica TERNA n. 202200411 relativo ad una potenza 80,54 MW in immissione e 28 MW in prelievo; anche quando il funzionamento dell'impianto avverrà con il sistema di accumulo esso verrà limitato alla massima potenza erogabile coincidente con il limite imposto dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

In accordo con la citata Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), l'impianto sarà collegato in antenna sulla sezione a 36 kV di una futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 220/150/36 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), da inserire in entra - esce alla linea RTN a 220 kV "Sulcis - Oristano". L'elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento alla citata Stazione RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Il campo solare sarà suddiviso in n. 6 blocchi di potenza (sottocampi), ciascuno dei quali invierà l'energia prodotta alle cabine di conversione e trasformazione equipaggiate con inverter centralizzati da 2,285/3,430 MW e n. 1 trasformatore elevatore da 2,3/3,8 MW. All'interno di suddette cabine si eleverà la tensione dal livello BT di 645 V, fornita in uscita dagli inverter, alla tensione di 36 kV per il successivo vettoriamento dell'energia al suddetto punto di connessione alla RTN.

La produzione di energia annua dell'impianto è stimata in circa 168 GWh/anno, pari al fabbisogno energetico di circa 67.200 famiglie.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 11 di 163	

In attesa della pubblicazione delle specifiche tecniche da parte di Terna su cavi, celle e apparecchiature per le connessioni a 36 kV (attualmente oggetto di valutazione, indagine di mercato e verifiche di cantiere da parte di Terna), ogni indicazione qui riportata ai cavi a 36 kV deve intendersi riferita a cavi da 20,8/36 kV o cavi da 26/45 kV commercialmente disponibili e idonei allo scopo.

L'impianto è situato all'interno della regione storica del *Linas* caratterizzata da un territorio montuoso e pianeggiante che si estende al confine con il *Campidano di Oristano* a nord, il *Campidano* ad est, il *Campidano di Cagliari* a sud-est, l'*Iglesiente* a sud e il mare ad ovest. In particolare, l'area di sedime dell'impianto è localizzata in un ambito pianeggiante caratterizzato dalla presenza di diversi ordini di terrazzi, i più antichi dei quali sono quelli incisi nei conglomerati del Subsistema di Portoscuso. Posto ad ovest della zona assiale della vasta piana campidanese ed a est dei rilievi paleozoici dell'arburese, interessati alle loro pendici dai depositi vulcanici miocenici distali del *Monte Arcuentu* (circa 7 km a SO) è nel complesso privo di nette variazioni morfologiche.

La presente relazione paesaggistica, redatta sulla base delle indicazioni del D.P.C.M. 12 Dicembre 2005, è parte integrante dell'istanza di VIA Statale del progetto in ossequio alle disposizioni di cui all'art. 23, comma 1 del D.Lgs. 52/2006 e ss.mm.ii.¹

Come più oltre esplicitato i terreni occupati dal campo solare non interessano aree sottoposte a tutela ai sensi degli artt. 136, 142 e 143 del Codice Urbani. Ancorché alcune porzioni delle opere funzionali alla connessione elettrica – segnatamente alcuni tratti del percorso del cavidotto a 36kV – interessino beni paesaggistici, si ritiene possa escludersi l'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica; ciò in forza delle disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017, che esenta dall'obbligo di autorizzazione alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione realizzate in cavo interrato.

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 e carte tematiche allegate nonché all'appendice fotografica ai fini di una più esaustiva ricognizione dello stato dei luoghi in relazione alle potenziali interferenze delle opere con i valori paesistici del territorio.

¹ (lettera g-bis) aggiunta dall'art. 10, comma 1, lettera b), numero 1), Legge n. 91 del 2022).

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 12 di 163	

2 ELABORATI GRAFICI DI RIFERIMENTO

Costituiscono parte integrante della presente Relazione paesaggistica i seguenti elaborati grafici e carte tematiche più oltre richiamati, agli atti dell'istanza di VIA Statale dell'intervento:

- **PROGETTO DEFINITIVO - RELAZIONI**

GREN-FVG-RP6_Relazione agro-pedologica e piano colturale

GREN-FVG-RP13_Relazione archeologica

GREN-FVG-RP13-1_Catalogo MOSI

GREN-FVG-RP13-2_Carta del potenziale archeologico

GREN-FVG-RP13-3_Carta della visibilità della componente archeologica al suolo

GREN-FVG-RP13-4_Carta del rischio archeologico

- **PROGETTO DEFINITIVO - TAVOLE GRAFICHE**

GREN-FVG-TP6_Schema generale interventi - Layout impianto e viabilità - Planimetria

GREN-FVG-TP7_Viabilità d'impianto - Profili longitudinali e sezioni rappresentative

GREN-FVG-TP9_Opere accessorie - Particolari costruttivi

GREN-FVG-TP10_Inseguitori solari monoassiali - Particolari costruttivi

GREN-FVG-TP11_Schema elettrico unifilare generale impianto

GREN-FVG-TP12_Layout inseguitori solari e distribuzione elettrica di impianto - Planimetria

GREN-FVG-TP18_Cabina di raccolta 36 kV - Pianta e prospetti

- **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - RELAZIONI**

GREN-FVG-RA1_SIA – Relazione generale

GREN-FVG-RA7_Relazione faunistica

GREN-FVG-RA8_Relazione floristico-vegetazionale

- **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - CARTE TEMATICHE**

GREN-FVG-TA2_Carta dei dispositivi di tutela paesaggistica

GREN-FVG-TA3_Carta dei dispositivi di tutela ambientale

GREN-FVG-TA4_Mappa delle aree cartografate dal PAI e dal PSFF

GREN-FVG-TA8_Sovrapposizione interventi con i tematismi del P.P.R.

GREN-FVG-TA15_Carta delle tessiture territoriali e dell'assetto infrastrutturale

GREN-FVG-TA18_Fotosimulazione di impatto estetico-percettivo

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 13 di 163

3 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 ad esempio al potenziale economico della *Green Economy*).

Sotto il profilo strategico e delle politiche ambientali, in particolare, il rapido acuirsi del problema del surriscaldamento globale e dei mutamenti climatici, con i drammatici scenari ambientali e problemi geopolitici ad esso correlati (innalzamento del livello medio dei mari e sommersione di aree costiere, ondate migratorie ed annesse catastrofi umanitarie, aumentati rischi di instabilità e guerra per accresciuti conflitti d’uso delle risorse, danni irreversibili alla biodiversità, solo per citarne alcuni), hanno da tempo indotto i governi mondiali ad intraprendere azioni progressive ed irreversibili atte a contrastarne adeguatamente le cause.

Le determinazioni scaturite dalla Conferenza sul clima di Parigi (2016) muovono da un presupposto fondamentale: *“Il cambiamento climatico rappresenta una minaccia urgente e potenzialmente irreversibile per le società umane e per il pianeta”*. Lo stesso richiede pertanto *“la massima cooperazione di tutti i paesi”* con l’obiettivo di *“accelerare la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra”*. Alla conferenza sul clima che si è tenuta a Copenaghen nel 2009, i circa 200 paesi partecipanti si diedero l’obiettivo di limitare l’aumento della temperatura globale rispetto ai valori dell’era preindustriale. L’accordo di Parigi stabilisce che questo rialzo va contenuto *“ben al di sotto dei 2 gradi centigradi”*, sforzandosi di fermarsi a +1,5 °C.

Il nuovo impulso al consolidamento e sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili impresso dalla Conferenza di Parigi delinea opportunità economiche stabili e di lungo periodo con conseguenti positivi riflessi sulle condizioni di benessere della popolazione e sull’occupazione.

Per quanto attiene al settore della produzione energetica con tecnologia fotovoltaica, nell’ultimo decennio si è registrata una progressiva riduzione dei costi di generazione con valori ormai competitivi rispetto alle tecnologie convenzionali; tale circostanza è evidentemente amplificata per i grandi impianti installati in corrispondenza di aree con elevato potenziale energetico.

Tale andamento dei costi di generazione è il risultato dei progressivi miglioramenti nella tecnologia, scaturiti da importanti investimenti in ricerca applicata e dalla diffusione globale degli impianti, nonché frutto delle indispensabili politiche di incentivazione adottate dai governi a livello mondiale.

In linea con gli obiettivi e le strategie comunitarie e nazionali, la Regione Sardegna si prefigge da tempo di ridurre i propri consumi energetici, le emissioni climalteranti e la dipendenza dalle fonti tradizionali di energia attraverso la promozione del risparmio e dell’efficienza energetica ed il sostegno al più ampio ricorso alle fonti rinnovabili. Tali obiettivi vengono perseguiti avendo, quale criterio guida, quello della sostenibilità ambientale, e cercando, in particolare, di coniugare al meglio la necessità di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili con quella primaria

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 14 di 163	

della tutela del paesaggio, del territorio e dell'ambiente (Fonte Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna - PEARS).

L'area di progetto dell'impianto agrivoltaico, risulta esterna al perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/04, alla fascia di rispetto di 500 metri dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure all'articolo 136 del medesimo decreto legislativo; pertanto, ricade nelle aree IDONEE ai sensi dell'art. 20 c. 8, lettera c-quater del D.Lgs. 199/2021.

L'iniziativa risulta essere sostenuta dai presupposti strategici più sopra richiamati e appare coerente con le esigenze di salvaguardia dei valori ambientali e paesaggistici auspiccate dal PEARS.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 15 di 163

4 LA PROPONENTE

Il soggetto proponente dell’iniziativa è la società Greenergy Rinnovabili 7 S.r.l. (anche denominata GRR7) con sede in Via Borgonuovo 9 – 20121 – Milano. La società è iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Milano, con numero REA MI- 2630158, C.F. e P.IVA N. 11892550969.

La società GRR 7 fa parte del gruppo Greenergy Renovables SA, con sede legale a Madrid e quotata alla borsa di Madrid, che opera in tutto il mondo nel campo delle energie rinnovabili.

Le attività principali del gruppo sono lo sviluppo, la progettazione, la realizzazione e l’esercizio di impianti fotovoltaici, eolici e di accumulo dell’energia.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 16 di 163	

5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE

Il proposto impianto agrivoltaico ricade nella porzione nord-orientale della regione storica del *Linas*, in territorio comunale di Guspini, circa 11 km a nord del centro abitato.

Nel complesso, l’area di progetto, ricadente nel margine occidentale della *Piana del Campidano*, presenta un’orografia pianeggiante, con altitudine media compresa tra i 42 e gli 8 m s.l.m. Le condizioni di utilizzo dell’ambito di riferimento si caratterizzano per la presenza di terreni seminativi, prati artificiali e pascoli.

Sotto il profilo urbanistico, con riferimento allo strumento urbanistico comunale vigente (PUC di Guspini), l’area interessata dal campo solare risulta inclusa nelle zone omogenee E2 – *Aree di primaria importanza* e E1/s - *Aree caratterizzate da produzione tipica e specializzata (seminativi intensivi)*.

L’area di impianto è collocata nella porzione meridionale dell’ambito di paesaggio n. 8 Arburese individuato dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Sardegna.

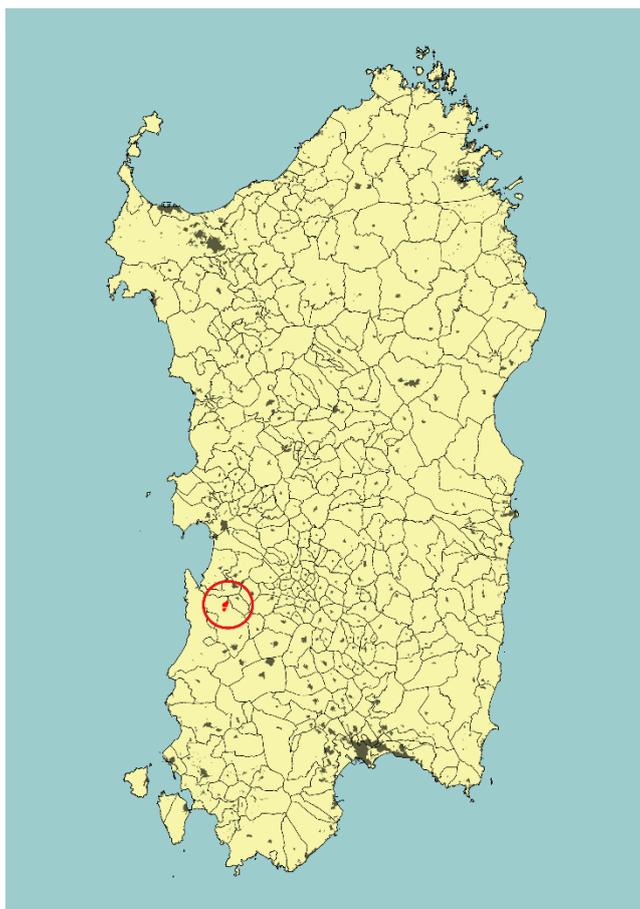


Figura 5.1 – Inquadramento geografico intervento

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 17 di 163	

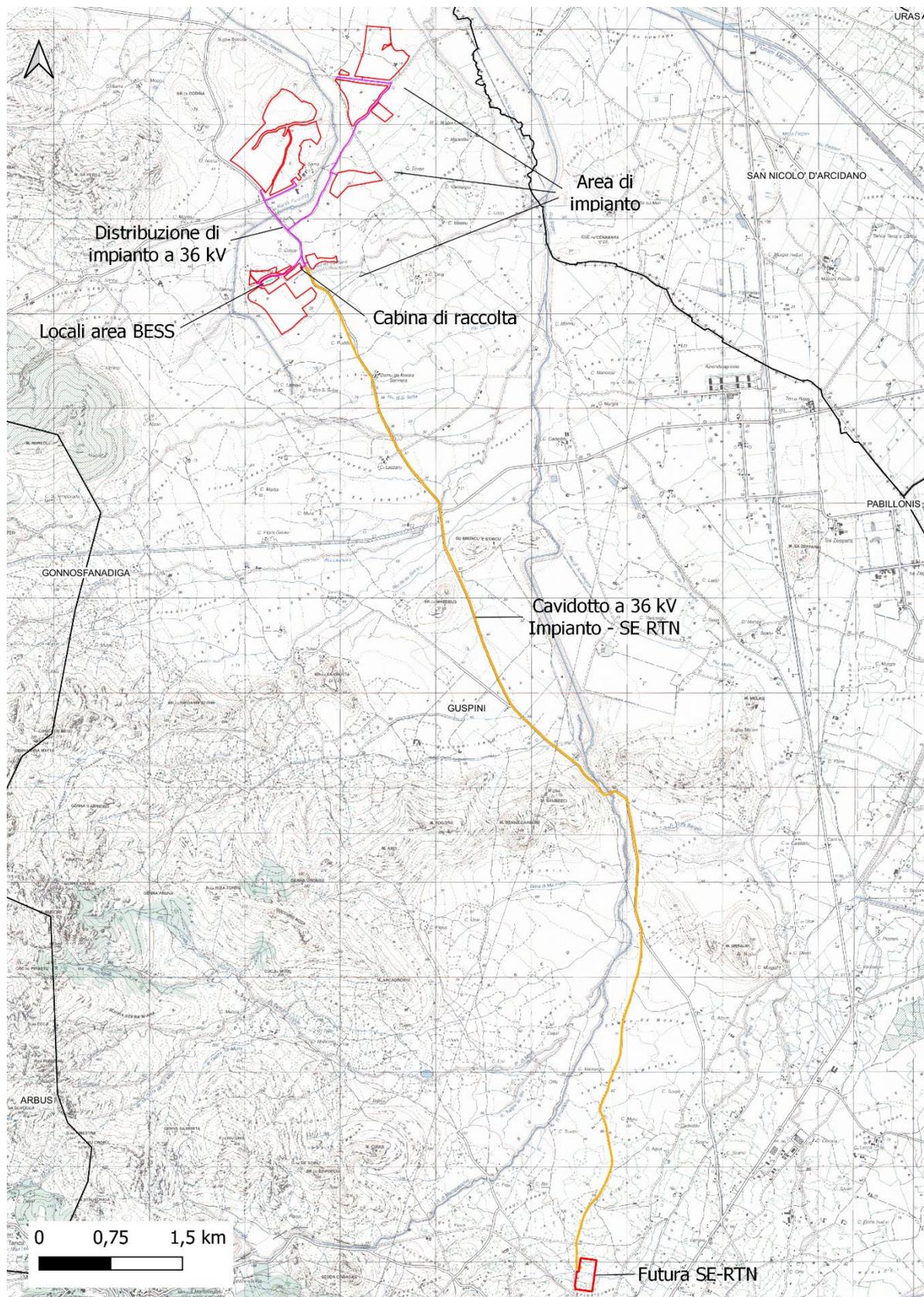


Figura 5.2 – Inquadramento territoriale intervento su base IGMI

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 18 di 163	

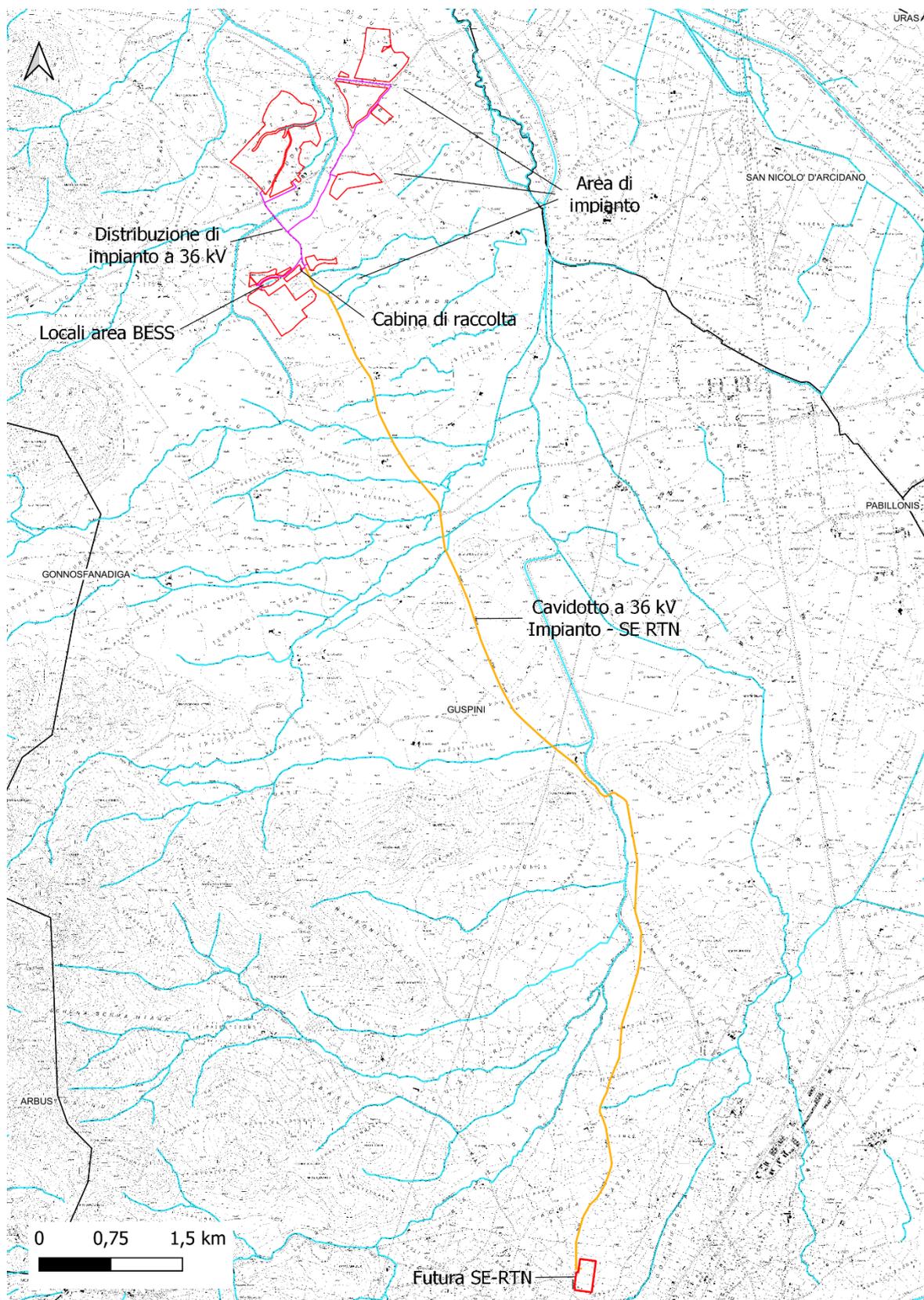


Figura 5.3 – Inquadramento territoriale intervento su base C.T.R.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 19 di 163	

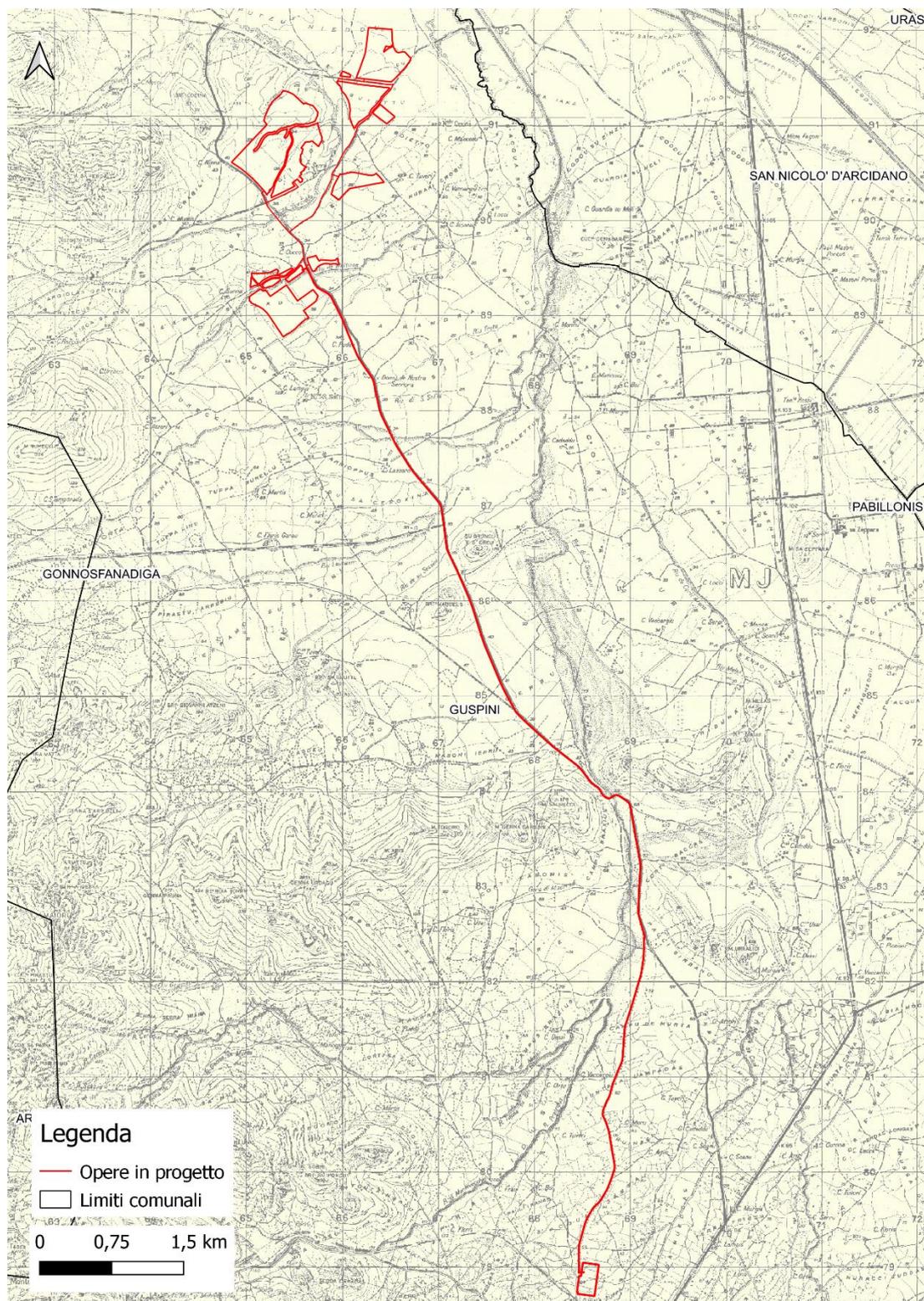


Figura 5.4 Ubicazione del sito di impianto in progetto su IGM storico

Nella cartografia ufficiale, il Sito è individuabile nella Sezione in scala 1:25.000 della Carta

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 20 di 163	

Topografica d’Italia dell’IGMI Serie 25 Foglio 538 Sez. II “San Nicolò d’Arcidano” e Foglio 546 Sez. I “Guspini”. Nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000, lo stesso ricade nelle sezioni 538120 – “San Nicolò d’Arcidano”, 538160 – “Sa Zeppara” e 546040 – “Monte Urradili”.

Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (Elaborato GREN-FVG-TA15), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in Tabella 5.1.

Tabella 5.1 - Distanze dell’impianto rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza dal sito (km)
San Nicolò d’Arcidano	N-E	2,6
Terralba	N-NE	4,6
Arborea	N	10,3
Pabillonis	S-E	11,8
Guspini	S	11,2
Arbus	S	12,9
Torre dei Corsari (Arbus)	O	11,2

L’area in esame è agevolmente raggiungibile percorrendo l’asse provinciale della SP 65, che attraversa l’area di impianto, collegato alla Strada Statale 126 Occidentale Sarda a circa 2 km a nord-est del centro urbano di Guspini nonché, a est, alla S.S. 131. “Carlo Felice”, nei pressi di Mogoro, attraverso la SP 64 e la SP 98.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 21 di 163	

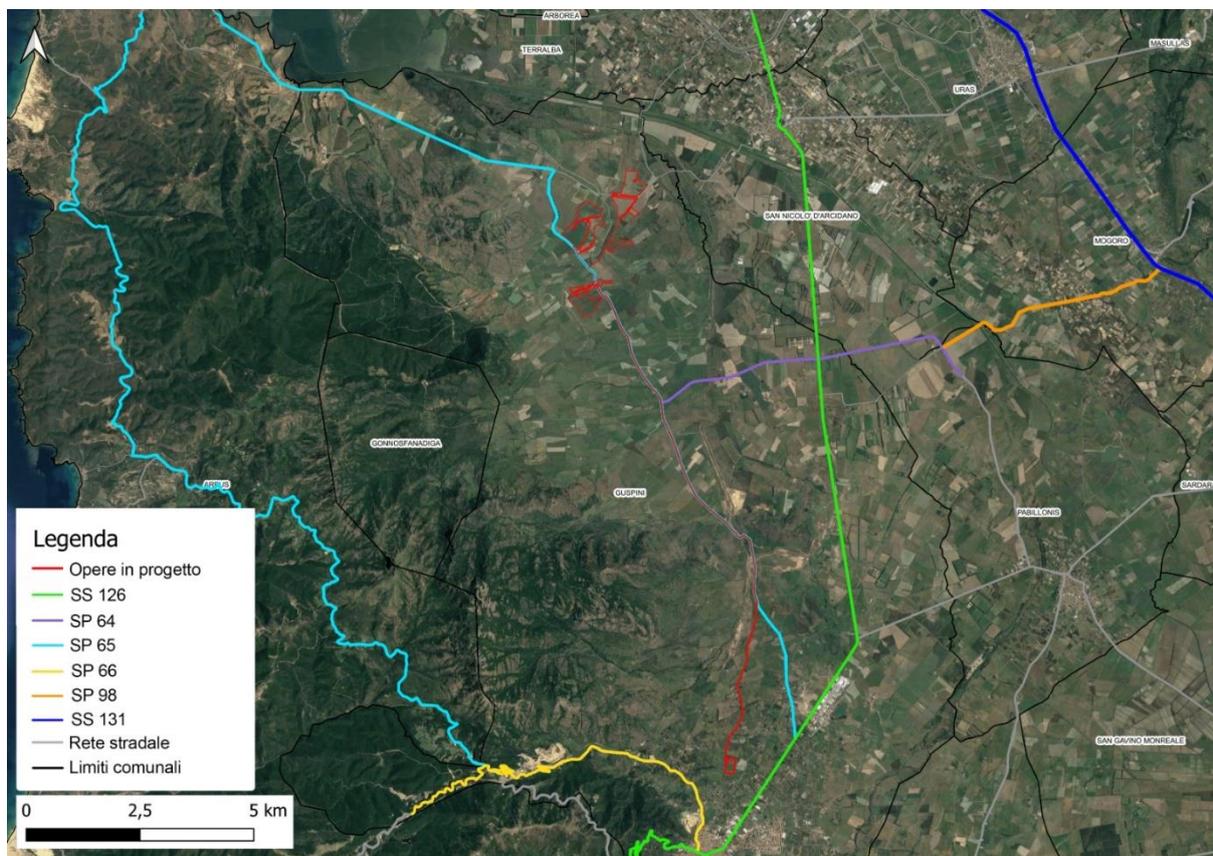


Figura 5.5 - Ubicazione delle opere in progetto rispetto ai principali assi viari

Al Nuovo Catasto terreni del Comune di Guspini l'area è individuata in base ai seguenti riferimenti:

Comune	Foglio	Particella
Guspini	119	16
Guspini	120	9
Guspini	120	16
Guspini	120	17
Guspini	120	18
Guspini	120	32
Guspini	120	48
Guspini	120	59
Guspini	120	60
Guspini	120	67
Guspini	120	71
Guspini	120	73
Guspini	120	76

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 22 di 163	

Guspini	120	78
Guspini	121	13
Guspini	126	59
Guspini	126	63
Guspini	126	66
Guspini	126	67
Guspini	126	68
Guspini	126	101
Guspini	126	119
Guspini	126	120
Guspini	126	121
Guspini	126	122
Guspini	126	123
Guspini	126	124
Guspini	126	125
Guspini	126	126
Guspini	126	127
Guspini	126	128
Guspini	126	129
Guspini	126	137
Guspini	126	138
Guspini	126	139
Guspini	126	140
Guspini	127	8
Guspini	127	9
Guspini	127	10
Guspini	127	11
Guspini	127	12
Guspini	127	13
Guspini	127	14
Guspini	127	19
Guspini	127	22
Guspini	127	23

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 23 di 163	

Guspini	127	24
Guspini	127	26
Guspini	127	27
Guspini	127	41
Guspini	127	45
Guspini	127	69
Guspini	127	72
Guspini	127	73
Guspini	127	74
Guspini	127	75
Guspini	127	76
Guspini	127	77
Guspini	127	78
Guspini	127	83
Guspini	127	84
Guspini	127	85
Guspini	127	86
Guspini	127	88
Guspini	127	132
Guspini	127	136
Guspini	127	138
Guspini	127	139
Guspini	127	140
Guspini	127	141
Guspini	128	3
Guspini	128	4
Guspini	128	73
Guspini	128	82
Guspini	128	83
Guspini	134	104
Guspini	134	124
Guspini	134	134
Guspini	134	188

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 24 di 163	

Guspini	136	4
Guspini	136	5
Guspini	136	9
Guspini	136	10
Guspini	136	11
Guspini	136	18
Guspini	136	19
Guspini	136	20
Guspini	136	21
Guspini	136	23
Guspini	136	24
Guspini	137	11
Guspini	137	21
Guspini	137	67
Guspini	137	82
Guspini	137	83
Guspini	137	85
Guspini	138	100

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 25 di 163	

6 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

6.1 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 89,277 MW_p (nominale lato DC) è essenzialmente determinata dal numero di *tracker* da installare poiché le cabine di conversione e trasformazione ed i vari sistemi ausiliari occupano un'area relativamente modesta se paragonata a quella del campo solare. Nel caso specifico, l'interdistanza tra le file di tracker è stata ottimizzata in accordo con l'esigenza di assicurare una proficua coesistenza e sinergia tra la produzione di energia elettrica e la storica attività agricola e pastorale esercitata nei terreni interessati dal progetto;
 - 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.
 - d. **Connessione alla rete elettrica nazionale.** Data la potenza prevista, l'impianto dovrà essere connesso alla rete elettrica nazionale da n. 3 linee a 36 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 per quanto possibile contenuta.

I terreni in agro del Comune di Guspini (SU) rispondono pienamente ai criteri sopra individuati. Si riportano di seguito le caratteristiche peculiari:

- **Superficie.** L'estensione complessiva del sistema agrivoltaico è pari a circa 163 ettari e risulta omogenea sotto il profilo delle condizioni di utilizzo.
- **Ostacoli per la radiazione solare.** Non sono stati riscontrati elementi morfologici che possano

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 26 di 163

ostacolare la radiazione diretta utile, data la significativa distanza dalle più prossime colline e la modesta altezza dei rilievi di questa zona. Tale circostanza consente di ipotizzare un orizzonte libero nella modellizzazione del sistema FV per il calcolo dell'energia prodotta attesa.

- **Strade di collegamento.** L'area in esame è agevolmente raggiungibile percorrendo l'asse provinciale della SP 65, che attraversa l'area di impianto, collegato alla Strada Statale 126 Occidentale Sarda e, più a est, alla S.S. 131, principale arteria viaria regionale.
- **Vegetazione.** Il sito di progetto risulta dominato da un mosaico di estesi seminativi e colture legnose (eucalipteti), ma con presenza di apprezzabili lembi di vegetazione spontanea di macchia. Condizioni di maggiore naturalità possono essere osservate nella porzione occidentale del sito in corrispondenza dei rilievi collinari di Monte Sa Perda e Monte Nuceci, e lungo i versanti del rilievo montuoso paleozoico di Monte Funesu. Negli specifici lotti in esame, la vegetazione spontanea risulta limitata alle modeste superfici non interessate dalle lavorazioni annuali del terreno, nonché dalle storiche trasformazioni agricole, ovvero le fasce perimetrali dei singoli appezzamenti, gli incolti, i fossi ed i canali di deflusso delle acque; fitocenosi spontanee si possono inoltre osservare anche nello strato inferiore degli eucalipteti più maturi. La vegetazione spontanea di tipo arboreo risulta completamente assente; coperture arboree di impianto artificiale risultano invece ampiamente presenti sottoforma di eucalipteti maturi, giovani e di recente espianto o di recente taglio ed in fase di rinnovo da ceppaia. Non si rileva, peraltro, la presenza di formazioni vegetazionali di rilievo e di interesse conservazionistico all'interno dei terreni interessati dalla realizzazione dell'opera.
- **Presenza di zone di interesse naturalistico.** Le opere non ricadono all'interno di Zone Speciali di Conservazione, individuate ai sensi della Direttiva 92/43/CEE ("Direttiva Habitat"), Zone di Protezione Speciale proposte o istituite ai sensi della direttiva 79/409/CEE ("Direttiva Uccelli"), Oasi permanenti di protezione faunistica e cattura (L.R. n. 23/98) o aree di interesse naturalistico di cui alla L.R. 31/89.

In riferimento al potenziale interessamento di ambienti frequentati dalla Gallina prataiola - specie vulnerabile a livello regionale e nazionale – la progettazione è stata accompagnata da una mirata attività di monitoraggio la cui conclusione è prevista nel mese di giugno 2023.

- **Vincoli paesaggistici.** Non presenti nel sito di intervento.
- **Pendenze del terreno.** Trattasi di aree estremamente regolari e prive di dislivelli significativi.
- **Distanza linea elettrica.** L'impianto presenta una accettabile distanza (pari a circa 12 km) dal sito individuato per la costruzione della futura Stazione Elettrica RTN di Trasformazione 220/150/36 kV presso la quale è prevista la connessione della centrale solare alla RTN.
- **Altre caratteristiche.** Nel complesso, i suoli dell'area oggetto di intervento possono essere ascritti alla classe IV di capacità d'uso, che include i suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idraulico agrarie e forestali. In virtù di ciò, si ritiene che il prospettato instaurarsi del sistema

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 27 di 163	

agro-energetico non comporti una perdita dal punto di vista produttivo ma, concorra ad utilizzare al meglio le superfici presenti in base alle potenzialità.

Tutte le caratteristiche sopra elencate rendono le aree idonee all’integrazione delle pratiche agricole con la produzione di energia da fonte solare secondo la logica dell’agrivoltaico.

6.2 Criteri di inserimento territoriale e ambientale

Le scelte adottate ai fini della localizzazione e progettazione dell’impianto agrivoltaico in esame non contrastano con la prospettiva di assicurarne un ottimale inserimento nel territorio.

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 conclamata importanza sotto il profilo ecologico e naturalistico;
- gli esiti delle ricognizioni sullo stato dei luoghi e la caratterizzazione pedo-agronomica eseguita nell’ambito della progettazione (GREN-FVG-RP6) consentono di affermare che le aree di intervento non sono contraddistinte da un’elevata capacità d’uso dei suoli, avendo riconosciuto una classe di capacità d’uso ascritta alla classe IV i cui fattori limitanti sono associato all’eccesso di scheletro e il drenaggio lento.
- 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 modalità di installazione dei *tracker*, in rapporto alle caratteristiche geologiche-geotecniche del sito, escludono la necessità di realizzare opere di fondazione permanente in cls (plinti), 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, da realizzarsi attraverso la conservazione, ove tecnicamente fattibile, delle siepi già presenti a contorno dei terreni interessati dal progetto e, laddove opportuno, la formazione/rinfoltimento della stessa barriera verde lungo il perimetro dei lotti interessati, costituita da specie arboree e arbustive coerenti con il contesto vegetazionale locale;
- piena sintonia con le strategie energetiche delineate dai protocolli internazionali per assicurare un adeguato contrasto alle emissioni di CO₂ ed ai cambiamenti climatici in atto;
- coerenza con le esigenze strategiche nazionali di diversificazione degli approvvigionamenti energetici e di sicurezza energetica;

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 28 di 163	

- grado di innovazione tecnologica, con particolare riferimento alle elevate prestazioni energetiche dei componenti impiantistici adottati.

6.3 Lay-out del sistema fotovoltaico e potenza complessiva

Nell'ottica di pervenire alla determinazione del valore di potenza di connessione 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 superfici di intervento, riferibili in particolare: alla presenza di materiale archeologico in dispersione superficiale (debitamente escluso dall'approntamento di qualsiasi opera) e alle aree con pendenze morfologiche superiori agli 8°, così da minimizzare quanto possibile i movimenti terra e quindi gli impatti sulla componenti suolo.

I *tracker*, disposti secondo un allineamento Nord-Sud, consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici da Est a 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 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 10 metri.

L'altezza delle strutture, misurata al mozzo di rotazione, sarà di circa 2,3 metri dal suolo.

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, dalle cabine di conversione e trasformazione che saranno collegate tra di loro e, per ultimo, alla rete mediante dispositivi di misura e protezione.

I pannelli avranno dimensioni indicative 2172 x 1303 mm e saranno incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato dello spessore di circa 35 mm, per un peso totale di 34,6 kg ciascuno.

Tenuto conto della superficie utile all'installazione degli inseguitori monoassiali e delle dimensioni standard dei *tracker* (aventi caratteristiche costruttive del modello Comal o similare), l'impianto di produzione presenta le caratteristiche principali indicate in Tabella 6.1.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 29 di 163	

Tabella 6.1 - Dati principali impianto agrivoltaico "GR-Guspini"

Modello moduli FV	Canadian Solar CS7L-610MB-AG
Potenza moduli [W _p]	610
Modello inverter	FS2285K/FS3430K
Potenza inverter [kW]	2285/3430
Numero inverter da 2285 kW	8
Numero inverter da 3430 kW	18
Distanza E-W tra le file [m]	10
Distanza N-S tra le file [m]	0,5
Numero tracker da 2 x 14 moduli	309
Numero tracker da 2 x 28 moduli	2459
Numero totale tracker	2768
Numero totale moduli	146.356
Numero stringhe da 28 moduli	5227
Potenza DC [kW _p]	89.277,16
Potenza nominale AC [kW]	80.020
Potenza apparente AC [kVA]	80.020
Rapporto DC/AC	1,12

La potenza complessiva nominale dell'impianto, considerando n. 146.356 moduli da 610 W_p, sarà di 89.277,16 kW_p con un valore di potenza immessa in rete pari a 80.020 kW_{AC} secondo un rapporto DC/AC di circa 1,12.

6.4 Integrazione dell'impianto nel sistema agricolo secondo la logica dell'agrivoltaico

L'idea progettuale del sistema agrivoltaico ha come obiettivo principale, oltre alla produzione

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 30 di 163	

energetica, il miglioramento complessivo nella gestione delle superfici agricole attuali ottenuta mediante la razionalizzazione delle coltivazioni in una visione unitaria e sinergica del sistema agrivoltaico.

Il sistema agrivoltaico in progetto si propone, utilizzando come riferimento le citate linee guida MITE e i criteri dimensionali ivi definiti, l'integrazione sinergica tra produzione da FER e il proseguimento delle attività agro-zootecniche condotte nei fondi interessati, con l'obiettivo principale della continuità con gli usi attuali del suolo e conservando come base quella dell'attività imprenditoriale agricola attualmente svolta.

L'idea fondante del piano di sviluppo proposto, sfruttando le potenzialità imprenditoriali rappresentate dal progetto di produzione da FER, è quella di convertire tutte le unità di coltivazione e gli allevamenti ad esse collegati ad un modello sostenibile di agricoltura, in linea con i criteri dell'agricoltura biologica, al fine di conferire alle produzioni la plus-valenza legata all'aspetto del pregio economico-ambientale riconosciuto ai prodotti biologici.

In tale ottica di integrazione tra produzione energetica e agricola gli attori coinvolti, i proprietari che hanno contrattualizzato i loro terreni, hanno proposto di ispirare il progetto del sistema agrivoltaico alla creazione di un circuito di filiera di produzione di formaggi che fosse biologica, corta e “ad energia zero”. Così che, partendo dalle coltivazioni e dall'allevamento degli ovini da latte (storicamente praticato nell'area di progetto) si possano immettere sul mercato uno o più prodotti caseari provenienti da tale filiera.

Lo spunto è arrivato da alcuni proprietari che già oggi, oltre ad essere agricoltori, sono imprenditori del settore caseario e hanno manifestato l'interesse alla creazione, entro il sistema agrivoltaico in progetto, della filiera illustrate che avesse come nodo terminale la loro società “Nuova Sarda Industria Casearia s.r.l.” che si occuperebbe della trasformazione del latte (biologico) prodotto dai pascoli entro il sistema agrivoltaico in un prodotto di nuova concezione.

Sulla base di tale importante spunto progettuale, concordato e sviluppato di concerto con i proprietari dei terreni interessati, è stato definito il programma funzionale del sistema agrivoltaico contestualizzato sul “substrato ambientale” sul quale è stato definito il seguente piano di sviluppo.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 31 di 163	



Figura 6.1 - Definizione delle aree a disposizione

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 32 di 163	

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 ottenuta mediante la razionalizzazione delle coltivazioni che consegue ad una visione unitaria del sistema agricolo.

Ciò è 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 pedo-climatico e dalla trasformazione di alcuni usi agro-forestali.

Le aree utili alla produzione agricole sono quelle rappresentate nella Figura 6.1 e nella Figura 6.2 e identificabili con le categorie “ERBAIO” e “PASCOLO”.

La ripartizione colturale identificata, al netto delle aree proprie del sottosistema energetico e delle aree di mitigazione e compensazione ambientale, costituisce la base territoriale agricola (Figura 6.2) sulla quale programmare le coltivazioni agrarie.

Sono state individuate 3 classi di destinazione agricola, definiti nell’immagine come:

- *Erbaio*, che rappresenta tutti i possibili usi a seminativo: coltura foraggera, coltura cerealicola, coltura prativa;
- *Pascolo*, che rappresenta quelle aree per le quali non sono possibili altri usi per limitazioni dimensionali (lotti troppo piccoli) o per limitazioni pedologiche (aree con preesistenti coltivazioni di eucaliptus che necessitano di lunghi periodi di riposo per il ripristino delle potenzialità produttive);
- *Tare*, rappresentate da aree non coltivabili e non pascolabili, come margini dei campi soggetti a rinaturalizzazione spontanea, margini dei campi, fossati, canali, manufatti in genere non inseriti in altri sottosistemi del progetto funzionale.

L’intero sistema agrivoltaico in progetto insiste su una superficie reale pari a **162,8** ettari lordi circa, dei quali **51,1** ettari circa sono occupati dall’impianto fotovoltaico (compresa la viabilità e le cabine), per cui l’area coltivabile libera da ingombri di qualsiasi genere è pari a circa **129,7** ettari, corrispondenti al **79,65%** dell’intera superficie.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 33 di 163	



Figura 6.2 – Aree disponibili per le colture agricole

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 34 di 163	

Stabilita quindi la superficie effettivamente coltivabile, sulla base del raggruppamento funzionale indicato, è stato individuato l’ordinamento colturale, analizzato in un arco temporale di 5 anni per tener conto della rotazione quinquennale in conformità al Reg. UE 848/2018 . Per le informazioni di dettaglio si rimanda all’Elaborato GREN-FVG-RP6.

Ovviamente l’ordinamento colturale è del tutto previsionale, suscettibile di modifiche in relazione alla disponibilità delle sementi ed alle necessità aziendali di avere, ad esempio, erbai misti di leguminose-graminacee o prati-pascolo stabili nel tempo; 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.

6.5 Potenzialità energetica del Sito ed analisi di producibilità dell’impianto

6.5.1 Premessa

La stima della potenzialità energetica dell’impianto è stata condotta avuto riguardo dei seguenti aspetti:

- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici, urbanistici e insediativi;
- disposizione sul terreno delle superfici captanti.

Ai fini del calcolo preliminare della potenzialità energetica dell’impianto è stato utilizzato il software commerciale PV_{SYST} (versione 7.1), in grado di calcolare l’irraggiamento annuale su una superficie assegnata e la producibilità d’impianto, essendo noti:

1. posizione del sito (coordinate geografiche);
2. serie storiche dei dati climatici del sito da differenti sorgenti meteo (Meteonorm, PVGIS, NASA-SEE, ecc.);
3. modelli tridimensionali del terreno e delle strutture in elevazione presenti nel sito;
4. modelli e caratteristiche tecniche dei componenti d’impianto (moduli, inverter, ecc.);
5. tipologia e planimetria dello specifico impianto fotovoltaico.

Il risultato dell’analisi è rappresentato da:

- modelli tridimensionali con l’analisi dell’ombreggiamento nell’anno;
- mappe di irraggiamento solare e producibilità annuale e specifica;
- diagramma delle perdite relative ad ogni singola parte costituente l’impianto FV.

6.5.2 I risultati del calcolo

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

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 35 di 163	

(DNI) relativi al database meteorologico PVGIS.

6.5.2.1 Stima dell'irraggiamento globale ed incidente sul piano dei collettori

A partire dai dati giornalieri e orari della base dati meteo prescelta, sono stati stimati l'irraggiamento globale su piano orizzontale e incidente sul piano dei collettori (kWh/m²) per tutti i mesi dell'anno (Tabella 6.2).

Tabella 6.2 – Principali parametri del bilancio energetico

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
Gen. 16	69.1	25.92	11.59	95.5	91.3	7388	7176	0.842
Feb. 16	83.6	32.93	11.60	113.1	108.9	8798	8539	0.846
Mar. 16	135.8	48.94	12.11	183.5	178.0	14296	13911	0.849
Apr. 16	174.6	57.27	14.98	232.0	225.8	17663	17176	0.829
Mag. 16	210.7	60.55	17.08	277.4	271.0	20770	20186	0.815
Giu 16	223.4	57.09	21.98	296.9	290.3	21183	20590	0.777
Lug. 16	234.9	50.72	24.60	315.8	309.2	21761	21151	0.750
Ago 16	212.0	44.58	24.51	290.5	284.3	20143	19616	0.756
Sett. 16	148.8	42.07	22.49	201.9	196.6	14591	14189	0.787
Ott. 16	115.5	35.34	19.66	160.2	155.1	11901	11579	0.809
Nov. 16	71.8	25.14	15.65	99.8	95.6	7542	7310	0.821
Dic. 16	62.4	22.27	13.14	88.6	84.2	6755	6556	0.829
Anno	1742.6	502.81	17.47	2355.4	2290.4	172791	167979	0.799

Legenda

GlobHor	Irraggiamento orizzontale globale	EArray	Energia effettiva in uscita campo
DiffHor	Irraggiamento diffuso orizz.	E_Grid	Energia immessa in rete
T_Amb	Temperatura ambiente	PR	Indice di rendimento
GlobInc	Globale incidente piano coll.		
GlobEff	Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre		

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 36 di 163	

L'andamento dell'indice di rendimento PR è riportato nel grafico in Figura 6.3.

Indice di rendimento PR

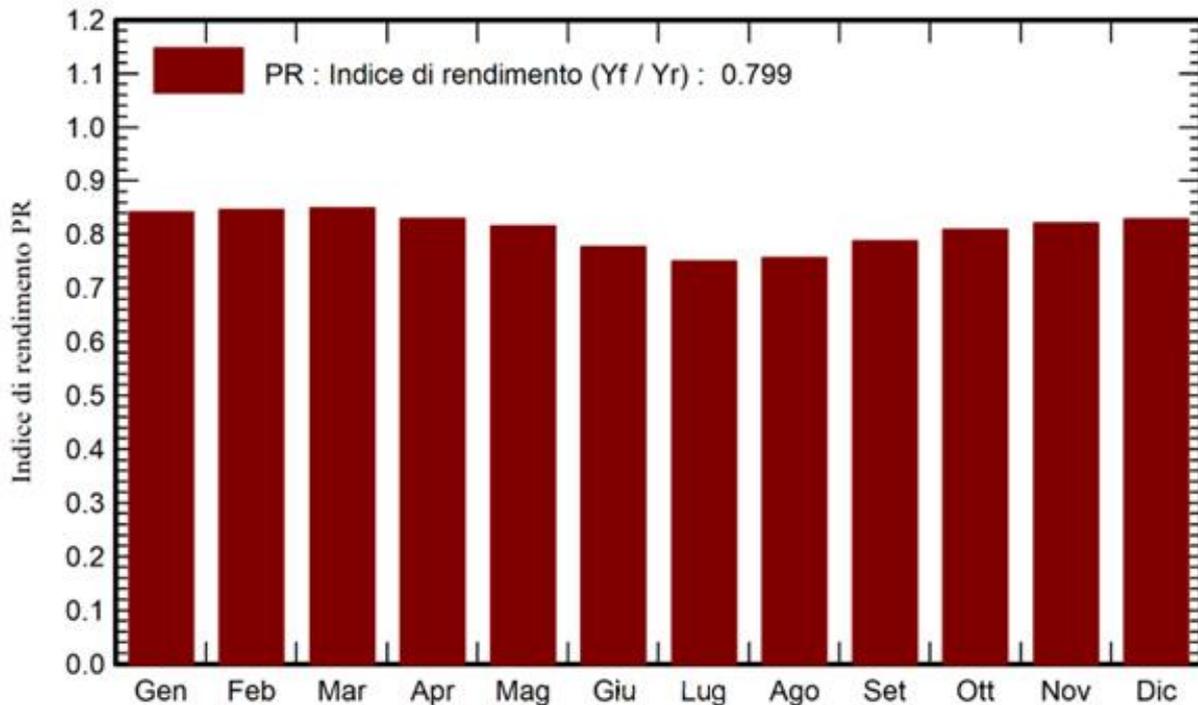


Figura 6.3 – Andamento indice di rendimento

6.5.2.2 Simulazione energetica

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.;

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 37 di 163	

– caratteristiche del BOS² : efficienza inverter, perdite nei cavi e nei diodi di stringa.

La Figura 6.4 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.

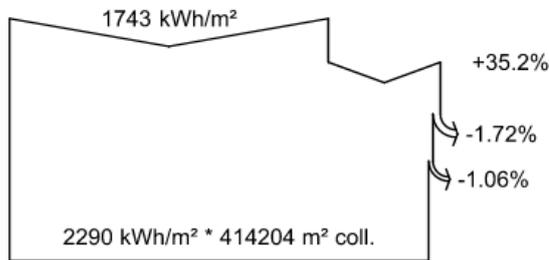
Il valore di irraggiamento effettivo sui collettori, conseguente alle modalità di captazione previste (impiego di inseguitori solari monoassiali), è pari a circa 2290 kWh/m² anno.

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

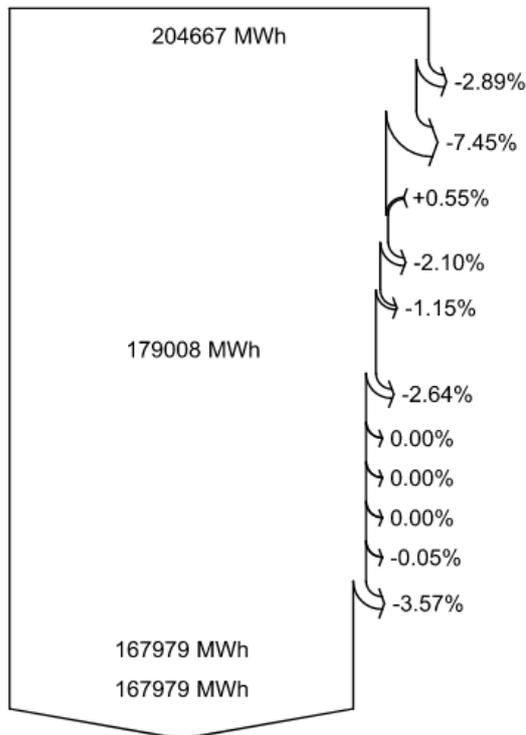
Produzione totale impianto (MWh/anno)	167.979
Potenza nominale totale (kWp)	89.277
Produzione specifica (kWh/kWp/a)	1.882

² BOS (Balance Of System o Resto del sistema): Insieme di tutti i componenti di un impianto fotovoltaico, esclusi i moduli fotovoltaici

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 38 di 163



efficienza a STC = 21.57%



Irraggiamento orizzontale globale

Globale incidente piano coll.

Ombre vicine: perdita di irraggiamento

Fattore IAM su globale

Irraggiamento effettivo su collettori

Conversione FV

Energia nominale campo (effic. a STC)

Perdita FV causa livello d'irraggiamento

Perdita FV causa temperatura

Perdita per qualità modulo

Perdita disadattamento moduli e stringhe

Perdite ohmiche di cablaggio

Energia apparente impianto a MPPT

Perdita inverter in funzione (efficienza)

Perdita inverter per superamento Pmax

Perdita inverte a causa massima corrente in ingresso

Perdita inverter per superamento Vmax

Perdita inverter per non raggiungimento Pmin

Perdita inverter per non raggiungimento Vmin

Energia in uscita inverter

Energia immessa in rete

Figura 6.4 – Diagramma delle perdite energetiche

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 39 di 163	

6.6 Descrizione tecnica dei componenti dell'impianto

6.6.1 Componenti principali e criteri generali di progettazione strutturale ed elettromeccanica

I componenti principali delle opere elettromeccaniche sono i seguenti:

- Moduli fotovoltaici e strutture di sostegno;
- Inverter;
- Interruttori, trasformatori e componenti per la protezione elettrica;
- 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 condizionamento e controllo della potenza (accensione, spegnimento, mancanza rete del distributore, ecc.);
- limitare le emissioni elettromagnetiche generate dalle parti d'impianto mediante l'utilizzo di apparecchiature conformi alla normativa CEI e l'eventuale installazione entro locali chiusi (e.g. trasformatore elevatore);
- 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 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.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 40 di 163

6.6.2 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, secondo le disposizioni della normativa vigente.

I moduli FV verranno installati su inseguitori monoassiali con caratteristiche tecniche assimilabili a quelle sviluppate dalla tecnologia Comal Impianti S.r.l. 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 appropriato.

La configurazione prevista in progetto è illustrata in Figura 6.5.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 41 di 163	

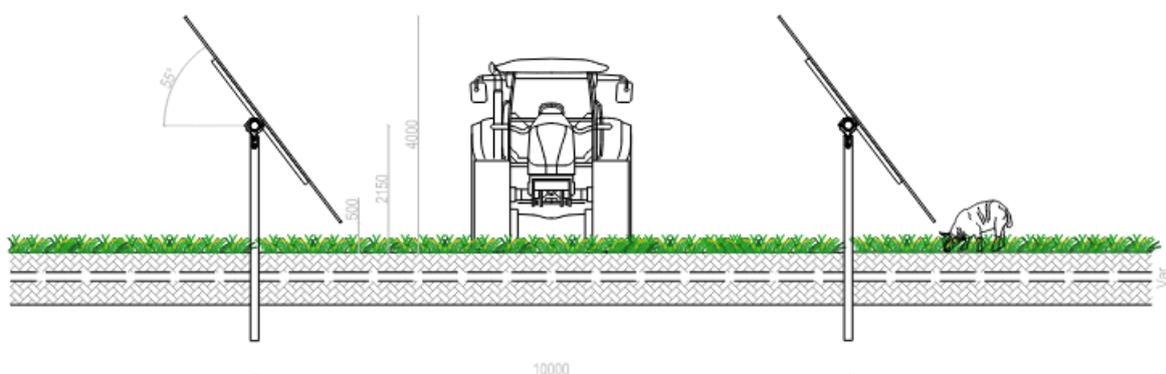
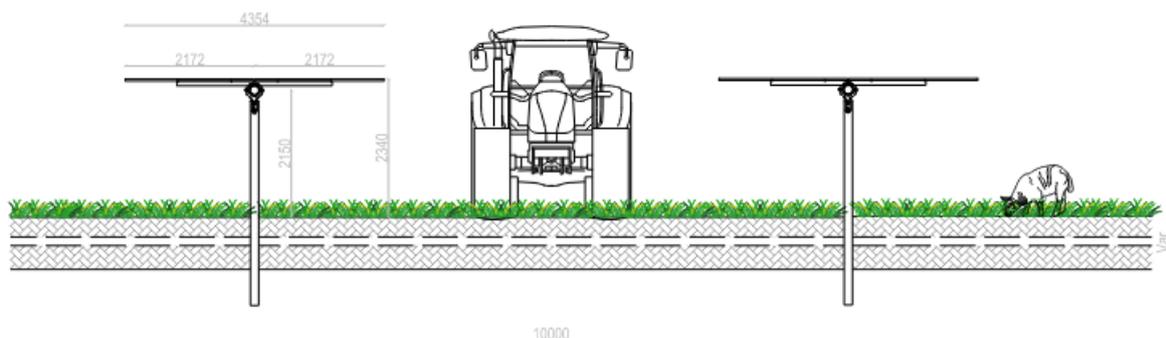


Figura 6.5 - Disposizione degli inseguitori solari e spazi utili per le lavorazioni agricole

6.6.2.1 Caratteristiche principali

I principali punti di forza della tecnologia sono di seguito individuati:

- modularità e perfetto bilanciamento delle strutture, tale da non richiedere l'intervento di personale specializzato per l'installazione, assemblaggio o lavori di manutenzione;
- semplicità di configurazione della scheda di controllo: il GPS integrato comunica costantemente la corretta posizione geografica al sistema di controllo per consentire l'inseguimento automatico del sole;
- presenza di snodi sferici autolubrificati a cuscinetti per compensare inesattezze ed errori nell'installazione di strutture meccaniche;

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 42 di 163	

- adozione di sistemi di protezione antipolvere dei motori;
- basso consumo elettrico;
- migliori prestazioni ambientali rispetto alle strutture fisse, assicurando maggiore luce e ventilazione al terreno sottostante.

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

- Struttura 2x14 moduli fotovoltaici da 610 Wp disposti in portrait (17,08 kWp);
- Struttura 2x28 moduli fotovoltaici da 610 Wp disposti in portrait (34,16 kWp).

Eventuali diverse modalità di installazione dei pannelli fotovoltaici potranno essere valutate nella successiva fase progettuale a seguito di più puntuali riscontri che scaturiranno dall'esecuzione delle indagini geologiche e geotecniche di dettaglio e dei rilievi topografici.

Ciascun inseguitore (vedasi Elaborato GREN-FVG-TP10) sarà composto dei seguenti elementi:

- Componenti meccanici della struttura in acciaio: pali di sostegno (altezza circa 4 m compresa la porzione interrata) e profili tubolari quadrati (le specifiche dimensionali variano in base alle caratteristiche geologico-geotecniche terreno e al vento e sono incluse nelle specifiche tecniche stabilite durante la progettazione esecutiva del progetto). Supporto del profilo 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). N. 1 motore (attuatore elettrico lineare (mandrino) AC);
- L'interdistanza Est-Ovest tra i tracker è pari a 10 m.

6.6.2.2 Durata e trattamento protettivo dei componenti in acciaio

Considerando la Tabella 6.3 e la classificazione dell'ambiente corrosivo sulla base di una vita utile minima del progetto di 25 anni, i pali della fondazione saranno zincati a caldo secondo EN ISO 1461: 2009, altre parti saranno zincate a caldo o pregalvanizzato (Sendzmir) in funzione delle specifiche definite dal costruttore a seguito degli esiti della progettazione esecutiva.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 43 di 163	

Tabella 6.3 - Classificazione ambiente corrosivo

Categorie ambientali	Possibilità di corrosione	Tipo di ambiente	Perdita del rivestimento [µm / anno]
C1	Molto basso	Interno: secco	0,1
C2	Basso	Interno: condensa occasionale Esterno: zone rurali	0,7
C3	Medio	Interno: umidità Esterno: aree urbane	2,1
C4	Alto	Interno: piscine, impianti chimici Esterno: atmosfera industriale o marina	3,0
C5	Molto alto	Esterno: atmosfera marina altamente salina o area industriale con climi umidi	6.0

6.6.2.3 I pali di sostegno

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

Nel caso specifico, ove si riscontri la presenza di un substrato roccioso, si prevedono le seguenti fasi lavorative:

- esecuzione di preforo di profondità 2500 mm e diametro variabile (Z: 130 mm, H: 150 mm);
- infissione del profilo tramite macchina battipalo;
- riempimento del foro con il terreno di risulta della trivellazione costipato. Eventuale esecuzione di collare in boiacca come rifinitura.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 44 di 163	



Figura 6.6 – Fase di infissione dei pali con profilo omega (fonte Convert)

6.6.3 Moduli fotovoltaici

Tenuto conto della tipologia di impianto fotovoltaico in oggetto, ai fini della definizione delle scelte progettuali sono stati assunti come riferimento, non vincolante per le successive fasi di progettazione, i moduli FV commercializzati dalla Canadian Solar, società leader nel settore del fotovoltaico, che utilizzano celle assemblate con tecnologia PERC³ e Tiling Ribbon (TR) ad alta efficienza (21.1%).

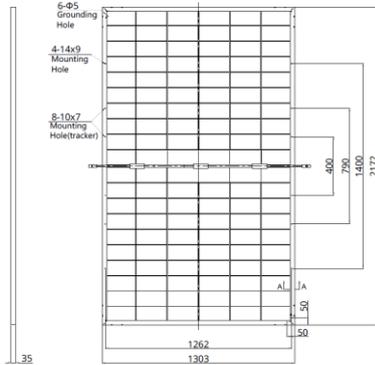
Ciascun modulo, realizzato con n. 120 celle [2 x (10 x 6)], presenta le caratteristiche tecniche e dimensionali indicate in Figura 6.7.

³ PERC: Passivated Emitter and Rear Cell.

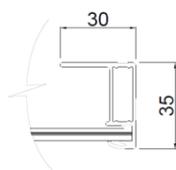
COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 45 di 163

ENGINEERING DRAWING (mm)

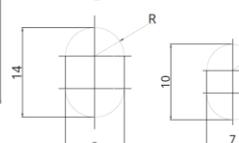
Rear View



Frame Cross Section A-A



Mounting Hole



MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	120 [2 x (10 x 6)]
Dimensions	2172 x 1303 x 35 mm (85.5 x 51.3 x 1.38 in)
Weight	34.6 kg (76.3 lbs)
Front Glass	2.0 mm heat strengthened glass with anti-reflective coating
Back Glass	2.0 mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4.0 mm ² (IEC), 10 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	460 mm (18.1 in) (+) / 340 mm (13.4 in) (-) or customized length*
Connector	T6 or T4 series or MC4-EVO2
Per Pallet	31 pieces
Per Container (40' HQ)	527 pieces

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

Figura 6.7 – Modulo Fotovoltaico Canadian Solar CS7L-610MB-AG

Le caratteristiche tecniche dei moduli prescelti sono riportate in Tabella 6.4, riferite alle seguenti condizioni standard di test (STC):

- Irraggiamento 1000 W/m²
- Temperatura delle celle di 25 °C
- Spettro di AM 1,5.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 46 di 163	

Tabella 6.4 - Dati tecnici modulo fotovoltaico Canadian Solar CS7L-610MB-AG

Potenza massima (P_{max}) [W _p]	610
Tolleranza sulla potenza [W]	0~+5
Tensione alla massima potenza (V_{mpp}) [V]	35,3
Corrente alla massima potenza (I_{mpp}) [A]	17,29
Tensione di circuito aperto (V_{oc}) [V]	41,7
Corrente di corto circuito (I_{sc}) [A]	18,57
Massima tensione di sistema (V_{DC}) [V]	1500
Coefficiente termico αP_{max} [%/°C]	-0,34
Coefficiente termico αV_{oc} [%/°C]	-0,26
Coefficiente termico αI_{sc} [%/°C]	+0,05
Efficienza modulo [%]	21,6
Dimensioni principali [mm]	2172 x 1303 x 35
Numero di celle per modulo	120 [2 x (10 x 6)]

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

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9-20121 Milano (MI)	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 47 di 163

6.6.4 Schema a blocchi impianto fotovoltaico

L'impianto in progetto può essere rappresentato in modo semplificato considerando lo schema a blocchi in Figura 6.8.

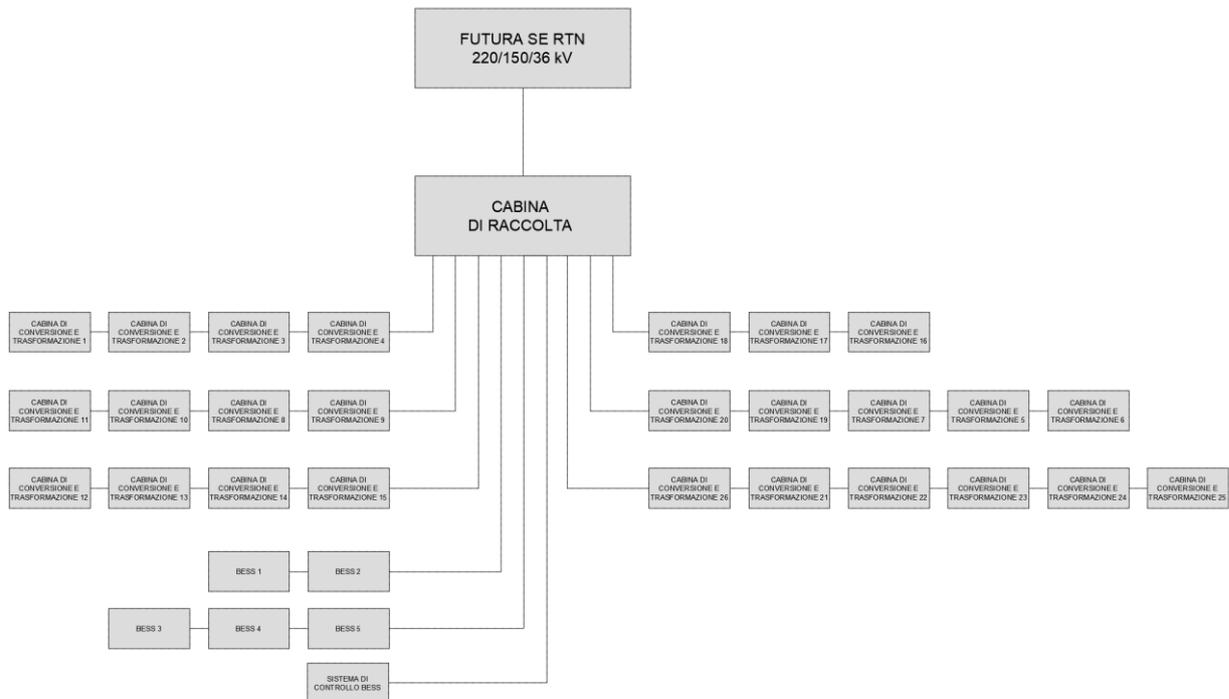


Figura 6.8 – Schema a blocchi Impianto FV

In particolare, la struttura della distribuzione elettrica è del tipo radiale ed è realizzata, a partire dal punto di connessione alla RTN alla tensione di 36kV, collegata all'impianto mediante cavidotti a 36 kV che interconnettono successivamente la cabina di raccolta con le cabine di conversione e trasformazione distribuite all'interno dell'impianto agrivoltaico.

Per maggiori dettagli si rimanda alle planimetrie riportate nell'Elaborato GREN-FVG-TP12 ed allo schema unifilare di impianto (Elaborato GREN-FVG-TP11).

6.6.5 Quadro Elettrico 36 kV – Cabina di raccolta

Nella cabina di raccolta, installata nei confini perimetrali dell'impianto agrivoltaico, è prevista la realizzazione di un quadro a 36 kV, collettore di impianto, che raccoglie le linee in arrivo a 36 kV dalle cabine di conversione e trasformazione, oltre ad alimentare i servizi ausiliari per l'area del campo fotovoltaico.

Le caratteristiche tecniche del quadro a 36 kV sono le seguenti:

- Tensione nominale/esercizio: 36-40,5 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 48 di 163	

- N° fasi: 3
- Corrente nominale delle sbarre principali: fino a 2500 A
- Corrente di corto circuito: 25 kA/1s o 31,5 kA/0,5s
- Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale: 25-31,5 kA
- Tenuta arco interno: 25 kA/1s o 31,5 kA/0,5s.

Il quadro 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 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.

Il quadro sarà realizzato in esecuzione protetta e sarà adatto per l’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.

Il quadro dovrà garantire la protezione contro l’arco interno sul fronte del quadro fino a 40 kA per 0.5s (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 a tenuta riempito con esafluoruro di zolfo (SF6) 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 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.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 49 di 163	

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 di 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:

- (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).

6.6.6 Cavi di distribuzione dell'energia a 36kV

Per l'interconnessione delle cabine di conversione e trasformazione e per il collegamento di quest'ultime con il quadro della cabina di raccolta verranno usati cavi del tipo ARG7H1RX 36 kV, forniti nella versione tripolare riunito ad elica visibile (Figura 6.9), le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- Cavi tripolari isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 50 di 163	

- Conduttore: alluminio, formazione rigida compatta, classe 2
- Strato semiconduttore: estruso (solo cavi $U_0/U \geq 6/10$ kV)
- Isolamento: gomma HEPR di qualità G7 senza piombo
- Strato semiconduttore: estruso, pelabile a freddo (solo cavi $U_0/U \geq 6/10$ 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 6.10.



Figura 6.9 - Cavo del tipo ARG7H1RX tripolare ad elica visibile

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 51 di 163

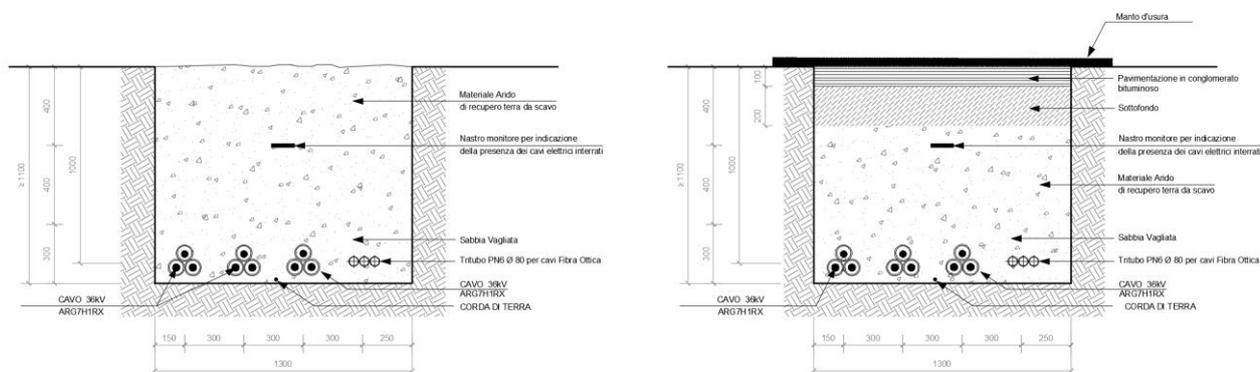


Figura 6.10 – Tipico modalità di posa cavo 36 kV

La profondità media di interramento (letto di posa) sarà di 1,1 / 1,2 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 1,3 metri salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza. Il letto di posa sarà costituito da un letto di sabbia vagliata.

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 e saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico. 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.

6.6.7 Unità di conversione e di trasformazione

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede l'impiego di n. 26 unità di conversione e trasformazione con inverter per la conversione DC/AC aventi potenza pari a 2285/3430 kW e con trasformatori elevatori per la trasformazione 0,645/36 kV da 2300/3800 kW.

Le caratteristiche tecniche principali degli inverter selezionati, riferibili ai modelli HEMK 645V – FS2285K e HEMK 645V – FS3430K, sono riportate in Tabella 6.5 con riferimento a modelli commerciali non vincolanti per le scelte esecutive.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 52 di 163	

Tabella 6.5 - Dati Inverter HEMK 645V – FS2285K/FS3430K

	FRAME 1	FRAME 2	
REFERENCE	FS2285K	FS3430K	
OUTPUT	AC Output Power(kVA/kW) @50°C ^[1]	2285	3430
	AC Output Power(kVA/kW) @40°C ^[1]	2365	3550
	Max. AC Output Current (A) @40°C	2117	3175
	Operating Grid Voltage(VAC) ^[2]	645V ±10%	
	Operating Grid Frequency(Hz)	50Hz/60Hz	
	Current Harmonic Distortion (THDi)	< 3% per IEEE519	
	Power Factor (cosine phi) ^[3]	0.5 leading .. 0.5 lagging adjustable / Reactive Power injection at night	
INPUT	MPPT @full power (VDC) @35°C ^[4]	913V-1500V	
	MPPT @full power (VDC) @50°C ^[4]	913V-1310V	
	Maximum DC voltage	1500V	
	Number of PV inputs ^[2]	Up to 36	
	Number of Freemaq DC/DC inputs ^[5]	Up to 6	
EFFICIENCY & AUXILIARY SUPPLY	Max. DC continuous current (A) ^[5]	2645	3970
	Max. DC short circuit current (A) ^[5]	4000	6000
	Efficiency (Max) (η)	98.81%	98.87%
CABINET	Euroeta (η)	98.43%	98.60%
	Max. Power Consumption (KVA)	8	10
	Dimensions [WxDxH] (ft)	12 x 7 x 7	
ENVIRONMENT	Dimensions [WxDxH] (m)	3.7 x 2.2 x 2.2	
	Weight (lb)	12125	12677
	Weight (kg)	5500	5750
	Type of ventilation	Forced air cooling	
	Degree of protection	NEMA 3R - IP55	
CONTROL INTERFACE	Permissible Ambient Temperature	-35°C to +60°C / >50°C Active Power derating	
	Relative Humidity	4% to 100% non condensing	
	Max. Altitude (above sea level)	2000m; >2000m power derating (Max. 4000m)	
	Noise level ^[6]	< 79 dBA	
PROTECTIONS	Communication protocol	Modbus TCP	
	Plant Controller Communication	Optional	
	Keyed ON/OFF switch	Standard	
CERTIFICATIONS	Ground Fault Protection	GFDI and Isolation monitoring device	
	General AC Protection	Circuit Breaker	
	General DC Protection	Fuses	
	Overvoltage Protection	AC, DC Inverter and auxiliary supply type 2	
UTILITY INTERCONNECT	Safety	UL1741, CSA 22.2 No.107.1-16, UL62109-1, IEC62109-1, IEC62109-2	
	Compliance	NEC 2017 / IEC	
	Utility interconnect	EEE 1547.1-2005 / UL1741SA-Feb. 2018 / IEC62116:2014	

In particolare, delle menzionate unità di conversione e trasformazione si prevedono:

- n. 8 inverter da 2285 kW
- n. 18 inverter da 3430 kW

entrambi ubicati in strutture aperte che includono:

- n. 1 trasformatore di potenza da 2300/3800 kW;
- n. 1 trasformatore ausiliario con potenza 10/15 kW,
- i quadri elettrici di sezionamento e manovra di BT e a 36kV;
- eventuali accessori e gruppi di misura.

Gli inverter, saranno del tipo sinusoidale IGBT autoregolati a commutazione forzata con

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 53 di 163	

modulazione a larghezza di impulsi (PWM - *Pulse Width Modulation*), in grado di operare in modo completamente automatico con MPPT (*Maximum Power Point Tracker*) indipendenti. In Figura 6.12 si riporta lo schema elettrico tipologico per la cabina di conversione e trasformazione.



Figura 6.11 – Inverter HEMK 645V – FS2285K/FS3430K

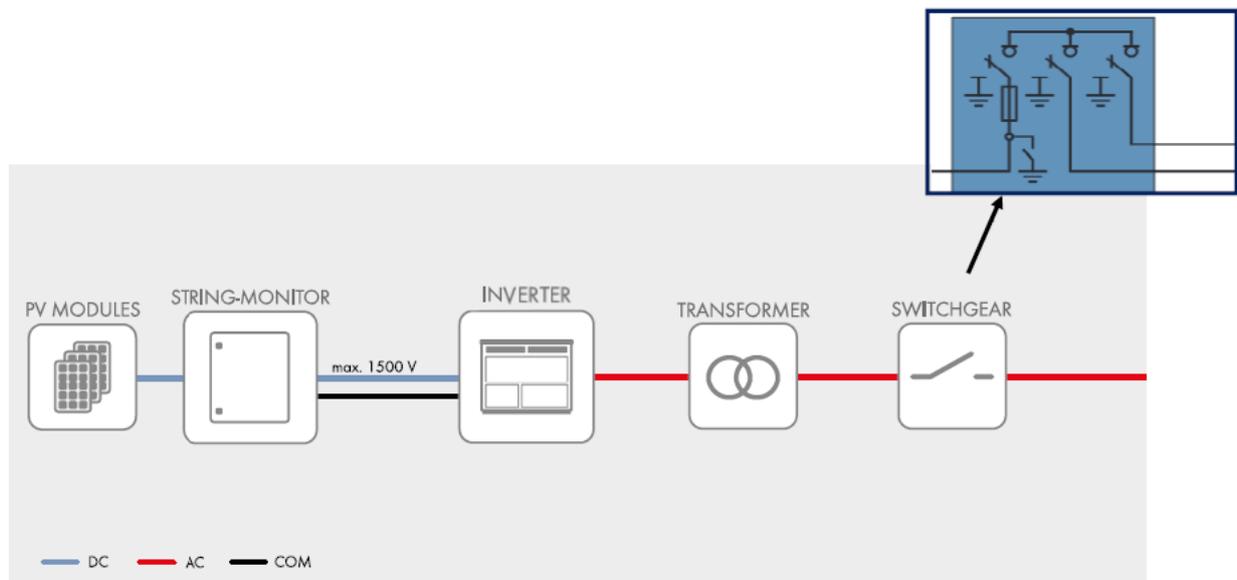


Figura 6.12 – Schema elettrico tipologico dell'unità di conversione e trasformazione

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 54 di 163	

Le principali caratteristiche tecniche dei trasformatori inclusi nelle unità di conversione e trasformazione sono riportate in Tabella 6.6.

Tabella 6.6 - Dati tecnici trasformatori

Potenza nominale [kVA]	2300/3800
Tensione nominale [kV]	36
Regolazione della tensione lato 36 kV	± 2,5%
Raffreddamento	ONAN
Isolamento	resina epossidica
Gruppo vettoriale	Dy11
Tensione corto circuito [Vcc%]	6

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

6.6.8.1 Cavi lato c.a. bassa tensione

Per la distribuzione in BT saranno utilizzati cavi aventi le seguenti caratteristiche:

- cavi per energia tipo FG16R16, aventi tensione nominale U_0/U pari a 0,6/1 kV, forniti nella versione unipolare/multipolare e dotati di isolamento in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16 e sotto guaina in PVC, conforme a norma CEI 20-22 e CEI 20-34;
- ovvero cavi per energia del tipo FG7OR, aventi tensione nominale U_0/U pari a 0,6/1 kV, realizzati 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 del tipo FTG18(O)M1, di tensione nominale U_0/U pari a 0,6/1 kV, aventi conduttore in rame rosso flessibile cl. 5. rispondente alla norma CEI 20-45, resistenti al fuoco secondo IEC 331/CEI 20-36 EN 50200, non propaganti l'incendio, senza alogeni e a bassissima emissione di fumi, gas tossici e corrosivi.

6.6.8.2 Cavi lato a.c. in bassa tensione all'interno degli edifici

All'interno degli edifici quali cabine elettriche, sale quadri etc. si utilizzeranno cavi del tipo FG18M16-FG18OM16 - 0,6/1 kV adatti al trasporto di energia e di segnali. Essi presentano isolamento in gomma di qualità G18, sotto guaina termoplastica LS0H, qualità M16 a ridotta emissione di gas corrosivi.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 55 di 163	

Le caratteristiche funzionali dei cavi FG18M16-FG18OM16 sono:

- Tensione nominale U_0/U :
 - 600/1.000 V c.a.
 - 1.500 V c.c.
- Tensione massima U_m :
 - 1.200 V c.a.
 - 1.800 V c.c.
- Tensione di prova industriale: 4.000 V
- Massima temperatura di esercizio: +90 °C
- Temperatura minima di esercizio: -15 °C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura massima di corto circuito: 250 °C
- Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm² di sezione del rame
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro del cavo
- Temperatura minima di posa: 0 °C.

Le caratteristiche tecniche di suddetta tipologia di cavo sono:

- Non propagazione della fiamma;
- Non propagazione dell'incendio;
- Bassissima emissione alogeni, gas tossici e corrosivi;
- Zero alogeni;

Buon comportamento alle basse temperature.

6.6.8.3 Cavi lato c.c. bassa tensione

Per collegamenti in c.c. tra i moduli verranno impiegati cavi unipolari del tipo H1Z2Z2-K, adatti al collegamento dei vari elementi degli impianti fotovoltaici e solari, aventi tensione nominale di esercizio pari a 1.0 kV c.a - 1.5 kV c.c., tensione massima U_m pari a 1.800 V c.c., dotati di guaina esterna di colore nero o rosso, isolati con gomma Z2, sotto guaina Z2, conduttori flessibili stagnati. Sono inoltre cavi non propaganti fiamma, privi di alogeni e del tipo a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi.

Per il collegamento dei quadri di stringa agli inverter si utilizzeranno cavi del tipo ARG7OR 0,6/1 kV c.a 0,9/1,5KV c.c., conduttore in alluminio in corda rigida compatta di classe 2, isolamento in gomma di qualità G7, guaina riempitiva di materiale termoplastico, guaina esterna in pvc di qualità rz e colore grigio.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 56 di 163	

6.6.8.4 Modalità di posa principale cavi b.t.

Tutte le linee di BT verranno posate con interrimento a una quota massima di 60 cm dal piano di calpestio, entro tubo corrugato in PVC posato su un letto in sabbia vagliata. Le condutture interrato saranno rese riconoscibili mediante un nastro per segnalazione cavi elettrici.

6.6.9 Quadri elettrici BT lato c.a.

I quadri elettrici saranno realizzati con struttura in robusta lamiera di acciaio con un grado di protezione IP55. I quadri elettrici di BT c.a. dovranno avere le caratteristiche riportate in Tabella 6.7.

Tabella 6.7 - Dati tecnici Quadri Elettrici BT c.a.

Tensione nominale [V]	690
Tensione esercizio [V]	400
Numero delle fasi	3F + PE
Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza industriale per 1 min verso terra e tra le fasi [kV]	2,5
Frequenza nominale [Hz]	50
Corrente nominale sbarre principali.	3200 A

Ciascun quadro elettrico dovrà essere realizzato a regola d'arte nel pieno rispetto delle norme CEI EN 60439-1 (CEI 17-13), la direttiva BT e la direttiva sulla Compatibilità Elettromagnetica.

Ogni quadro dovrà essere munito di un'apposita targa contenente i suoi dati di identificazione, come richiesto dal punto 5.1 della norma 17-13/1.

La funzione degli apparecchi deve essere contraddistinta da apposite targhette. Le linee sulla morsettiera d'uscita devono essere numerate per una più agevole individuazione.

6.6.10 Quadri di campo e di parallelo stringhe lato c.c.

I quadri di campo assicureranno il collegamento elettrico fra le stringhe provenienti dal generatore fotovoltaico ed il gruppo di conversione c.c./a.c. ed includeranno protezioni di stringa e per le sovratensioni atmosferiche.

I quadri saranno dotati di:

- Sezionatore con la funzione di sezionamento sottocarico (IMS);
- Fusibili di stringa con la funzione di protezione dalle sovracorrenti e correnti inverse;
- Eventuali diodi di blocco per la protezione dalle correnti inverse se il fusibile di stringa non ha

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 57 di 163	

taglia adeguata a svolgere questa funzione;

- Dispositivo SPD con la funzione di protezione dalle sovratensioni.
- Elementi per il monitoraggio produzione e guasti nelle stringhe.

I quadri elettrici di BT c.c. dovranno avere le caratteristiche riportate in Tabella 6.8.

Tabella 6.8 - Dati tecnici Quadri Elettrici BT c.c.

Tensione nominale [V]	1500 V
Tensione esercizio [V]	800-1500 V
Numero delle fasi	+/-
Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza industriale per 1 min verso terra e tra le fasi [kV]	2,5
Frequenza nominale [Hz]	0
Corrente nominale sbarre principali.	3200 A

Il montaggio di ogni componente sarà tale da impedire contatti accidentali con parti in tensione come richiesto dalle norme CEI 17-13. I quadri saranno con grado di protezione esterno IP 66.

La disposizione dei cavi elettrici in arrivo ai suddetti quadri dovrà permettere la facile sostituzione di ogni pannello con il sezionamento di ciascuna stringa, realizzato con sezionatori adatti all'uso fotovoltaico nel numero di uno per ogni stringa. Il fissaggio al suolo sarà tramite supporto dedicato.

I quadri saranno dotati di strumenti per la misura della corrente e della tensione delle stringhe e la temperatura media dei moduli che saranno inviate al sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto.

Il collegamento elettrico tra i sottogruppi di moduli fotovoltaici e i rispettivi gruppi di conversione c.c./c.a. verrà realizzato tramite i quadri di parallelo stringhe (QPS) opportunamente dislocati nell'area oggetto dell'intervento fino al collegamento con gli ingressi agli inverter.

6.6.11 Cabine prefabbricate

La cabina di raccolta sarà del tipo prefabbricato delle dimensioni specificate negli elaborati grafici di progetto (Elaborato GREN-FVG-TP18), realizzata con pannelli in calcestruzzo armato e vibrato. Essa sarà fornita completa di tinteggiatura interna ed esterna, impermeabilizzazione della copertura e della vasca di fondazione ed infissi secondo unificazione nazionale.

Le dimensioni del locale di consegna consentono l'adozione dello schema di inserimento in entrata.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 58 di 163	

La cabina sarà equipaggiata con i seguenti elementi.

- n. 1 estintore a polvere da kg. 6, appeso a parete con apposita staffa di sostegno;
- n. 1 lampada di emergenza ricaricabile 2x6 W a parete con staffa di sostegno;
- n. 1 guanti isolanti, classe 2/3/4 con relativa custodia appesa a parete;
- n. 1 pedana isolante 36 kV;
- n. 2 cartelli a tre simboli affisso, con tre rivetti, alla porta di accesso al locale;
- n. 1 cartello di pronto soccorso affisso a parete;
- n. 1 espositore per schemi elettrici di cabina, formato A3, appeso a parete;
- n. 1 staffa di sostegno leva di manovra appesa a parete.

6.6.12 Software per visualizzazione, monitoraggio, telesorveglianza

Sarà previsto un sistema software per la visualizzazione, il monitoraggio, la messa in servizio e la gestione dell'impianto FV. Mediante un PC collegato direttamente o tramite modem si potrà disporre di una serie di funzioni che informano costantemente sullo stato e sui parametri elettrici e ambientali relativi all'impianto fotovoltaico.

In particolare, sarà possibile accedere alle seguenti funzioni:

- Schema elettrico del sistema;
- Pannello di comando;
- Oscilloscopio;
- Memoria eventi;
- Dati di processo;
- Archivio dati e parametri d'esercizio;
- Analisi dati e parametri d'esercizio.

La comunicazione tra l'impianto fotovoltaico e il terminale di controllo e supervisione avverrà tramite protocolli Industrial Ethernet o PROFIBUS.

L'impianto fotovoltaico sarà dotato infine di un sistema di monitoraggio per l'analisi e la visualizzazione dei dati ambientali costituito da:

- n. 1 sensore temperatura moduli;
- n. 1 sensore irradiazione solare;
- n. 1 sensore anemometrico;
- schede di comunicazione integrate per l'acquisizione dei dati.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 59 di 163	

6.6.13 Impianto di videosorveglianza.

L'impianto FV sarà dotato di sistema di videosorveglianza dimensionato per coprire l'intera area di pertinenza dell'impianto e composto da barriere perimetrali a fasci infrarossi, telecamere e combinatori telefonici GSM con modulo integrato.

6.6.14 Stazione meteorologica

L'impianto verrà dotato di una stazione meteorologica montata ad un'altezza di almeno 10 m, dotata di strumentazione in grado di monitorare:

- temperatura ambiente;
- umidità relativa aria;
- pressione barometrica;
- direzione vento e velocità vento;
- intensità precipitazioni;
- misura scariche atmosferiche con polarità e tipologia della stessa.

I dati rilevati saranno trasmessi al sistema di monitoraggio dell'impianto ed elaborati per verificarne la producibilità.

Inoltre, verranno memorizzati nel lungo periodo al fine di costituire una serie storica di dati utile ai fini assicurativi in caso di malfunzionamento o danneggiamento dell'impianto a causa di eventi atmosferici.

6.7 Preparazione dell'area e viabilità

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

L'area sarà accessibile da ingressi posizionati in corrispondenza della viabilità locale esistente, come indicato nell'Elaborato GREN-FVG-TP6 (*Schema generale interventi - Layout impianto e viabilità - Planimetria*).

La carreggiata stradale della viabilità di impianto presenterà una larghezza indicativa di 4 metri. La massicciata stradale sarà formata da una soprastruttura in materiale arido dello spessore indicativo di 0,30 m (Elaborato GREN-FVG-TP7). 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.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 60 di 163	

6.8 Recinzione e cancello

Al perimetro dell'impianto FV è prevista la realizzazione di una recinzione in rete metallica a maglia romboidale sostenuta da pali infissi in ferro zincato (vedasi particolari nell'Elaborato GREN-FVG-TP9).

I sostegni in ferro zincato, dell'altezza di circa 2,5 m 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.

La recinzione sarà sollevata da terra di 30 cm e dotata, in ogni caso, di un numero adeguato di ponti ecologici, di dimensioni e conformazione tali da non precludere la fruizione dell'area alle specie faunistiche di piccola taglia.

Per l'accesso entro i siti 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 3,5 m, per una luce totale di 7 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).

6.9 Scavi per posa cavidotti

Le operazioni di scavo da attuarsi nell'ambito della costruzione del campo solare devono principalmente riferirsi all'approntamento degli elettrodotti interrati per la distribuzione di impianto in bassa tensione e a 36 kV ed alla realizzazione della dorsale di collegamento dalla cabina di raccolta alla futura Stazione Elettrica di Trasformazione 220/150/36 kV della RTN.

La fase di scavo 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 pressoché integrale dei terreni asportati.

L'eventuale materiale in esubero stazionerà provvisoriamente ai bordi dello scavo e, al procedere dei lavori di realizzazione dei cavidotti, sarà caricato su camion per essere trasportato all'esterno

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 61 di 163	

del cantiere presso centri di recupero/smaltimento autorizzati.

6.10 Interventi di mitigazione e inserimento ambientale

Il progetto incorpora le seguenti azioni di mitigazione:

- Le esistenti fasce arbustive ed erbacee perimetrali, caratterizzate dal maggior numero di specie floristiche spontanee, verranno mantenute tal quali in fase di perimetrazione del futuro impianto. Verranno inoltre mantenuti tal quali i tratti di vecchia recinzione in rete metallica con presenza di *Polygonum scoparium*;
- Gli esemplari arborei di *Pyrus spinosa* e gli esemplari arbustivi di *Genista valsecchiae* interferenti verranno espantati con adeguato pane di terra e reimpiantati in area perimetrale;
- Anche al fine di evitare l'introduzione accidentale di specie aliene invasive, verranno riutilizzate, ove possibile, le terre e rocce asportate all'interno del sito, e solo qualora questo non fosse possibile, i materiali da costruzione come pietrame, ghiaia, pietrisco o ghiaietto verranno prelevati da cave autorizzate e/o impianti di frantumazione e vagliatura per inerti autorizzati;
- Lungo i tratti perimetrali interessati dalla presenza di vegetazione arbustiva, si dovrà prevedere la bagnatura periodica delle superfici lungo l'intero perimetro del cantiere, in particolare quelle percorse dai mezzi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri terrigene;
- Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietato l'impiego di diserbanti e dissecanti per la manutenzione delle piazzole permanenti e della viabilità interna.

Dal punto di vista delle misure di compensazione e miglioramento ambientale si prevede la creazione di:

- Fasce di mitigazione perimetrali: al fine di limitare la visibilità dell'impianto, nonché contribuire alla creazione di nuovi elementi lineari con funzione di corridoio ecologico, si procederà alla realizzazione, lungo l'intero perimetro degli impianti, di una fascia arborea ed arbustiva plurispecifica naturaliforme costituita esclusivamente da essenze autoctone appartenenti agli stadi della serie di vegetazione potenziale del luogo e, pertanto, altamente coerenti con il contesto bioclimatico e geo-pedologico del sito;
- Nuove coperture di macchia: i restanti spazi interni alle aree impianti e non occupate dalle opere (pannelli FV, viabilità di servizio ed opere elettriche e civili connesse), anche in continuità con le siepi perimetrali, verranno rinverdite mediante cespugliamento ed inerbimento.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 62 di 163	

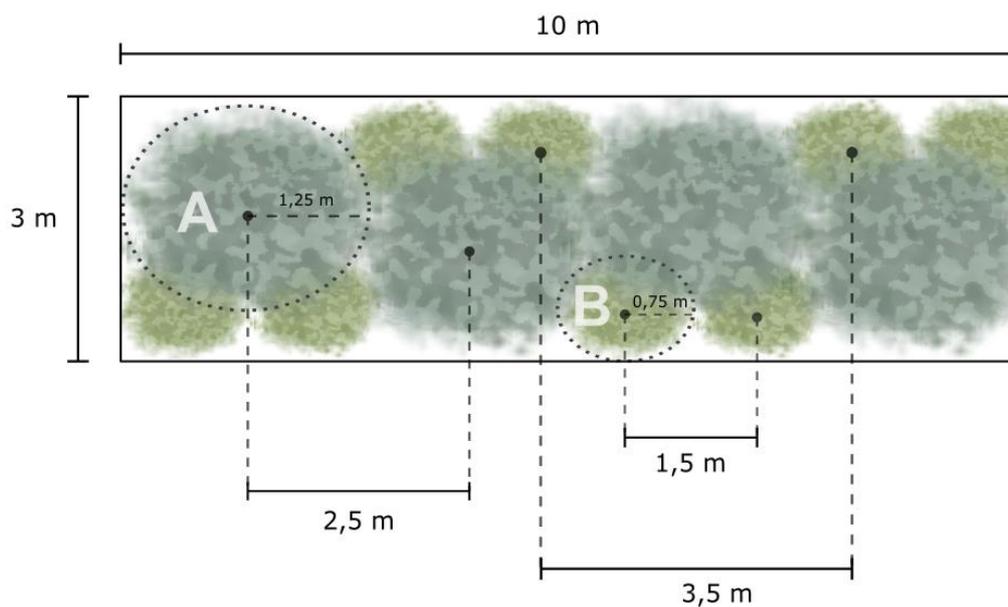


Figura 6.13 - Siepe perimetrale plurispecifico naturaliforme

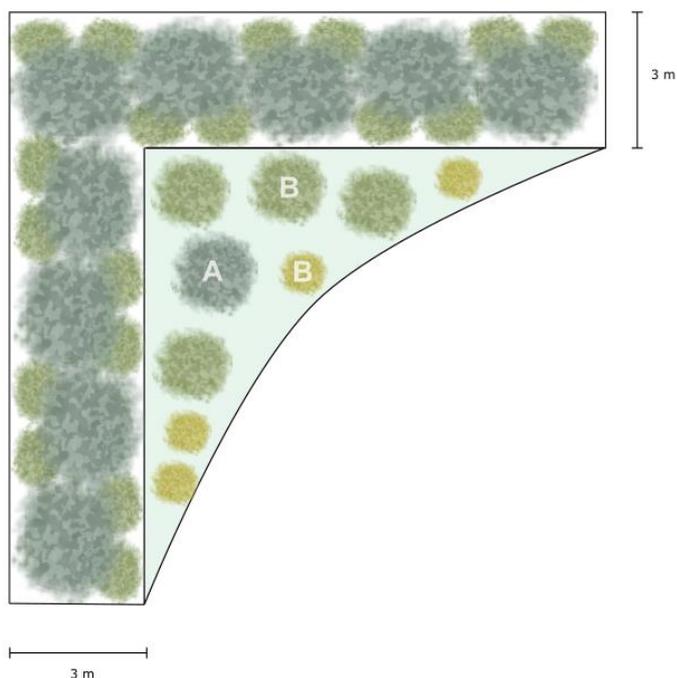


Figura 6.14 - Nodi della siepe - Schema esemplificativo di impianto

Gestione delle infestanti

Alla luce della notevole estensione lineare della siepe da realizzare, non si ritiene opportuno l'utilizzo di teli pacciamanti in polipropilene, anche al fine di perseguire l'obiettivo generale di

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 63 di 163	

ridurre l'impiego di materiale plastico in agricoltura e, quindi, ridurre l'impatto ambientale complessivo dell'opera. Si ritiene inoltre poco praticabile la realizzazione di pacciamatura in corteccia, alla luce degli ingenti quantitativi necessari in relazione alla superficie totale da ricoprire, con notevoli problematiche in termini di reperimento commerciale e di costi non sostenibili.

Si ritiene pertanto ragionevole l'utilizzo di dischi pacciamanti in fibra naturale (biodischi), con diametro da 50 cm per le specie arboree e 30 cm per quelle arbustive, eventualmente da sostituire nell'arco del primo triennio (a seconda della velocità di biodegradazione degli stessi), sino al completo affrancamento delle piante messe a dimora. Per le restanti superfici, si procederà con l'esecuzione di sfalci periodici automatizzati con l'utilizzo di robot tagliaerba professionali con navigazione GPS, alimentati da energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.

Tale soluzione, permette inoltre di ridurre al minimo gli interventi di manutenzione in fase di esercizio (ad esempio evitando la necessità di ripristino della tensione dei teli posati e lo sfalcio delle infestanti eventualmente presenti in corrispondenza del foro del telo realizzato per la messa a dimora della piantina), nonché in fase successiva (necessario invece per i teli pacciamanti, i quali necessitano di successivo intervento di rimozione manuale e corretto smaltimento). L'adozione di tale soluzione permette inoltre una gestione altamente sostenibile ed efficiente del cotico erboso, data l'ampia possibilità di programmazione sia temporale (frequenza degli sfalci) che esecutiva (altezza di sfalcio), con il solo dispendio di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile.

Tutte le superfici minori interposte tra la viabilità interna di servizi, la siepe perimetrale e la recinzione verranno mantenute come spazi liberi disponibili all'espansione laterale degli esemplari arbustivi ed arborei che costituiranno la fascia tampone perimetrale.

Sulle superfici interne all'impianto e non occupate dai pannelli verranno realizzate alcune coperture di macchia naturaliforme, sia in forma di nuclei che di fasce. In particolare, è prevista la realizzazione di un unico nucleo centrale da circa 2.500 m², in continuità con i residui di macchia attualmente presenti, e di alcune fasce di macchia di forma lineare per una superficie totale occupata di circa 7.630 m².

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 64 di 163	

7 RAPPORTI DEL PROGETTO CON LA NORMATIVA PAESAGGISTICA E URBANISTICA

7.1 Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.)

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 paesistici 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:

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- 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;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- 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,

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 65 di 163	

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.

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 gli stessi proprietari 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;

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 66 di 163	

- b) degli elementi di valore paesaggistico presenti;
- c) degli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte e degli elementi di mitigazione e di compensazione necessari.

7.1.1 *Analisi delle interazioni*

Riguardo al settore d'intervento, non sussistono interferenze dirette e materiali tra le aree di sedime dei moduli fotovoltaici e le opere di rete con aree sottoposte a tutela ai sensi degli artt. 136-142 del Codice.

Limitatamente al solo cavidotto a 36 kV, ivi impostato su viabilità esistente, si segnala la sovrapposizione con la categoria dei “*Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi del 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) in corrispondenza del “*Riu Putzu Nieddu*”, “*Riu Nuraxi*” e “*Torrente Sitzerrì*”.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 67 di 163	

Legenda

-  Cavidotto 36 kV
-  Recinzione
-  Futura SE RTN

Beni_paesaggistici_Codice_Urbani

-  Fascia di rispetto di 150m dai corsi d'acqua (art. 142 D.Lgs 42/2004 ss.mm.ii.)

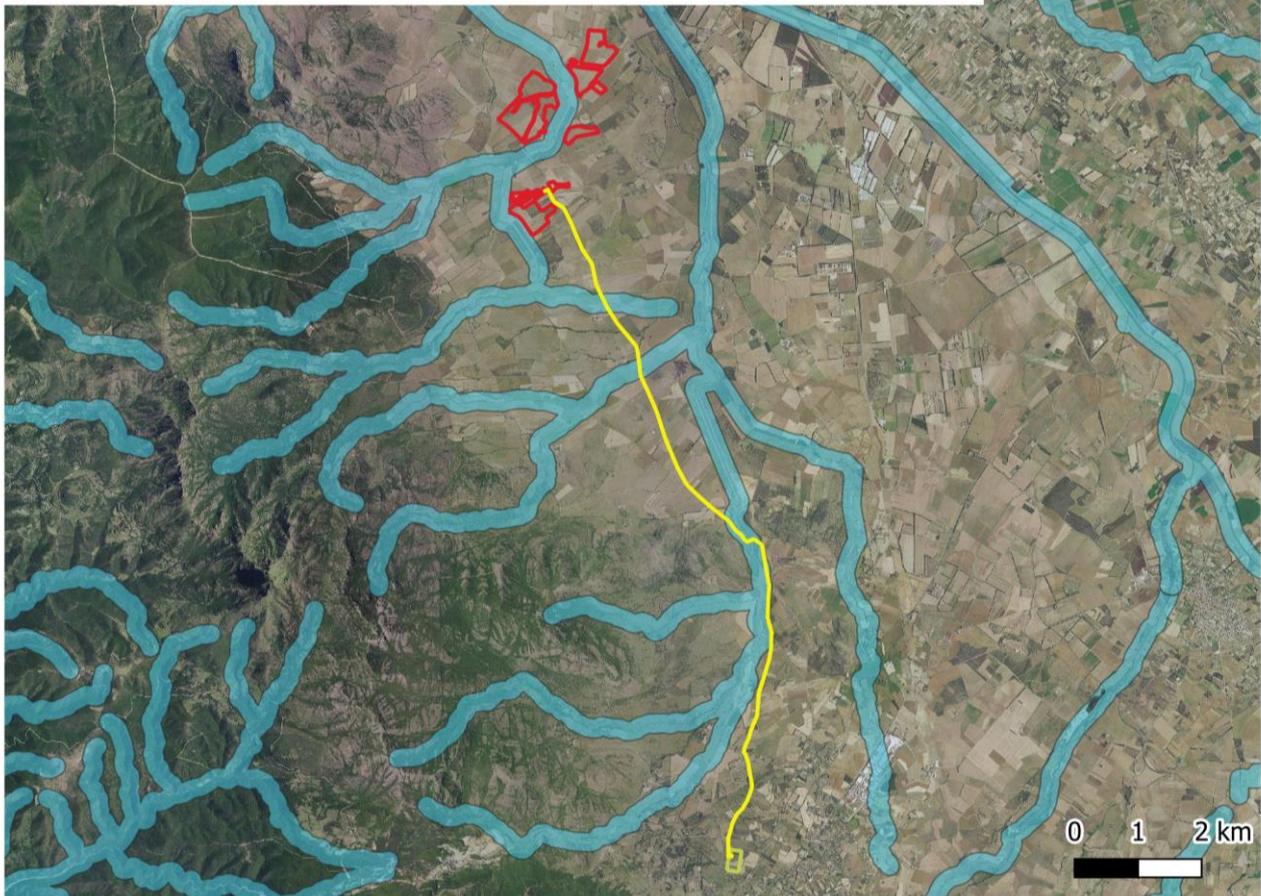


Figura 7.1 - Sovrapposizione del cavidotto a 36 kV ivi impostato su viabilità esistente con fasce di tutela paesaggistica di 150 m (art. 142 D.Lgs. 42/04)

In riferimento al riscontro dell'eventuale presenza di terreni gravati da uso civico, si è proceduto a consultare le banche dati pubbliche riferibili all'archivio web dell'Assessorato dell'agricoltura e riforma agro – pastorale della Regione Sardegna, a cui sono assegnate le funzioni amministrative in materia di usi civici. Dall'analisi di tali documenti è emerso che, sebbene alcuni terreni interessati dal campo solare (F.126 mappali 128 e 129 e 66 del Comune di Guspini) fossero inclusi tra le terre gravate da uso civico per effetto della Determinazione del Servizio Affari legali, controllo enti ed usi civici dell'Assessorato dell'Agricoltura e Riforma Agro – Pastorale n. 237 del 24.02.2005, lo stesso Assessorato ha rettificato tale circostanza con Determinazione n. 284 Prot. Uscita n. 7495 del 14/04/2023, dando atto che detti terreni “risultavano passati a proprietà privata in forza di regolari atti di acquisto e che pertanto, essendo usciti dalla consistenza comunale per

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 68 di 163	

regolare atto di acquisto in data antecedente all'entrata in vigore della L. n. 1766/1927, essi non devono essere inclusi tra i terreni del Comune di Guspini gravati da uso civico”. La stessa Determinazione del 2023, in ragione di quanto precede, dispone “una volta espletati gli obblighi di pubblicazione del presente atto, l’aggiornamento dell’inventario delle terre civiche del comune di Guspini.”

Da tale evidenza consegue che, per i summenzionati terreni, debba ragionevolmente non trovare applicazione il vincolo paesaggistico introdotto dalla Legge 431/1985 “Galasso” - confluito in seguito nel D.Lgs. 42/04, art. 142, comma 1 lettera h) - in virtù dell’anteriorità dell’atto di acquisto da parte di privati (ossia della decadenza dei presupposti per l’inclusione tra le terre civiche) rispetto alla data di istituzione del dispositivo di tutela paesaggistica.

7.2 Il Piano Paesaggistico Regionale (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, 1° 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 P.P.R., riferito in sede di prima applicazione agli ambiti di paesaggio costieri di cui all’art. 14 delle N.T.A., assicura nel territorio regionale un’adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile.

Il P.P.R. persegue le seguenti finalità:

- a) preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l’identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- b) proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- c) assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 69 di 163	

A tale fine il P.P.R. contiene:

- a) l'analisi delle caratteristiche ambientali, storico-culturali e insediative dell'intero territorio regionale nelle loro reciproche interrelazioni;
- b) l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- c) la determinazione delle misure per la conservazione dei caratteri connotativi e dei criteri di gestione degli interventi di valorizzazione paesaggistica degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico e delle aree tutelate per legge;
- d) l'individuazione di categorie di aree ed immobili qualificati come beni identitari;
- e) l'individuazione ai sensi dell'art. 142 e dell'art.143, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157, delle categorie di immobili e di aree da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia, di gestione e di utilizzazione, in quanto beni paesaggistici
- f) la previsione degli interventi di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree significativamente compromessi o degradati;
- g) la previsione delle misure necessarie al corretto inserimento degli interventi di trasformazione del territorio nel contesto paesaggistico, cui devono attenersi le azioni e gli investimenti finalizzati allo sviluppo sostenibile delle aree interessate.;
- h) la previsione di specifiche norme di salvaguardia applicabili in attesa dell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R.

Il P.P.R. ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo e in particolare, ai sensi dell'art. 145, comma 3, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche:

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

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

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 70 di 163	

La disciplina del P.P.R. è immediatamente efficace sugli ambiti costieri di cui all’art. 14 delle N.T.A., e costituisce comunque orientamento generale per la pianificazione settoriale e sottordinata e per la gestione di tutto il territorio regionale.

I beni paesaggistici individuati ai sensi del P.P.R. sono comunque soggetti alla disciplina del Piano su tutto il territorio regionale, indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio. Per ambiti di paesaggio s’intendono le aree definite in relazione alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici, identificate cartograficamente attraverso un processo di rilevazione e conoscenza, ai sensi della Parte II del P.P.R., in cui convergono fattori strutturali naturali e antropici e nelle quali sono identificati i beni paesaggistici individui o d’insieme.

7.2.1 Analisi delle interazioni

Per quanto riguarda specificamente il sito in esame, lo stesso risulta interno agli ambiti di paesaggio costiero, così come individuati nella Tavola 1.1 allegata al P.P.R. (Figura 7.2), in particolare: le opere in progetto ricadono nell’Ambito di paesaggio costiero n. 9 – “Golfo di Oristano”.

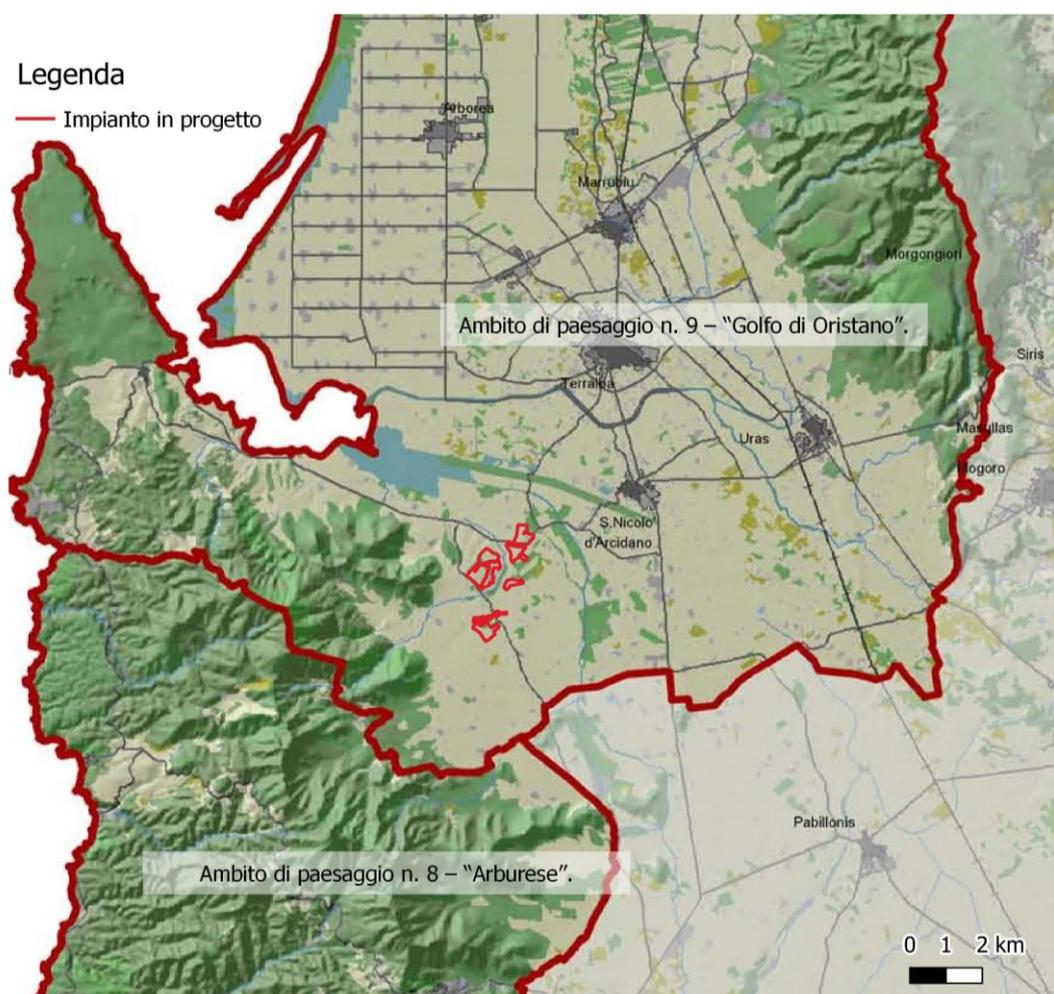


Figura 7.2 – Stralcio Tav. 1.1 P.P.R.: Ambito di paesaggio costiero n. 9 – “Golfo di Oristano” e opere in progetto

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 71 di 163	

Relativamente all’area di interesse, lo stralcio della Tavola in scala 1:25.000 allegata al P.P.R. (Foglio 538 Sezione II), illustrante il tematismo del Piano, è riportato nell’elaborato GREN-FVG-TA8 e, in scala ridotta, nella Figura 7.3.

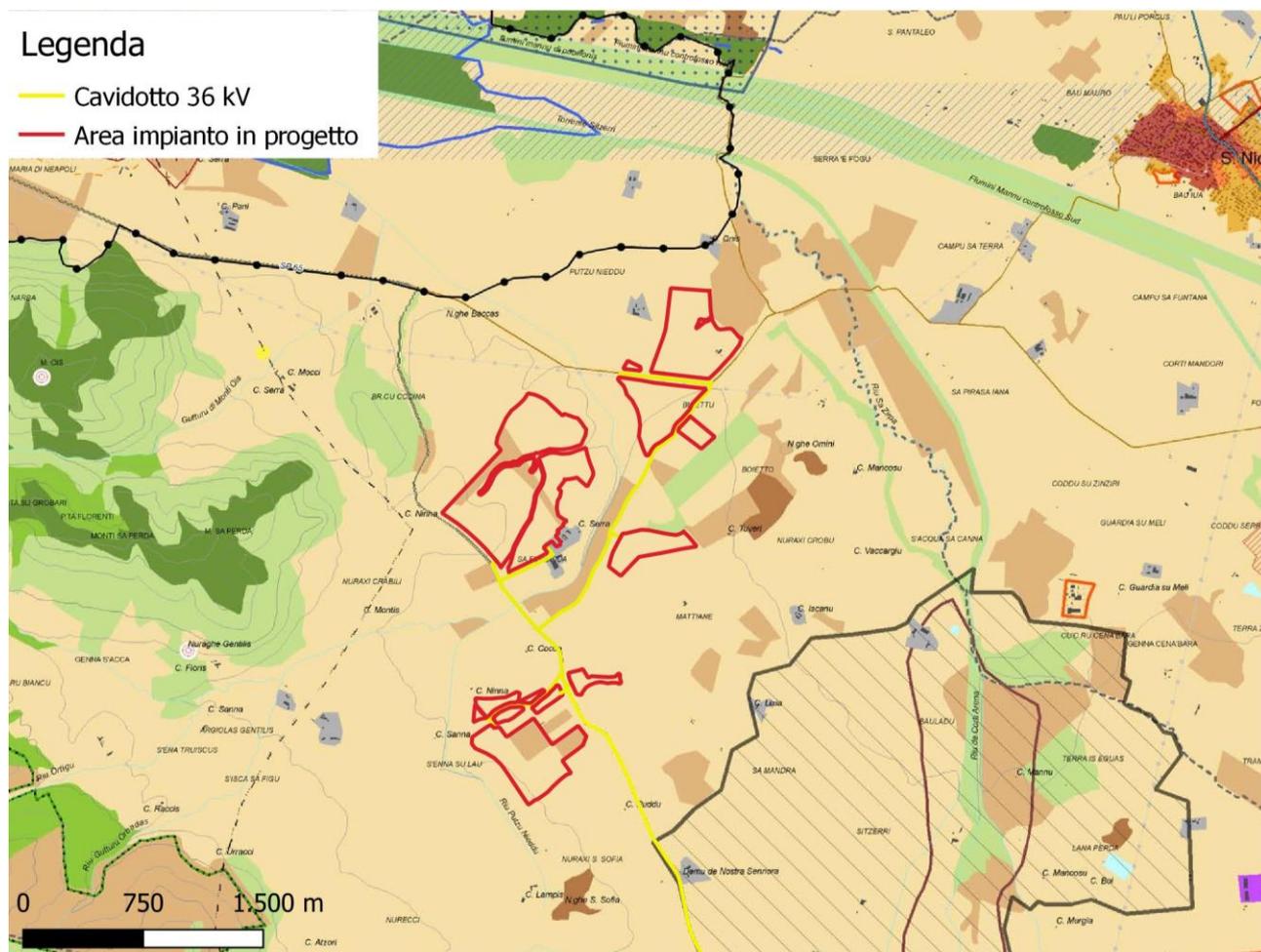


Figura 7.3 - Sovrapposizione dell’area in progetto con lo Stralcio del Foglio 538 Sezione II PPR

L’analisi delle interazioni tra il P.P.R. ed il progetto proposto ha consentito di concludere quanto segue:

- Gli interventi in progetto sono inclusi nel sistema delle infrastrutture (centrali, stazioni e linee elettriche), definite all’art. 102 delle N.T.A. e regolate nei successivi artt. 103 e 104 delle medesime.
- Riguardo al settore d’intervento, non sussistono interferenze dirette e materiali tra le aree di sedime dei moduli fotovoltaici con aree sottoposte a tutela ai sensi dell’art. 143 del Codice Urbani (D.Lgs. 42/2004);

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 72 di 163

- Alcuni tratti di cavidotto a 36kV, ivi impostato su viabilità esistente, si sovrappongono con “Fiumi torrenti e corsi d’acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee” (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.) in prossimità del “Riu Putzu Nieddu”, “Riu Nuraxi”, “Riu Stracoxiu”, “Riu Launaxis”, “Riu de su Sessini” e “Torrente Sitzerrì”.
- Al riguardo valgono le considerazioni più sopra espresse in merito all’esclusione dall’obbligo di acquisire l’autorizzazione paesaggistica in forza delle disposizioni dell’Allegato A al DPR 31/2017 riferibili alle opere interrato.

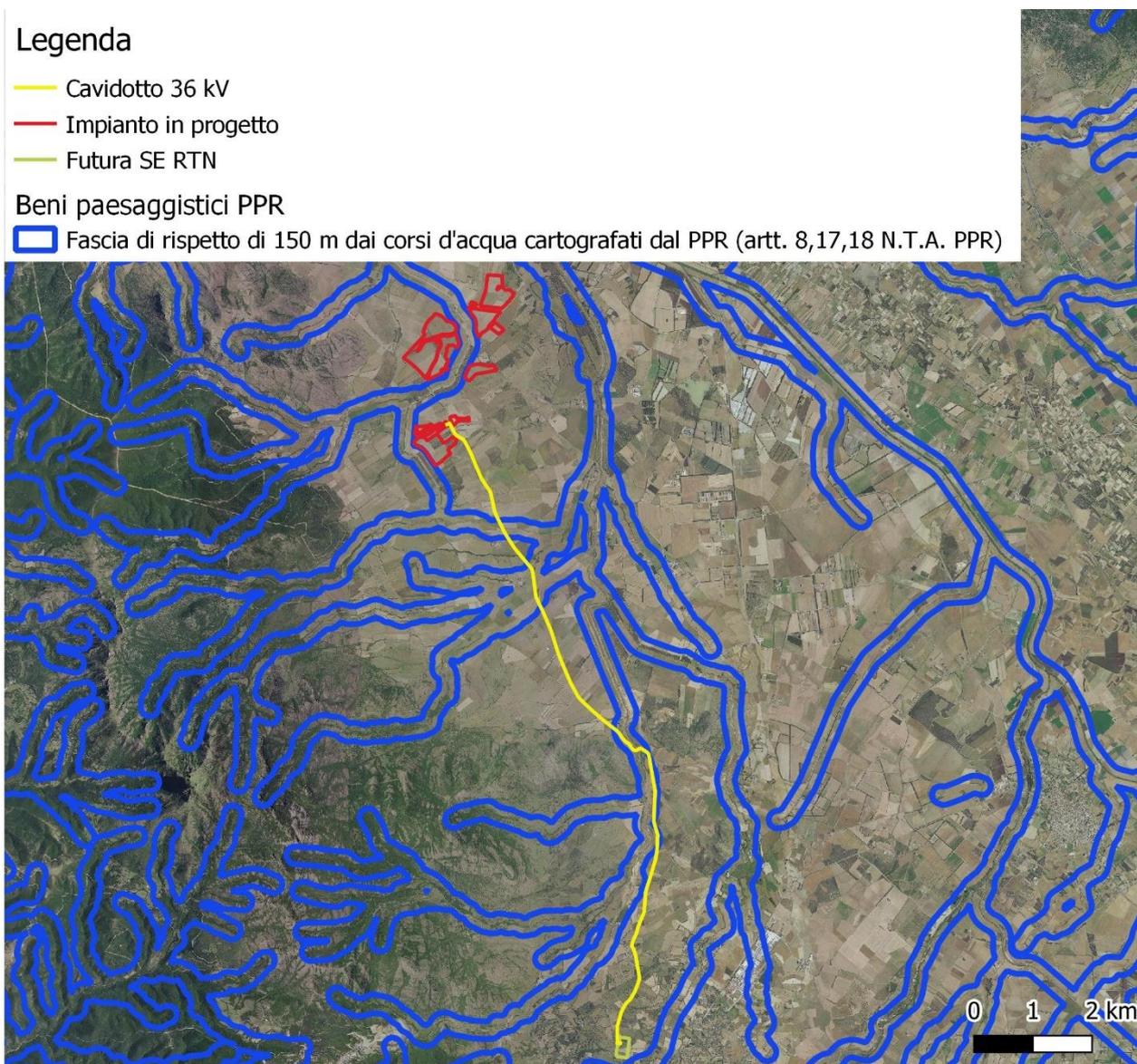


Figura 7.4: Sovrapposizione del cavidotto a 36 kV ivi impostato su viabilità esistente con fasce di tutela paesaggistica di 150m (art. 143 D.Lgs. 42/04)

- 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.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 73 di 163	

28-30 N.T.A. P.P.R) nella fattispecie di “*colture erbacee specializzate*” e “*Impianti boschivi artificiali*”.

Per queste aree l’art. 29 delle NTA del PPR prescrive alla pianificazione settoriale e locale di conformarsi alla seguente prescrizione “*vietare 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...*”. A tale riguardo, nel sottolineare come tali prescrizioni non possano trovare applicazione per i singoli progetti, in quanto rivolte alla pianificazione settoriale e locale, si evidenzia quanto segue:

- le centrali energetiche da fonti rinnovabili sono opere di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti ai sensi dell’art. 12 comma 1 del D.Lgs. 387/2003 e, ai sensi dello stesso articolo, tali interventi “*possono essere ubicati anche in zone classificate agricole*”.
- 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 Guspini;
- il sito in esame, urbanisticamente destinato ad attività agricole dallo strumento urbanistico vigente (PUC di Guspini), consentirà il proseguimento delle pratiche agricole, diversificandole e potenziandole, in coerenza con la logica dei sistemi agrivoltaici, ritenuti strategici ai fini del perseguimento degli obiettivi di transizione energetica e della stessa autosufficienza energetica, come rimarcato dal Decreto Energia (D.L. 17/2022);
- dalle analisi specialistiche condotte è emerso che i suoli dell’area oggetto di intervento possono essere ascritti alla classe IV di capacità d’uso, che include suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un’accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idraulico agrarie e forestali. Tra le limitazioni riscontrate, quelle più penalizzanti risultano essere l’eccesso di scheletro - che condiziona le possibilità di meccanizzare le pratiche colturali e ne limita la scelta - e il drenaggio lento – molto lento, che espone le colture a possibili ristagni idrici in seguito a piogge particolarmente abbondanti.

I suoli dell’area sono soggetti a ristagni idrici in inverno ma una volta asciutti tendono a formare delle superfici compatte e che creano condizioni poco favorevoli allo sviluppo radicale delle colture erbacee e arboree. Le segnalate circostanze, nel confermare la suscettività di questi suoli all’uso agricolo, delineano l’opportunità di attivare, sinergicamente alla prevista realizzazione del campo solare, mirati piani colturali orientati alla valorizzazione delle potenzialità agricole dei terreni. Inoltre, considerando la tipologia di installazione dei moduli prevista in progetto, è

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 74 di 163	

verosimile che una minore esposizione complessiva all'irraggiamento solare riduca i livelli di evapotraspirazione e dunque contribuisca alla conservazione di ottimali livelli di umidità del suolo, con positivi effetti sul contenuto di sostanza organica e sulla perpetuazione della componente floristica erbacea. 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'allegata relazione agro-pedologica (Elaborato GREN-FVG-RP6).

- 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) 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.
- Parte del cavidotto a 36kV si trova all'interno di "Aree dell'organizzazione mineraria" del Sulcis, bene identitario ai sensi degli artt. 57, 58 N.T.A. P.P.R.

7.3 Disciplina urbanistica

Allo stato attuale, nel settore di progetto, lo strumento urbanistico vigente è il Piano di Urbanistico Comunale di Guspini (PUC), adottato definitivamente con Del. C.C. N. 4 del 15/02/2000 (BURAS N. 16 del 26/05/2000), la cui ultima variante è stata adottata in via definitiva con Del. C.C. N. 3 del 05/03/2014 e pubblicata nel BURAS N. 28 del 05/06/2014.

Sulla base della zonizzazione urbanistica vigente, l'area di sedime dei moduli fotovoltaici ricade in Area agricola E – Sottozona E2 – *Aree di primaria importanza e, E1/s – Aree caratterizzate da produzione tipica e specializzata.*

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 75 di 163	

8 ANALISI DELLA COERENZA DELL'INTERVENTO CON IL QUADRO DELLA PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE E DI SETTORE

L'analisi degli atti di pianificazione territoriale e della normativa vigente in materia di beni culturali e ambientali, nonché l'esame del quadro dei vincoli, ha portato ad escludere l'esistenza di elementi urbanistico-territoriali preclusivi alla realizzazione delle opere.

Nell'ottica di fornire una rappresentazione d'insieme dei valori paesaggistici, gli elaborati grafici GREN-FVG-TA2, GREN-FVG-TA3, GREN-FVG-TA4 e GREN-FVG-TA8, mostrano, all'interno dell'area vasta oggetto di analisi – estesa ben oltre l'area del sito di progetto – la distribuzione di aree vincolate per legge, interessate da dispositivi di tutela naturalistica e/o ambientale, istituiti o solo proposti, o, comunque, di valenza paesaggistica.

Con riferimento agli specifici indirizzi stabiliti dalla Regione Sardegna relativamente all'ubicazione degli impianti fotovoltaici (Deliberazione della Giunta Regionale n. 59/90 del 27/11/2020), l'impianto agrivoltaico, ricade all'interno della perimetrazione di Aree tutelate da Convenzioni Internazionali, circa 36 ha (circa il 22%) e parte del cavidotto a 36 kV, ivi impostato su viabilità esistente, ricadono all'interno dell'area IBA “Campidano Centrale” e circa 13 ha (circa l'8%) ricadono all'interno dell'area IBA “Sinis e Stagni di Oristano”, valutate come aree non idonee dalla D.G.R. 59/90. A tal proposito si rimanda alle considerazioni specifiche presenti nella Relazione generale dello SIA (Elaborato GREN-FVG-RA1) e nella Relazione faunistica (Elaborato GREN-FVG-RA7).

Inoltre, sebbene l'area d'intervento risulti adibita ad utilizzazione agricola dallo strumento urbanistico vigente (Piano Urbanistico Comunale di Guspini), il progetto risulta coerente in base ai disposti dell'art. 12 c. 7 del D.Lgs. 387/2003 e ss.mm.ii., laddove si prevede espressamente la possibilità di realizzare impianti per la produzione di energia elettrica da FER anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

A tal riguardo, si sottolinea come:

- ai sensi dell'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, gli impianti fotovoltaici possono essere realizzati in aree classificate agricole dai vigenti piani urbanistici;
- la descrizione dello stato dei luoghi e la caratterizzazione pedo-agronomica compiuta nell'ambito della progettazione (GREN-FVM-RP6), consentono di affermare che le aree di intervento non sono contraddistinte da un'elevata capacità d'uso dei suoli, avendo riconosciuto una classe di capacità d'uso ascritta alla classe IV i cui fattori limitanti sono associato all'eccesso di scheletro e il drenaggio lento.

In relazione alla presenza di aree tutelate sotto il profilo ecologico-naturalistico, si segnala come le stesse risultino esterne rispetto all'area di intervento. In particolare, le opere non ricadono all'interno di Zone Speciali di Conservazione, individuate ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (“Direttiva Habitat”), Zone di Protezione Speciale proposte o istituite ai sensi della direttiva

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 76 di 163	

79/409/CEE (“Direttiva Uccelli”), Oasi permanenti di protezione faunistica e cattura (L.R. n. 23/98) o aree di interesse naturalistico di cui alla L.R. 31/89.

Riguardo alle possibili interazioni dell’opera con il Piano stralcio per l’assetto idrogeologico (P.A.I.), non si segnalano interferenze tra le aree di sedime dei moduli fotovoltaici e le aree cartografate a pericolosità idraulica e da frana, ad eccezione di una piccola porzione di impianto (circa 5,3 ha) e di cavidotto a 36 kV che ricadono entro perimetrazione a rischio idraulico moderato – Hi1.

Il cavidotto interrato 36 kV, ivi impostato su viabilità esistente, si sovrappone con elementi idrici ai quali si applicano le prescrizioni dell’art. 30ter delle NTA del PAI.

In tal senso, si evidenzia come le suddette opere di connessione possano non essere sottoposte a studio di compatibilità idraulica di cui all’articolo 24 delle norme tecniche di attuazione del PAI *“qualora sia rispettata la condizione che tra piano campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento, che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per un’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.).

Dall’analisi del settore d’interesse, non si rilevano eventuali interferenze tra le opere in progetto e le fasce fluviali perimetrate dal Piano ad eccezione di una piccola porzione di impianto (circa 5,3 ha) e di cavidotto a 36 kV che ricadono entro la fascia C coincidente con aree a rischio idraulico moderato – Hi1. Per tali aree sono valide le norme di prima salvaguardia summenzionate e riportate all’art. 30 delle NTA del PAI.

Con riferimento agli obiettivi ed agli scenari delineati dalla normativa e dai piani di settore, nel ribadire come le opere proposte si inseriscano in un quadro di deciso sviluppo delle tecnologie per la produzione energetica da fonti rinnovabili, sostenuto fortemente dai protocolli internazionali sui cambiamenti climatici e dalle conseguenti politiche comunitarie e nazionali, corre l’obbligo di ribadire come il progetto proposto non contrasti con le previsioni del Piano Energetico Ambientale Regionale. Ciò nella misura in cui l’intervento, in virtù delle scelte localizzative, appare assecondare l’orientamento delle strategie energetiche regionali mirate a coniugare al meglio le prospettive di sviluppo delle fonti rinnovabili con le esigenze di tutela ambientale e paesaggistica.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 77 di 163	

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.

Il termine “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 al 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 degradato, ha perduto ruoli e significati, è caricato di valenze negative (art. 2 Convenzione

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 78 di 163	

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.

L'analisi degli effetti del progetto in esame sulla qualità del paesaggio ha considerato come prevalente, peraltro, la dimensione legata agli aspetti percettivi in quanto significativa ed esemplificativa delle modificazioni paesaggistiche introdotte dal proposto impianto agrivoltaico di Guspini.

9.2 Caratteri generali del contesto paesaggistico

9.2.1 L'area vasta

Il sito di progetto ricade all'interno della regione storica denominata *Linis* e, in particolare, nella sua porzione nord-orientale. Il territorio del *Linis* comprende le aree montuose e pianeggianti che si estendono al confine con il *Campidano di Oristano* a nord, il *Campidano* ad est, il *Campidano di Cagliari* a sud-est, l'*Iglesiente* a sud e il mare ad ovest.

L'aspetto geografico caratterizzante l'area in esame è proprio la sua posizione in un territorio di cerniera tra la più ampia area pianeggiante della Regione Sardegna e i sistemi montuosi di Arbus, con particolare riferimento al sistema di rilievi montuosi di origine vulcanica che si sviluppa in direzione nord-sud per una lunghezza di circa 8 km e che culmina con il *Monte Arcuentu* (784 m), poco più a nord delle miniere di *Montevecchio*.

Un altro elemento che caratterizza la porzione occidentale del territorio del *Linis*, che coincide quasi completamente con il territorio comunale di Arbus, è il sistema collinare che comprende i compendi minerari dismessi di *Montevecchio*, *Ingurtosu* e *Gennamari*, con ampie vallate che digradano lentamente verso il mare. La fascia costiera che corre per circa 47 km di lunghezza da *Capo Frasca*, vertice a nord dove è localizzato il Poligono della NATO, fino a *Capo Pecora*, vertice a sud, in cui sono comprese le località oggi riunite sotto il nome di *Costa Verde*, per via della cornice di macchia mediterranea che le cinge.

A sud-est il territorio della regione storica in esame è caratterizzato dalla presenza di un'area pianeggiante, che coincide con la porzione centrale della *Piana del Campidano*, e di un'area montuosa con il massiccio del *Monte Linas* e le *Punte di S. Miali*, tra i territori di Gonnosfanadiga e Villacidro, che proseguono nell'*Iglesiente*.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 79 di 163

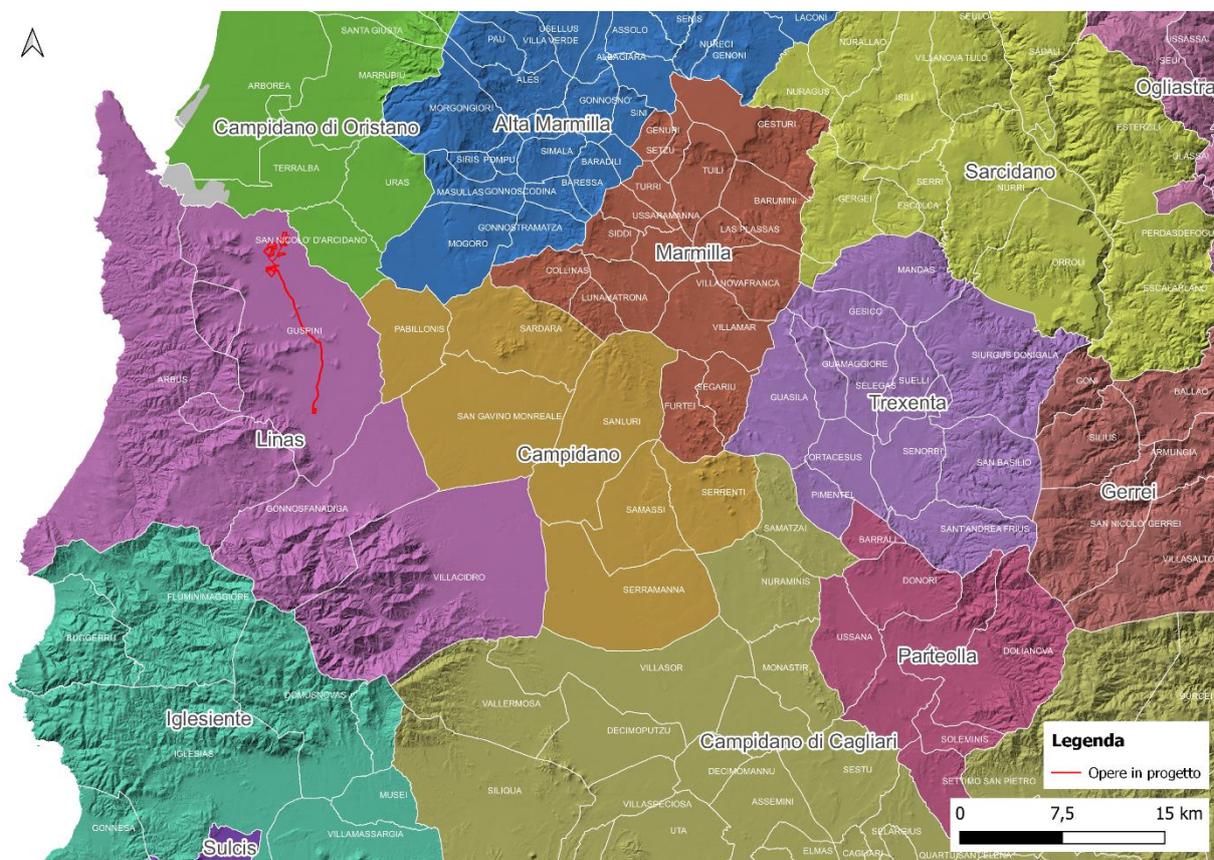


Figura 9.1 – Opere in progetto e regioni storiche della Sardegna

Inoltre, l'area di impianto è localizzata nella porzione meridionale dell'ambito di paesaggio individuato dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Sardegna e denominato “n. 8 Arburese”. L'Ambito di paesaggio risulta definito dal vasto sistema montano che, sullo sfondo dell'arco costiero, si sviluppa in profondità nell'entroterra secondo una articolata dorsale orografica, spesso interrotta da incisioni vallive che possono ospitare ristrette piane costiere, interessando i rilievi del sistema orografico granitico del *Monte Nieddu*, i torrioni vulcanici del *Monte Arcuentu*, fino a comprendere il complesso granitico dell'*Arburese*.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 80 di 163	

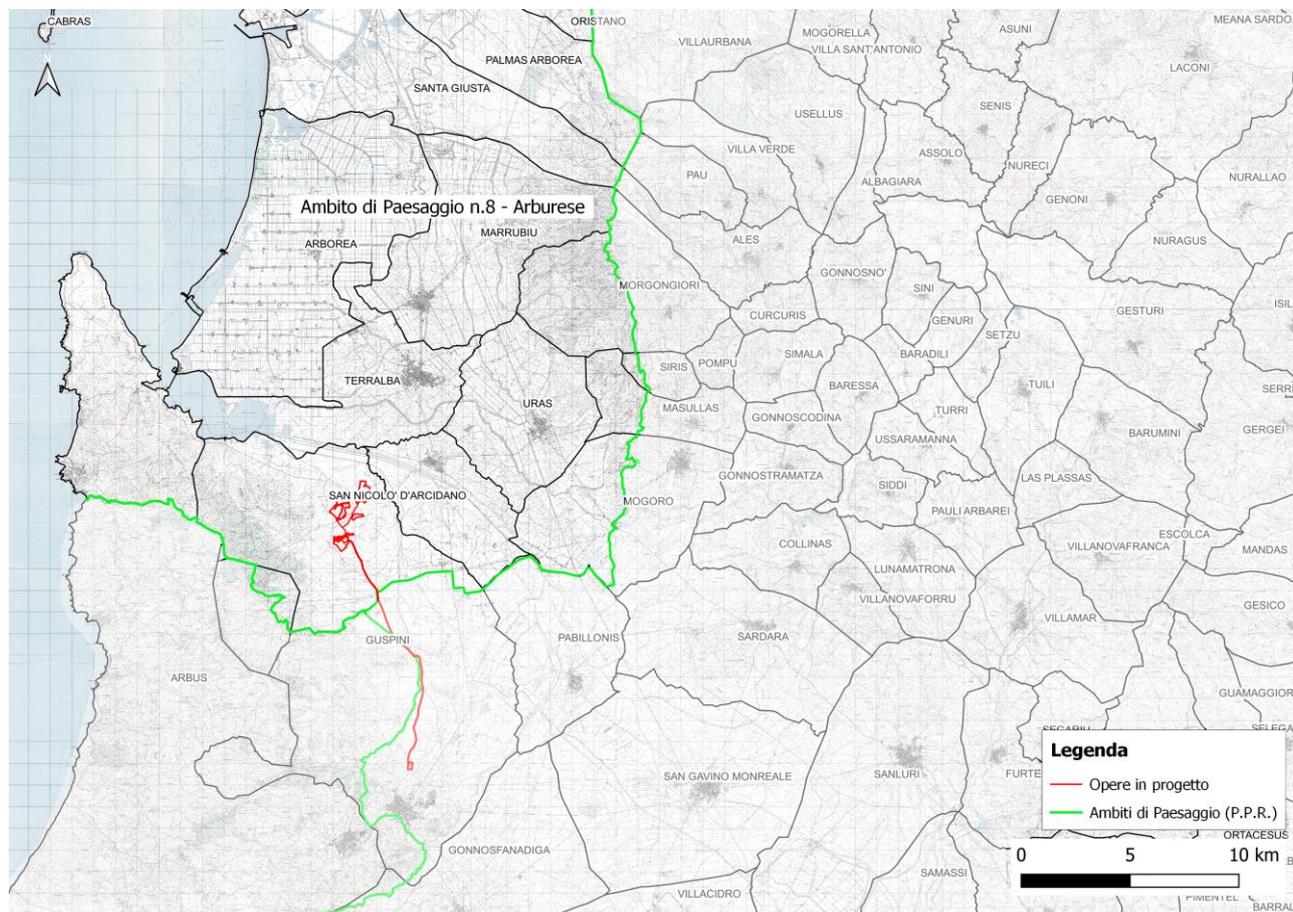


Figura 9.2 - Ambiti di Paesaggio (PPR) e opere in progetto

Assume un ruolo rilevante all'interno del territorio in esame il sistema di relazioni sovralocali attivate tra il complesso montano dell'Arburese-Guspinese (dell'*Arcuentu*, del *Monte Linas* e del massiccio del *Marganai*) ed i contesti economico produttivi del *Campidano*.

La struttura del paesaggio, letta secondo il paradigma *geddesiano* dell'inscindibile terna “popolazione-attività-luoghi”, può essere descritta a partire dalla componente idrologica e morfologica che determinano la natura dei luoghi e impongono gli usi storicamente consolidati che modellano l'ossatura portante della struttura paesaggistica dell'area in esame.

Ci si trova nella Sardegna centro-meridionale, su un territorio che si estende dalla costa verso l'interno con una morfologia non omogenea definita da aree pianeggianti facenti parte della *Piana del Campidano*, dalle aree montuose dell'*Arcuentu* e del *Monte Linas* e, infine, dalle aree costiere di Arbus con i campi dunari e le spiagge. La morfologia di questo territorio dà vita ad un variegato insieme di paesaggi.

Secondo il Piano Forestale Regionale, tale area appartiene al “Distretto 19 – Linas-Marganai” e si sviluppa in un contesto geo-dinamico instauratosi a partire dall'Oligocene. L'*Iglesiente* e l'*Arburese* costituiscono, infatti, un alto strutturale sollevatosi ad occidente della *Fossa Sarda* nel corso delle dinamiche legate alla roto-traslazione che ha portato il blocco sardo-corso nella sua posizione

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 81 di 163	

attuale nel Mediterraneo.. L'apertura del *rift* è stata accompagnata da manifestazioni vulcaniche che hanno portato alla formazione di *Monte Arcuentu* che rappresenta il massiccio vulcanico di maggiori dimensioni riconoscibile in Sardegna.

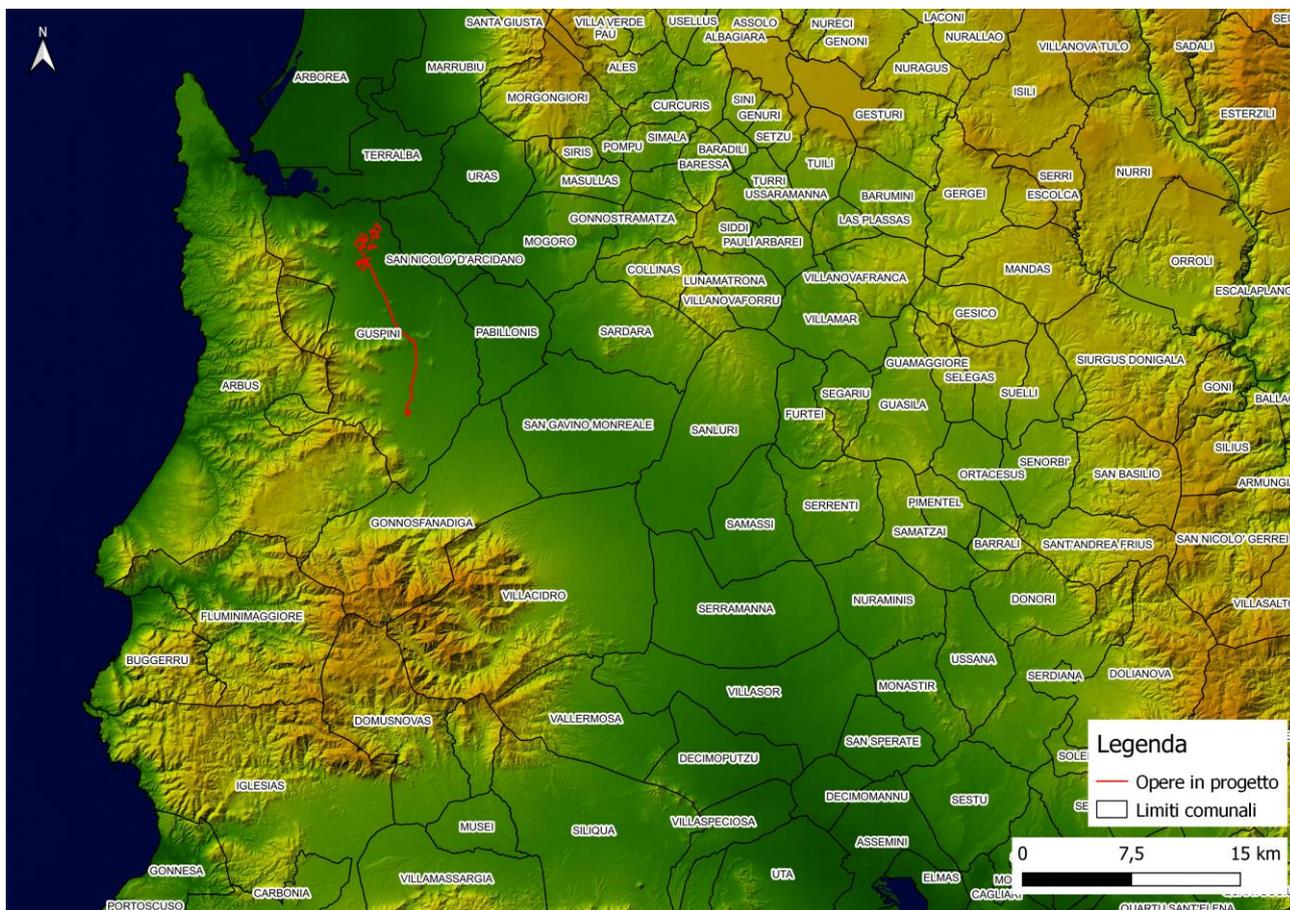


Figura 9.3 - Morfologia dell'area vasta

Con riferimento ai caratteri idrografici, l'area è collocata all'interno del bacino idrografico del *Mannu* definito dal corso del *Flumini Mannu di Pabillonis* che scorre ad est dell'area di impianto e, nel suo ultimo tratto, prima di sfociare nello Stagno di *San Giovanni*, a nord. I suoi affluenti principali sono il *Rio Belu* e il *Rio Sitzerri* che drenano tutta la parte orientale del massiccio dell'*Arburese*. Il *Rio Belu*, che nella parte alta è denominato *Terramaistus*, ha origine nel gruppo del *Linis*. Il *Rio Sitzerri* è stato inalveato nella parte terminale in modo tale da farlo sversare direttamente nello stagno di *S. Giovanni*.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 82 di 163	

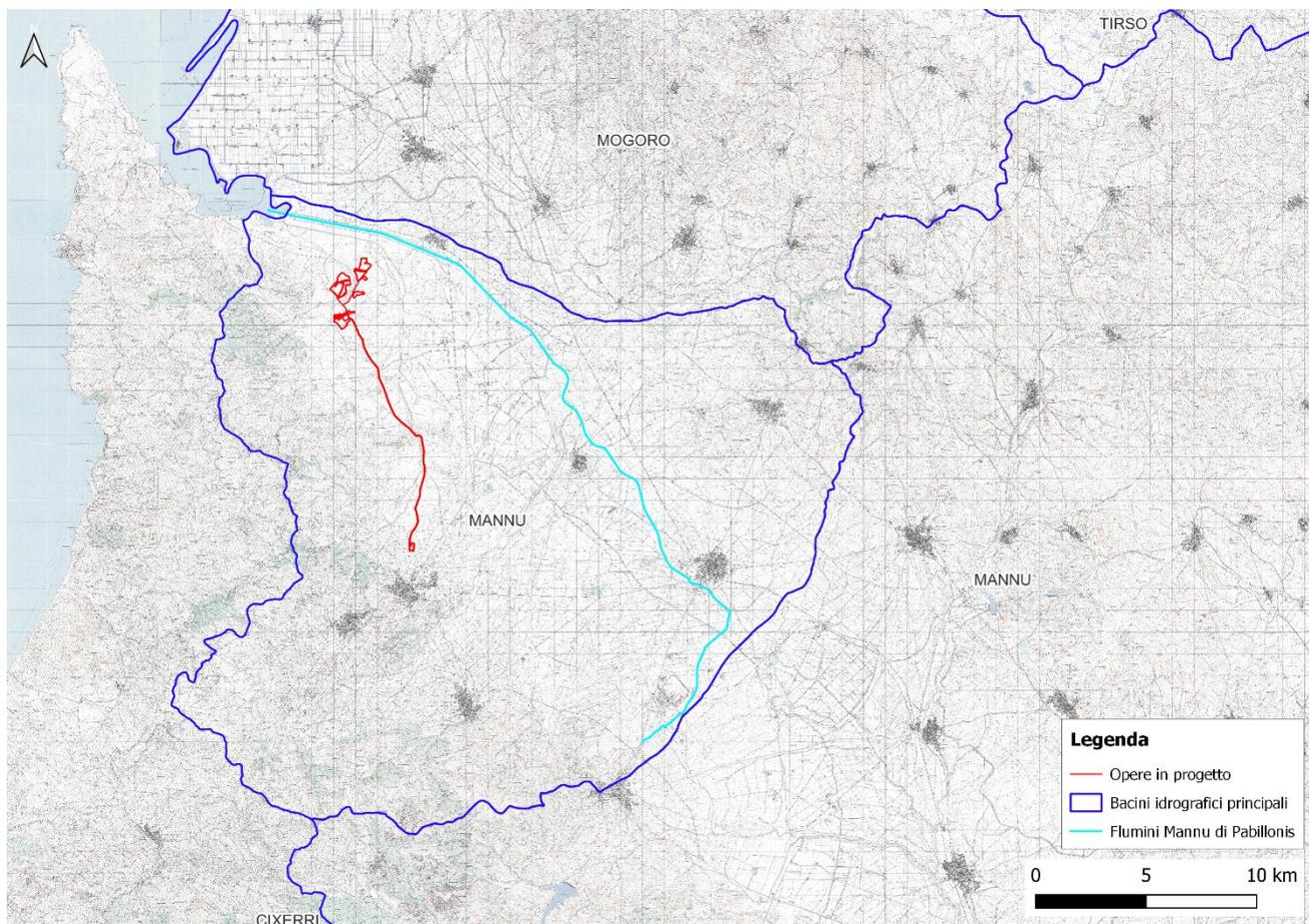


Figura 9.4 - Bacini Idrografici di riferimento

L'impianto agrivoltaico in progetto si inserisce in un ambito pianeggiante caratterizzato dalla presenza di diversi ordini di terrazzi, i più antichi dei quali sono quelli incisi nei conglomerati del Subsistema di Portoscuso. Posto ad ovest della zona assiale della vasta piana campidanese ed a est dei rilievi paleozoici dell'arburese, interessati alle loro pendici dai depositi vulcanici miocenici distali del *Monte Arcuentu* (circa 7 km a S-O) è nel complesso privo di nette variazioni morfologiche.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 83 di 163	

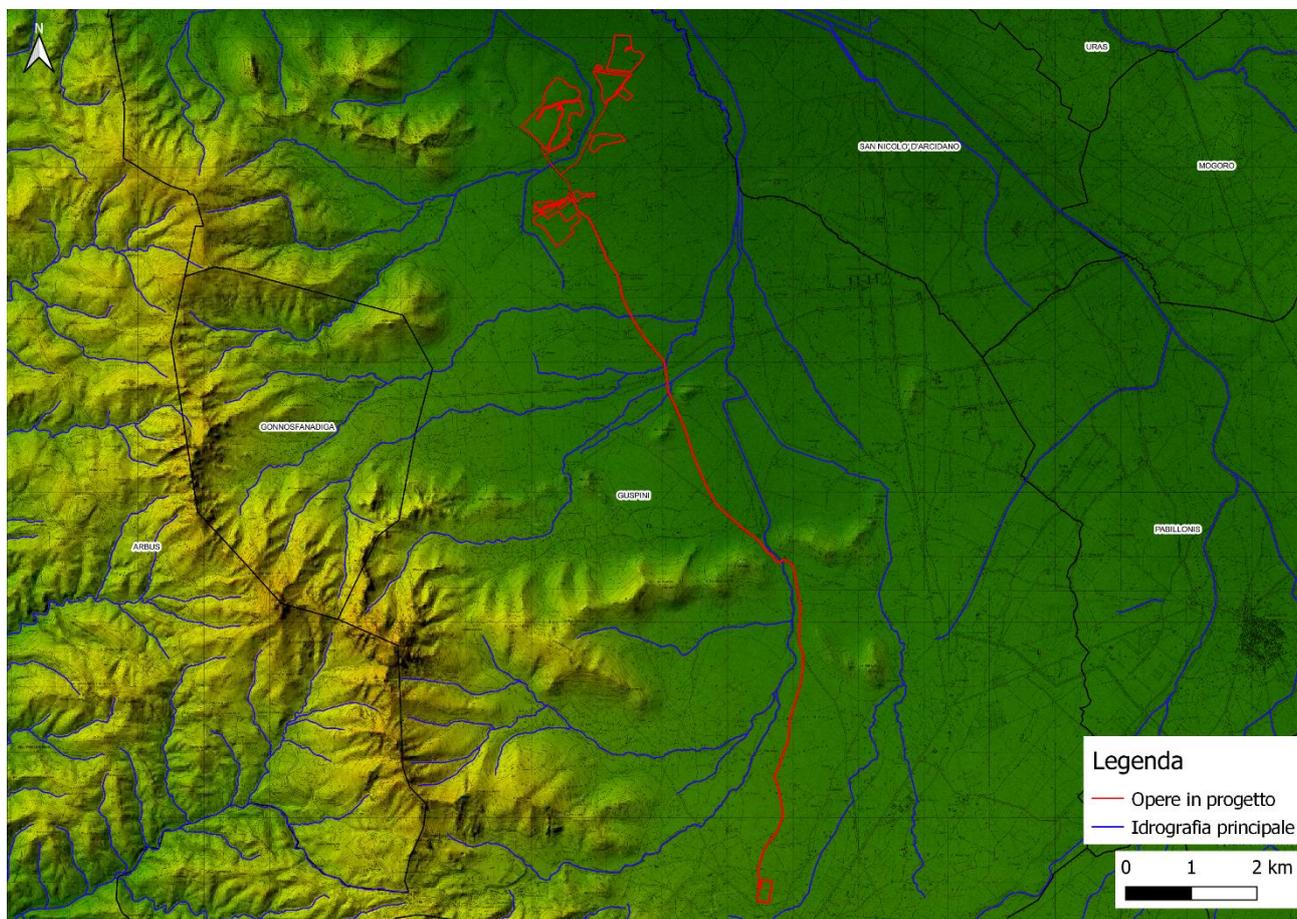


Figura 9.5 - Morfologia del sito di progetto

Le caratteristiche pedologiche sono strettamente legate alla natura della roccia madre, ai parametri climatici e alla vegetazione, sinergicamente interagenti. Mentre la natura geologica e i valori climatici rimangono relativamente invariabili, la vegetazione esistente ha di continuo subito l'azione antropica in relazione alle esigenze dell'attività economica.

Secondo il Piano Forestale Regionale del Distretto n. 19 “Linas-Marganai,” subdistretto 19a “Centro Settentrionale” (BACCHETTA et al., 2007) il sito in esame si estende su aree caratterizzate da differenti tipologie di vegetazione potenziale. Il settore centrale del sito risulta interessato dalla Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*). Lo stadio maturo è costituito da mesoboschi di *Quercus suber* con presenza di specie arboree ed arbustive. Lo strato erbaceo è prevalentemente caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Le fasi evolutive della serie, generalmente per degradazione della stessa, sono rappresentate da formazioni arbustive e, per il ripetuto passaggio del fuoco, da garighe.

Il settore meridionale del sito risulta invece interessato dalla Serie sarda, calcifuga, termomediterranea del leccio (*Pyro spinosae-Quercetum ilicis*).

Il settore settentrionale del sito ricade, invece, nell'ambito del Geosigmeto mediterraneo,

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)	 Greenergy renovables	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 84 di 163	

edafoigrofilo e planiziale, termo-mesomediterraneo, costituito da formazioni localizzate e di estensione esigua, costituite da *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Salix* sp. pl.

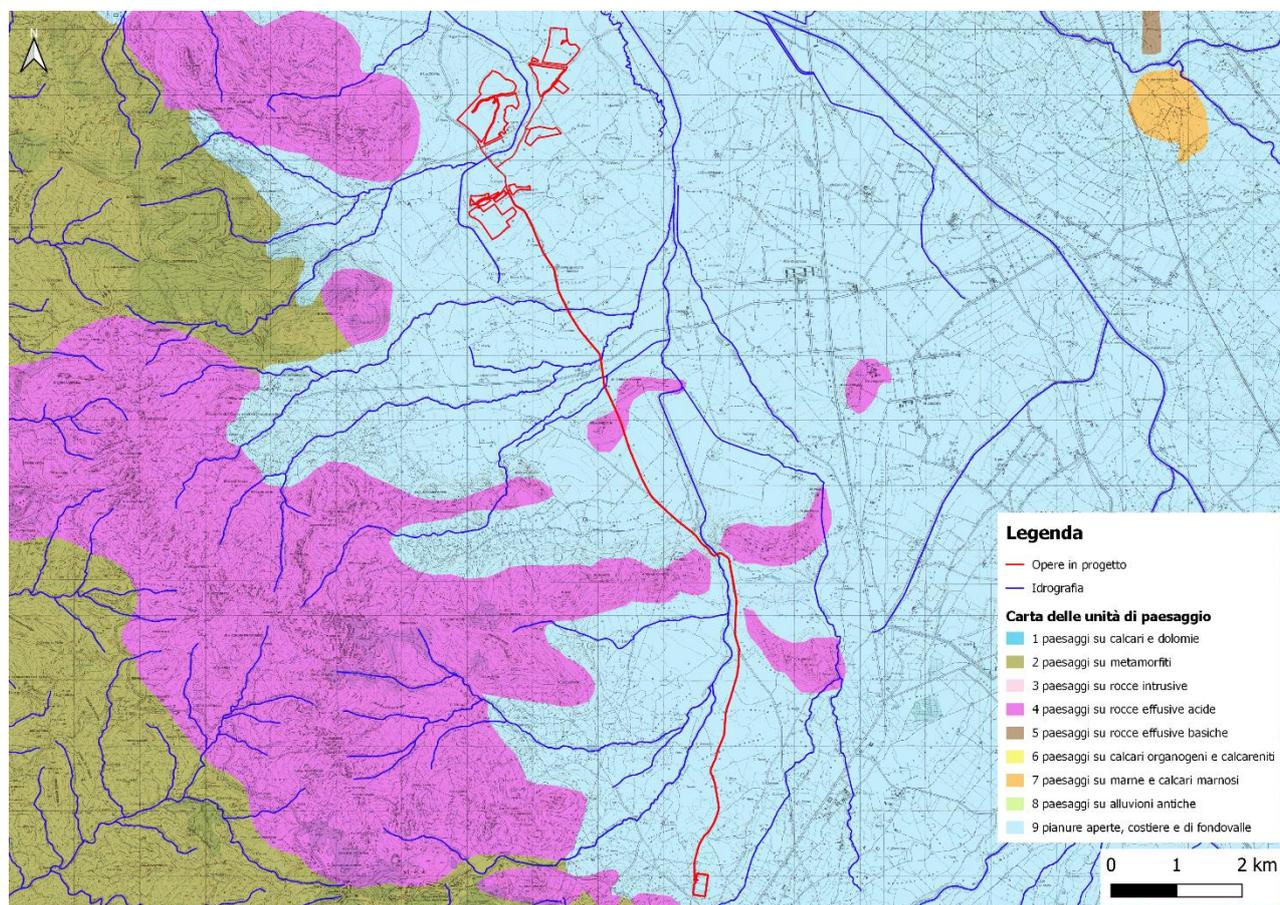


Figura 9.6 - Unità di paesaggio (Fonte PFAR, 2007)

Le forti tradizioni agricola e, in parte, pastorale che contraddistinguono il territorio hanno impresso profondamente la loro impronta morfologica e paesaggistica e hanno determinato la presenza di vaste superfici quasi completamente prive di copertura arborea ed arbustiva, ad eccezione di alcune aree dedicate a colture arboree specializzate o ad impianti boschivi artificiali.

In particolare, l'area in esame risulta dedicata a seminativi e colture legnose e la vegetazione spontanea risulta limitata alle modeste superfici non interessate dalle lavorazioni annuali del terreno, nonché dalle storiche trasformazioni agricole, ovvero le fasce perimetrali dei singoli appezzamenti, gli incolti, i fossi ed i canali di deflusso delle acque; fitocenosi spontanee si possono inoltre osservare anche nello strato inferiore degli eucalpteti più maturi.

9.2.2 L'ambito ristretto di relazione del sito di progetto

L'area interessata dalla proposta progettuale, con un'estensione di circa 163 ettari, è ubicata nella

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 85 di 163	

porzione nord-orientale del territorio comunale di Guspini, più specificatamente tra le località *Putzu Nieddu* e *S’Enna su Iau*, a circa 11,2 km a nord del centro abitato di Guspini e circa 2,6 km a sud-ovest del centro urbano di San Nicolò d’Arcidano.

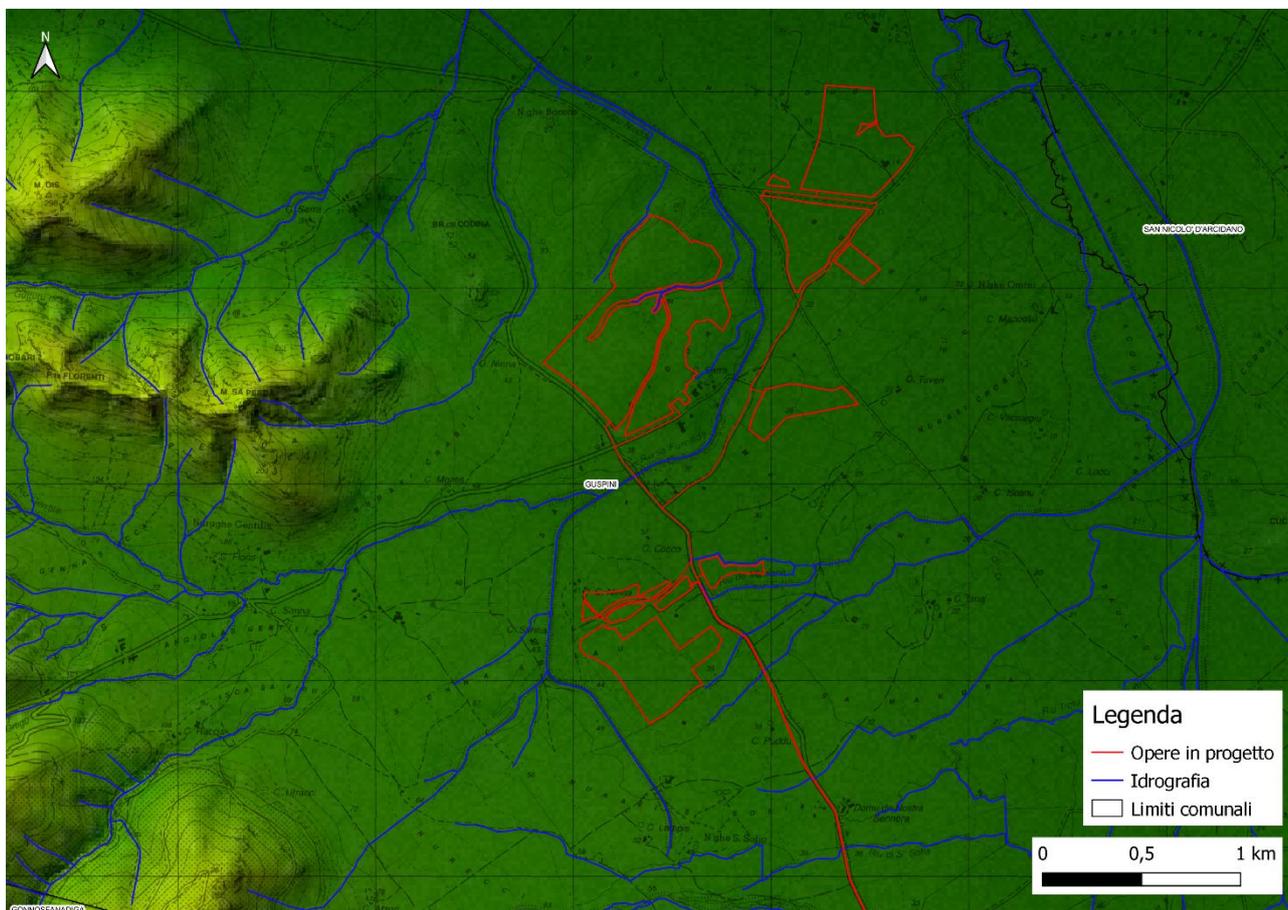


Figura 9.7 - Assetto morfologico del sito di progetto

L’area di impianto si estende nel territorio secondo la direttrice nord-est sud-ovest ed è suddivisa in tre parti principali:

- la prima, a nord-est, è situata tra le località *Putzu Nieddu* e *Buiettu*, a sud-ovest del *Riu sa Zirva* – affluente del *Riu Sitzerru*, e a nord-est del *Riu Putzu Nieddu*;
- la seconda, nella porzione centrale dell’impianto, è situata tra le località *Putzu Nieddu*, *Sa Furchidda* e *Mattiane*. Gran parte della superficie si trova ad est di Br.cu Codina e ad ovest de *Riu sa Furchidda*, la restante parte è situata ad est del medesimo rio;
- infine, la terza parte, a sud, è situata tra le località *S’Ena su Iau* e *Mattiane*. In particolare, la porzione a sud-ovest è compresa tra il *Riu sa Furchidda* e la SP 65, mentre l’altra ad est della SP 65 e nord del *Riu de Mattiane*.

A nord-ovest dell’area di impianto è presente il SIC denominato “Stagno di Corru S’Ittiri”, a sud/sud-ovest è presente la ZSC denominata “Monte Arcuentu e Rio Piscinas” che occupa un territorio molto eterogeneo nel quale sono individuabili diversi ambienti tipici della Sardegna. In una

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 86 di 163	

ristretta fascia di territorio, da est a ovest, è presente l'ambiente marino, le dune e le spiagge sabbiose costiere di Arbus e da queste la piana coltivata che porta fino alle pendici del *Monte Arcuentu*. A sud-est è presente la ZPS “Campidano Centrale” nella porzione pianeggiante del territorio di Guspini, in un contesto prettamente agrario al confine con San Nicolò d’Arcidano e Pabillonis.

La vocazione dell’area in esame è prettamente agricola così come emerge dal paesaggio definito dalle distese di campi che dalla *Piana del Campidano* arrivano sino ai piedi del complesso del *Monte Arcuentu*.

Con riferimento ai caratteri geomorfologici il territorio non è omogeneo, si tratta, come descritto in precedenza, di un alto strutturale sollevatosi ad occidente della *Fossa Sarda* nel corso delle dinamiche legate alla roto-traslazione che ha portato il blocco sardo-corso nella sua posizione attuale nel Mediterraneo. Il basamento è costituito dalla serie metamorfica cambro-ordoviciana del settore intorno ad Iglesias, dalla sovrastante falda alloctona dell’Arburese e da un nucleo intrusivo granodioritico-leucogranitico affiorante presso *Monte Linas* e Arbus.



Figura 9.8 - Vista dell'area di impianto con foto scattata da nord-est verso sud-ovest. Sono visibili sullo sfondo i rilievi del Monte Arcuentu e del Monte Linas

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 87 di 163	



Figura 9.9 - Vista dell'area di impianto con foto scattata da sud-ovest verso nord-est. Sullo sfondo a sinistra sono visibili i rilievi del Monte Arci

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 88 di 163	



Figura 9.10 - Vista dell'area di impianto con foto scattata da sud verso nord. Sullo sfondo a sinistra sono visibili il sistema degli Stagni di Santa Maria, lo Stagno di S. Giovanni e il mare

9.3 Caratteri geomorfologici e geologici generali dell'area di intervento

L'area che ospiterà il parco agrivoltaico ricade nella Sardegna centro-occidentale e, precisamente, nella subregione del *Monreale (Linis)*, situata ad ovest della piana del *Campidano*, un basso morfologico che si estende per circa 100 km con direzione NO-SE dal Golfo di Oristano al Golfo di Cagliari. Nella sua parte meridionale tale piana, di origine tettonica, si sovrappone alla più vasta fossa di età oligo-miocenica, il *Rift Sardo* (Cherchi & Montedart, 1982) che attraversa la Sardegna in senso meridiano unendo il Golfo dell'Asinara con quello di Cagliari.

La formazione del suddetto “*rift*” si deve ad un'intensa tettonica transtensiva sviluppatasi durante il Terziario che ne ha provocato lo sprofondamento mediante un complesso sistema di faglie dirette e trascorrenti impostate probabilmente su linee di debolezza erciniche, che localmente ha dato origine a rigetti dell'ordine anche dei 2.000 m. Allo stato attuale delle conoscenze la strutturazione di questa fascia è in realtà il risultato di tre fasi deformative distinte che si esplicano in tre cicli sedimentari separati da discordanze stratigrafiche.

Le faglie più importanti, per continuità e per l'entità del movimento crostale verticale, sono quelle

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 89 di 163	

che delimitano ad est e ad ovest, i bordi dell'attuale piana campidanese. A tale attività tettonica ha conseguito un intenso vulcanismo, sia effusivo che esplosivo, a prevalente affinità calcalina (e localmente peralcalina nelle fasi finali) che ha interessato tutta la Sardegna centro-occidentale.

La colmata della depressione oligo-miocenica si esplica con la messa in posto di un insieme eterogeneo di rocce sedimentarie (continentali e marine) e vulcaniche di età miocenica e sedimentarie continentali di età plio-quadernaria che, in corrispondenza del Campidano (dove i movimenti tettonici sono proseguiti nel Plio-Quaternario), raggiunge lo spessore di qualche migliaio di metri.

Coerentemente con questo contesto tettonico-strutturale, l'areale designato per ospitare l'impianto agrivoltaico in parola, ubicato lungo il margine nord-occidentale della piana del Campidano, mostra l'affioramento di una successione conglomeratica di età pleistocenica riconducibile al Subsistema di Portoscuso [**PVM2**], principalmente rappresentato da depositi di conoide alluvionale costituiti in prevalenza da ghiaie grossolane [**PVM2a**].

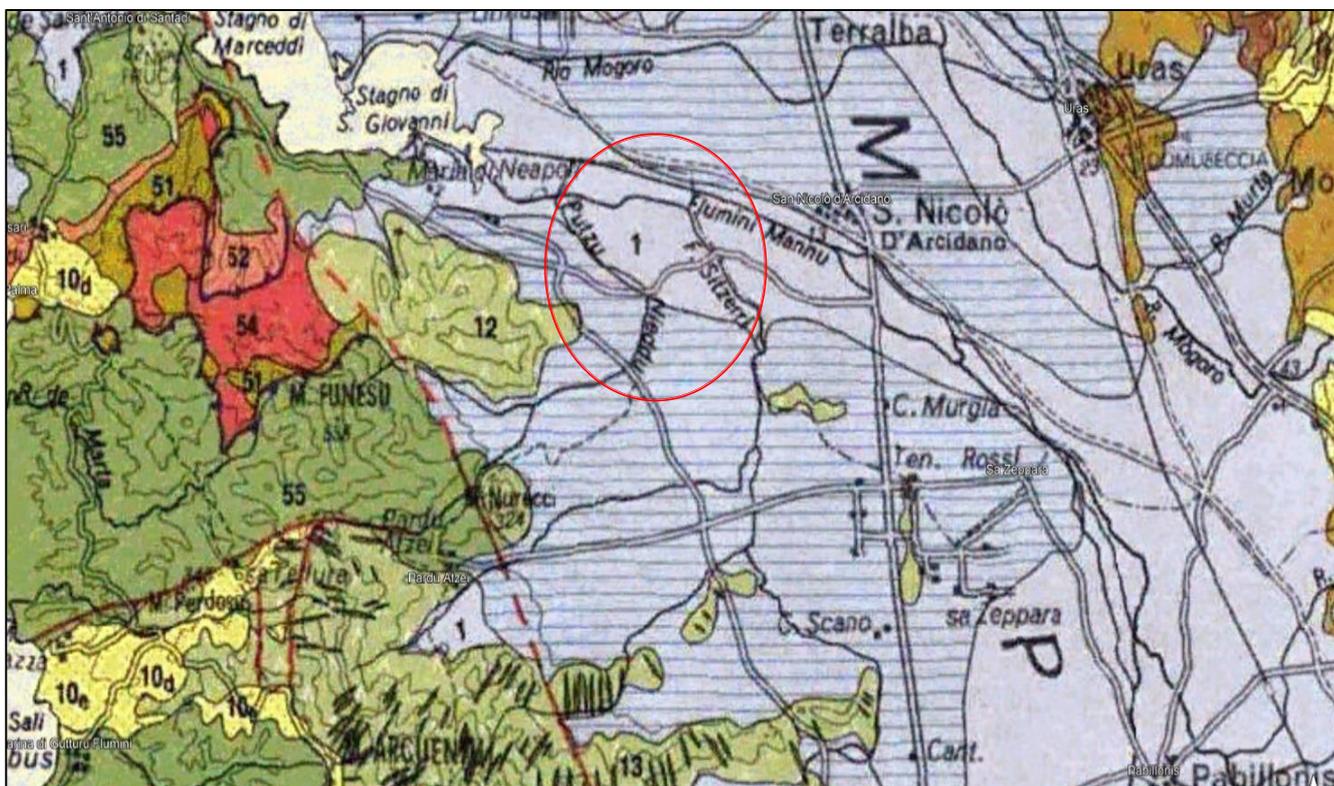
Ad est la zona assiale del campidano mostra l'affioramento di depositi alluvionali olocenici sia attuali [**b**] che terrazzati [**bn**]. I rilievi che delimitano a ovest questo basso morfologico sono rappresentati in questo settore da colate basaltiche e domi [**TGR** e **ATZ**] e dicchi [**ATU**] a composizione da basaltico ad andesitica, afferenti al Distretto Vulcanico del *Monte Arcuentu* (Miocene).

A tali litologie vulcaniche sono associati i corpi intrusivi a composizione gabbro-dioritica [**ECI**], affioranti più a sud, che rappresentano verosimilmente le camere magmatiche che hanno alimentato il vulcanismo del *Monte Arcuentu*. Questi corpi intrudono il basamento paleozoico, qui rappresentato dalla Formazione delle Arenarie di San Vito [**SVI**]. Il *Monte Arcuentu* rappresenta il massiccio vulcanico di maggiori dimensioni riconoscibile in Sardegna. I suoi prodotti, rappresentati da domi, lave andesitiche e basaltiche, prodotti piroclastici ed epiclastici, e un complesso filoniano (Lecca et al., 1997), abbracciano un intervallo temporale molto ampio che va da 26 a 17 Ma.

In corrispondenza dei principali rilievi vulcanici miocenici si rinvengono sovente le coltri detritiche di versante [**a**] e colluviali [**b2**] e riferibili perlopiù all'Olocene e provenienti dal disfacimento dei suddetti rilievi. Lungo i corsi d'acqua dominano le successioni alluvionali [**b**] recenti e attuali.

Chiudono la successione stratigrafica i depositi antropici [**h1**], rappresentati dai rilevati stradali, argini fluviali e discariche per inert.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 90 di 163	



- 1 Ghiaie, sabbie, limi ed argille sabbiose dei depositi alluvionali, colluviali, eolici e litorali (Olocene).
- 2 Conglomerati, arenarie ed argille di sistema alluvionale e di spiaggia (Pliocene-Pleistocene).
- 5b Lave basaltiche alternate a depositi di scorie (Plio-Pleistocene).
- 10e Calcari selciosi, arenarie e siltiti, conglomerati fluviali, con intercalazioni di tufi riolitici (Oligocene superiore - Aquitaniano).
- 10d Conglomerati poligenici e arenarie fluviali (Oligocene superiore - Aquitaniano).
- 12 Andesiti basaltiche, andesiti e daciti in domi e colate laviche (Oligocene superiore – Miocene inferiore).
- 51, 52, 53, 54, 55 Basamento Paleozoico.

Figura 9.11 - Ubicazione degli interventi rispetto alla geologia di contesto (stralcio della “Carta Geologica della Sardegna” in scala 1:200.000, curata da Coordinamento della Cartografia Geologica e Geotematica della Sardegna, modificata (fuori scala).

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 91 di 163	

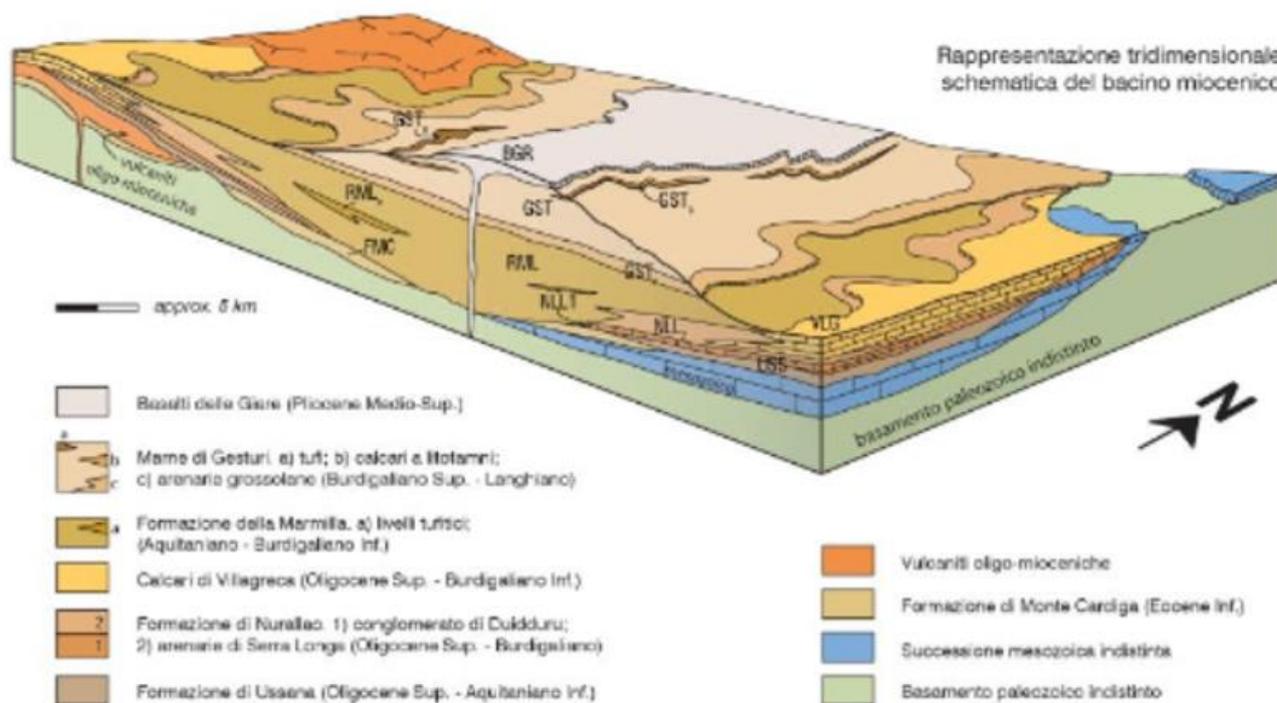


Figura 9.12 – Rappresentazione schematica del bacino miocenico nella Sardegna centro meridionale

La strutturazione dell'area è riconducibile alla tettonica cenozoica, sebbene parte delle strutture attive durante il Terziario rappresentino un'eredità della tettonica paleozoica, le cui litologie costituiscono il basamento su cui si impostano tutte le formazioni successive affioranti in Sardegna.

I lineamenti fisiografici dei rilievi paleozoici, facenti parte del sistema montuoso dell'arburese sono il risultato degli eventi deformativi e magmatici legati all'Orogenesi ercinica. La complessa deformazione sia duttile che fragile subita dalla successione ordoviciano-devoniana durante la suddetta orogenesi, con formazione di strutture a piega prima con asse E-W ("Prima fase ercinica") poi N-S con una foliazione penetrativa di piano assiale molto inclinata ("Seconda fase ercinica") e successivamente con pieghe a direzioni variabili e deformazioni meno intense ("Terza fase ercinica"), hanno determinato, contestualmente, una complessa fratturazione capace di interessare tutto lo spessore del basamento.

Con la successiva fase di tettonica distensiva post-collisionale del Carbonifero superiore-Permiano che interessa tutta la catena ercinica, insieme ad un'imponente attività magmatica, rappresentata dalla messa in posto di plutoni granitici, anche nella cosiddetta "Zona esterna", si sviluppano deformazioni duttili pervasive associate ad un metamorfismo di alta temperatura e bassa pressione, mentre nei livelli strutturali più superficiali sono frequenti zone di taglio e faglie dirette a basso e alto angolo (Carmignani et alii, 1992a).

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9-20121 Milano (MI)	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 92 di 163

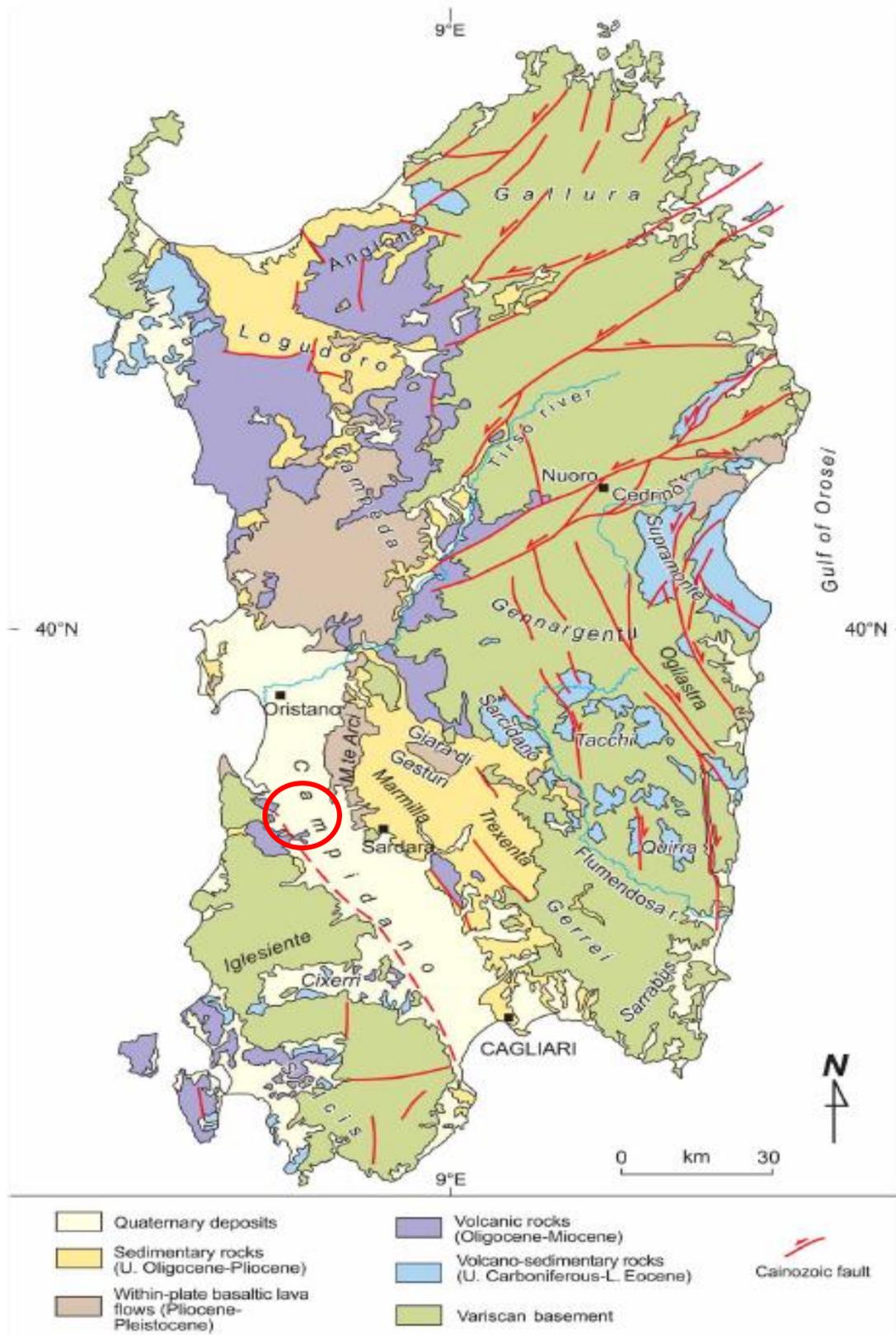


Figura 9.13 - Schema geologico con evidenza delle faglie di età cenozoica (Carmignani et al., 2016)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 93 di 163	

Le lineazioni tettoniche impostate nel corso dell'orogenesi ercinica, di direzioni piuttosto dispersa ma sostanzialmente riconducibili ai trend N-S, NNW-SSE, NNE-SSW, NW-SE e NE-SW, sono state riattivate nel corso degli eventi geodinamici che hanno interessato la Sardegna durante le fasi orogenetiche pirenaica ed alpina, provocando la fratturazione ed il dislocamento del basamento paleozoico e delle successioni sedimentarie mesozoiche, la fuoriuscita di enormi quantità di magmi calcalkalini e lo sprofondamento di un'ampia fascia della Sardegna centro-occidentale orientata N-S. Tale depressione morfologico strutturale, denominata “Rift sardo” (Cherchi & Montadert, 1982), è il risultato di tre fasi deformative distinte cui corrispondono altrettanti cicli sedimentari separati da discordanze stratigrafiche.

In questo quadro generale, le faglie al contorno dell'area di previsto intervento, di impostazione oligo-miocenica e riattivate nel tardo Miocene e nel Plio-Quaternario, seppur non tutte osservabili direttamente, sono rappresentate perlopiù da discontinuità NNO-SSE ed hanno un carattere prevalentemente distensivo.

L'attività tettonica attuale nel settore considerato, come per tutta l'Isola, viene considerata molto bassa o quiescente e generalmente non si rilevano deformazioni significative nel corso del tardo Quaternario (Pleistocene superiore e Olocene). Non si esclude, stante la scarsa documentazione relativa a terremoti avvenuti in Sardegna in epoca storica e recente, che eventi sismici di eccezionale intensità localizzati in vari settori dell'area tirrenica, possano indurre in alcuni areali dell'Isola vibrazioni i cui effetti sulle strutture in progetto possono comunque considerarsi ininfluenti.

Anche la subsidenza, se si esclude un lentissimo abbassamento ancora in atto in tutta l'area costiera meridionale, è un fattore assolutamente irrilevante tra i processi morfodinamici dell'Isola.

Coerentemente con questo contesto tettonico-strutturale, il sito designato ad ospitare il parco mostra l'affioramento di una successione conglomeratica di età pleistocenica riconducibile al Subsistema di Portoscuso [**PVM2**], che ricopre verosimilmente i prodotti vulcanici, principalmente lavici, ascrivibili al Distretto Vulcanico del Monte Arcuentu [**TGR** e **ATZ**] a cui sono associati dicchi [**ATU**] e corpi intrusivi a composizione gabbro-dioritica [**ECI**]. Questi ultimi intrudono il basamento paleozoico, qui rappresentato dalla Formazione delle Arenarie di San Vito [**SVI**].

Sulla base di quanto emerso dai rilievi di superficie, il sottosuolo che ospiterà l'impianto agrivoltaico è in gran parte omogeneo, in quanto contraddistinto da un sottile spessore di detriti eluvio-colluviali in parte pedogenizzati, frequentemente sede di attività agricola e quindi oggetto delle comuni pratiche di aratura.

Questa coltre terrigena ricopre un substrato conglomeratico decametrico [**PVM2**] che costituisce l'ossatura dei terrazzamenti su cui è previsto l'impianto agrivoltaico in progetto.

Sotto di questo deposito che rappresenta un “*fan*” alluvionale di età pleistocenica alimentato dai rilievi miocenici e paleozoici posti a ovest, si trovano presumibilmente lave e subordinati prodotti piroclastici litificati (o possibilmente corpi intrusivi) a composizione basaltico andesitica associati al

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 94 di 163	

massiccio del *Monte Arcuentu*. Solo in corrispondenza delle strette fasce fluviali sono presenti depositi alluvionali attuali [b], il cui spessore, sebbene non stimabile con precisione, può verosimilmente raggiungere alcuni metri.

Tali depositi alluvionali si presentano perlopiù in facies sabbiosa tuttavia locali eteropie laterali e verticali, conseguenti alle variazioni di regime idrico dei corsi d'acqua, caratterizzano il materasso alluvionale dando luogo a lenti e lingue più fini (limi ed argille) o a sacche di ciottolame.

nel settore di intervento la circolazione idrica sotterranea è strettamente legata alla presenza di un substrato conglomeratico di spessore decametrico a permeabilità medio alta. Verso il basso la circolazione delle acque sotterranee è vincolata dalla presenza di un basamento litoide poco permeabile. Il risultato di questo assetto litostratigrafico è una concentrazione della circolazione idrica in prossimità del contatto tra litologie conglomeratiche e basamento vulcanico litoide a profondità che variano da plurimetriche a decametriche.

Non è escluso che in concomitanza delle precipitazioni possano instaurarsi condizioni di locale saturazione dei terreni sommitali e ristagni idrici. La configurazione planoaltimetria ed orografica del settore e la posizione del parco fotovoltaico su terrazzi alluvionali antichi (Pleistocene) associati all'assenza di fattori potenzialmente predisponenti all'instaurarsi di fenomeni franosi di qualsiasi tipologia, favorisce inoltre diffuse condizioni di stabilità morfologica dei luoghi. Solo durante la stagione piovosa, a medio/lungo termine (settimane/mesi) potrebbero manifestarsi locali crolli di detrito.

Non si prevede altresì che l'evoluzione morfodinamica naturale delle aree coinvolte possa in qualche modo compromettere la funzionalità delle opere per dissesti di tipo idraulico in quanto i siti di intervento ricadono in posizioni prive di pericolosità da inondazione/allagamento. Non si ritiene inoltre che gli interventi da realizzare, compresa la viabilità di servizio e gli scavi per i cavidotti, possano alterare le attuali dinamiche di deflusso superficiale.

9.4 Caratteristiche della copertura vegetale

L'opera in esame ricade all'interno della subprovincia storica del *Linas*, in territorio comunale di Guspini (SU), nella Sardegna meridionale. La quota massima e minima del sito è pari rispettivamente a circa 42 e 8 m s.l.m., mentre la distanza minima dal mare è pari a circa 9,4 km, che si riduce a 4 km per quanto riguarda lo Stagno di S. Giovanni di Terralba.

Secondo la Carta Geologica della Sardegna (CARMIGNANI et al., 2008) il sito di realizzazione dell'opera è caratterizzato da litologie sedimentarie terrigene, rappresentate da ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie, del Pleistocene Superiore, afferenti alla Litofacies nel Subsistema di Portoscuso del Sistema di Portovesme, con presenza di depositi alluvionali terrazzati olocenici limitatamente ad una ristretta porzione del sito ricadente nella porzione nord-orientale dell'area.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 95 di 163	

Per quanto riguarda gli aspetti bioclimatici, secondo la Carta Bioclimatica della Sardegna (RAS, 2014) il sito è caratterizzato da un macrobioclima Mediterraneo, bioclima Mediterraneo Pluvistagionale-Oceanico, e ricade in piano bioclimatico Termomediterraneo superiore, euoceanico debole, con ombrotipo in prevalenza secco inferiore e, limitatamente alla porzione occidentale del sito, secco superiore.

Dal punto di vista biogeografico, secondo la classificazione proposta da ARRIGONI (1983a), l'area in esame ricade all'interno della Regione mediterranea, Sottoregione occidentale, Dominio sardo-corso (tirrenico), Settore sardo, Sottosettore costiero e collinare, Distretto campidanese. Secondo la classificazione biogeografica proposta da FENU et al. (2014), il sito in esame ricade nel settore Campidanese-Turritano, sottosettore campidanese, sebbene a poca distanza dal distretto Sulcitano-Iglesiente, sottosettore Guspinese-Arburese.

Il sito interessato dalla realizzazione dell'opera non ricade all'interno di siti di interesse comunitario (pSIC, SIC e ZSC) ai sensi della Dir. 92/43/CEE "Habitat", *Aree di interesse botanico e fitogeografico* ex art. 143 PPR⁴, *Aree Importanti per le Piante* (IPAs) (BLASI et al., 2010) o *Aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna sensu CAMARDA* (1995).

I siti Natura 2000 più vicini sono rappresentati dalla ZPS ITB043054 "Campidano Centrale" (a circa 2,4 km di distanza), la ZSC ITB040031 "Monte Arcuentu e Rio Piscinas" (a circa 3,3 km), la ZSC ITB030032 "Stagno di Corru S'Ittiri" (a circa 2,7 km) e la ZPS ITB034004 "Corru S'Ittiri" (a circa 3,3 km).

I siti di interesse botanico più vicini sono rappresentati dagli Stagni di Marceddì e di S. Giovanni, dal Monte Arcuentu e dal Monte Pedrosu di Arbus (CAMARDA, 1995) e dall'area IPAs SAR 28 "Stagno di Corru S'Ittiri e Capo della Frasca" (BLASI et al., 2010), ricadenti ad una distanza dal sito in esame pari a, rispettivamente, 2,7 km, 2,8 km, 4,5 km e 2,7 km.

⁴ PPR Assetto Ambientale - Beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 96 di 163	

Tabella 9.1 - Descrizione delle Aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna (CAMARDA, 1995) ricadenti a minor distanza dal sito in esame

Art. 1. 86. Stagni di Marceddì e di S. Giovanni. Idrofite di ambienti marini o salsi (<i>Zostera marina</i> , <i>Ruppia maritima</i> , <i>Scirpus maritimus</i>). Vegetazione alofila peristagnale a salicornie, giuncheti, fragmiteti, canneti, tamariceti.
Art. 2. 99 - Monte Pedrosu di Arbus. <i>Locus classicus</i> di <i>Astragalus verrucosus</i> , endemismo puntiforme della Sardegna in prossimità delle Case Puxeddu. Macchie a ginestre spinose. Area soggetta alla convenzione di Bema per la presenza di <i>Astragalus verrucosus</i> .
Art. 3. 100 - Monte Arcuentu. Specie endemiche (<i>Genista ephedroides</i> , <i>Ptilostemon casabonae</i>). Lembi di boschi di leccio; boscaglie e macchie tennoxerofile; garighe montane; vegetazione rupestre.

Sulla base dei più recenti elenchi ministeriali⁵, il sito di realizzazione dell'opera non risulta interessato dalla presenza di Alberi Monumentali ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. All'interno dell'area interessata dalla realizzazione dell'opera non si riscontra, inoltre, la presenza di ulteriori esemplari arborei monumentali non istituiti (CAMARDA, 2020).

Il Piano Forestale Regionale (PFR) del Distretto n. 19 "Linis-Marganai" (BACCHETTA et al., 2007) segnala, per il sub distretto 19a "Sub-distretto Centro Settentrionale", la presenza delle seguenti "Specie inserite nell'All. II della Direttiva 43/92/CEE".

* <i>Astragalus verrucosus</i> Moris; <i>Brassica insularis</i> Moris; <i>Linaria flava</i> (Poiret) Desf. subsp. <i>sardoa</i> (Sommier) A. Terrac.
--

Il PFR indica, inoltre, la presenza delle seguenti "Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)":

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Anchusa litorea</i> Moris; <i>Anchusa montelinasana</i> Angius, Pontec. & Selvi; <i>Armeria sulcitana</i> Arrigoni; <i>Bellium crassifolium</i> Moris; <i>Borago pygmaea</i> (DC.) Chater & Greuter; <i>Delphinium longipes</i> Moris; <i>Dianthus morisianus</i> Vals.; <i>Dianthus mossanus</i> Bacch. & Brullo; <i>Echium anchusoides</i> Bacch., Brullo & Selvi; <i>Filago tyrrhenica</i> Chrtek & Holub; <i>Galium glaucophyllum</i> Em.Schmid; <i>Genista arbusensis</i> Vals.; <i>Genista insularis</i> Bacch., Brullo & Feoli Chiapella subsp. <i>fodinae</i> Bacch., Brullo & Feoli Chiapella; <i>Genista morisii</i> Colla; <i>Genista ovina</i> Bacch., Brullo & Feoli Chiapella; <i>Genista salzmanni</i> DC.; <i>Genista sulcitana</i> Vals. • <i>Genista valsecchiae</i> Brullo & De Marco; <i>Gennaria diphylla</i> (Link) Parl.; <i>Castroviejoa montelinasana</i> (Em.Schmid) Galbany, L.Sáez & Benedí; <i>Hyoseris lucida</i> L. subsp. <i>taurina</i> (Pamp.) Peruzzi & Vangelisti; <i>Hypochaeris sardoa</i> Bacch., Brullo & Terrasi; *<i>Ilex aquifolium</i> L.; *<i>Laurus nobilis</i> L.; <i>Limonium merxmulleri</i> Erben subsp. <i>sulcitanum</i> (Arrigoni) Arrigoni; <i>Mentha requienii</i> Benth. subsp. <i>requienii</i>; <i>Mercurialis corsica</i> Coss. & Kralik; <i>Ophrys x laconensis</i> Scrugli et Grasso; <i>Ophrys normanii</i> J.J.Wood; <i>Paeonia corsica</i> Sieber ex Tausch; <i>Phalaris arundinacea</i> L. subsp. <i>rotgesii</i> (Husn.) Kerguélen; <i>Phleum sardoum</i> (Hack.) Hack.; <i>Plagius flosculosus</i> (L.) Alavi & Heywood; *<i>Quercus morisii</i> Borzi; <i>Saxifraga</i> |
|---|

⁵ Elenco degli alberi monumentali d'Italia aggiornato al 26/07/2022 (quinto aggiornamento. D.M. n. 330598 del 26/07/2022)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 97 di 163

pedemontana All. subsp. *cervicornis* (Viv.) Engl.; *Seseli praecox* (Gamisans) Gamisans; *Silene morisiana* Bég. & Ravano; *Soleirolia soleirolii* (Req.) Dandy; *Stachys corsica* Pers.; **Taxus baccata* L. *Teucrium marum* L.; *Noccaea brevistyla* (DC.) Steud.; *Thymus herba-barona* Loisel.; *Verbascum plantagineum* Moris; *Viola limbarae* (Merxm. & W.Lippert) Arrigoni.

Per quanto riguarda l'area vasta (buffer 5 km dal sito di realizzazione dell'impianto), sono state reperite le segnalazioni di flora endemica, di interesse conservazionistico e fitogeografico, riportate nell'Elaborato GREN-FVG-RA8.

Le segnalazioni riguardanti le entità floristiche di maggior rilievo (*Genista morisii*, *Genista sulcitana* e *Genista valsecchiae*, endemiche esclusive sarde) fanno riferimento alla località *Su Bruncu e s'Orcu* e *Serra Pubusa*, due siti profondamente differenti rispetto al sito in esame per contesto litologico (vulcaniti) e grado di naturalità.

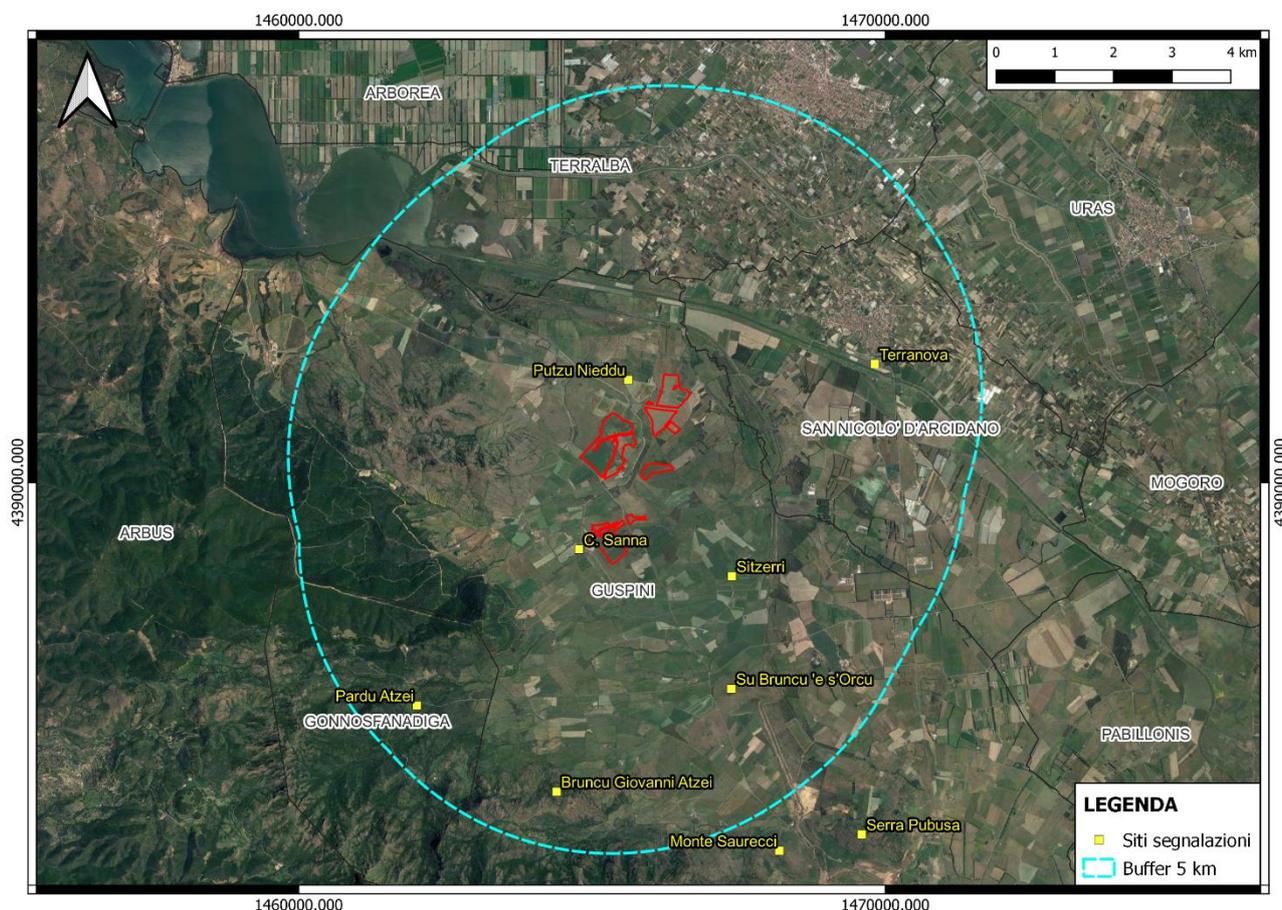


Figura 9.14 - Localizzazione delle segnalazioni analizzate su area buffer di 5 km dai luoghi di realizzazione delle opere in esame

L'indagine sul campo ha riguardato tutte le aree che saranno coinvolte dalla realizzazione dell'impianto e dalle opere connesse. Le ricerche floristiche negli specifici siti di realizzazione delle opere sono state eseguite nella prima metà del mese di febbraio 2023. Ulteriori ricognizioni alla scala di sito sono state eseguite durante il periodo marzo-aprile 2023. La determinazione degli

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 98 di 163	

esemplari raccolti sul campo è stata eseguita sulla base delle opere “Flora dell’Isola di Sardegna Vol. I-VI” (ARRIGONI, 2006-2015) e “Flora d’Italia Vol. IV” (PIGNATTI et al., 2019). Per gli aspetti tassonomici e nomenclaturali si è fatto riferimento a BARTOLUCCI et al. (2018). L’elenco floristico riportato nell’Elaborato GREN-FVG-RA8 è da ritenersi solo parzialmente rappresentativo dell’effettiva composizione floristica del sito, data la limitata durata dei rilievi rispetto all’intero ciclo fenologico annuale.

La componente floristica riscontrata nel sito di realizzazione delle opere si compone di 214 unità tassonomiche. Lo spettro biologico mostra una netta dominanza di elementi erbacei annui (terofite) e, secondariamente, emicriptofitici e geofitici. Lo spettro corologico evidenzia una dominanza di elementi mediterranei, ma con una rilevante componente ad ampia distribuzione, legata alla marcata presenza antropica sul territorio.

La componente endemica e subendemica riscontrata durante i rilievi e i taxa della flora di interesse fitogeografico sono riportati nell’Elaborato GREN-FVG-RA8r.

Il contingente orchidologico riscontrato, interamente tutelato dalla CITES contro il prelievo e commercio illegale, si compone dei seguenti *taxa* non endemici:

- *Ophrys tenthredinifera* Willd. subsp. *neglecta* (Parl.) E.G.Camus
- *Anacamptis papilionacea* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase
- *Serapias lingua* L.
- *Serapias parviflora* Parl.

Nel sito, tali entità risultano piuttosto comuni in tutte le radure di macchia e nelle formazioni erbacee dei margini di strade e coltivi, anche in presenza di sfalcio periodico.

All’interno delle aree interessate dalla realizzazione dell’opera non sono stati riscontrati esemplari di ***Quercus suber*** (quercia da sughero), specie tutelata dalla Legge Regionale n. 4/1994.

Nel sito non è stata riscontrata la presenza di esemplari di ulivo coltivato (***Olea europaea***, *O. europaea* var. *sativa*), tutelati dal Decreto Legislativo Luogotenenziale n. 475/1945.

Secondo il Piano Forestale Regionale del Distretto n. 19 “Linis-Marganai,” subdistretto 19a “Centro Settentrionale” (BACCHETTA et al., 2007) il sito in esame si estende su aree caratterizzate da differenti tipologie di vegetazione potenziale.

Il settore centrale del sito risulta interessato dalla Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (Galio scabri-Quercetum suberis). Lo stadio maturo è costituito da mesoboschi di *Quercus suber* con presenza di specie arboree ed arbustive quali *Quercus ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Lo strato erbaceo è prevalentemente caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Le fasi evolutive della serie, generalmente per

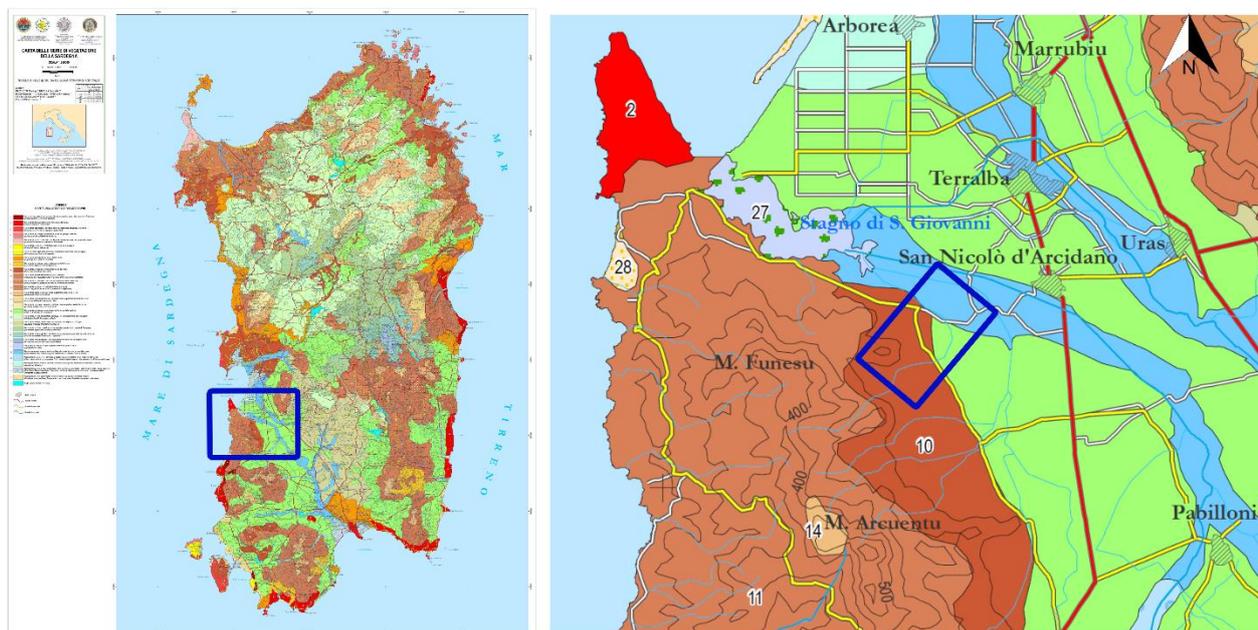
COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 99 di 163	

degradazione della stessa, sono rappresentate da formazioni arbustive riferibili all'associazione Erico arboreae-Arbutetum unedonis e, per il ripetuto passaggio del fuoco, da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*, a cui seguono prati stabili emicriptofitici della classe Poetea bulbosae e pratelli terofitici riferibili alla classe Tuberarietea guttatae, derivanti dall'ulteriore degradazione delle formazioni erbacee ed erosione dei suoli.

Il settore meridionale del sito risulta invece interessato dalla Serie sarda, calcifuga, termomediterranea del leccio (Pyro spinosae-Quercetum ilicis). Si tratta di formazioni che, nel loro stadio di maturità, hanno la fisionomia di microboschi climatofili a *Quercus ilex* e *Q. suber*. Nelle formazioni di mantello ed in quelle originatesi per degrado delle cenosi forestali sono presenti alcune caducifoglie come *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*, oltre ad entità termofile come *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*. Abbondante lo strato lianoso con *Clematis cirrhosa*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Rosa sempervirens*. Nello strato erbaceo le specie più abbondanti sono *Arisarum vulgare*, *Arum italicum* e *Brachypodium retusum*. Le formazioni di sostituzione di questa serie sono rappresentate da arbusteti densi, di taglia elevata, dell'associazione Crataego monogynae-Pistacietum lentisci con *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e da praterie dominate da emicriptofite e geofite, a fioritura autunnale, dell'associazione Scillo obtusifoliae-Bellidetum sylvestris.

Il settore settentrionale del sito ricade, invece, nell'ambito del Geosigmeto mediterraneo, edafoigrofilo e planiziale, termo-mesomediterraneo (Populenion albae, Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris, Salicion albae). In generale risulta costituito da formazioni localizzate e di estensione esigua, costituite da *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Salix* sp. pl. Presentano una struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi. Il geosigmeto è osservabile in varie località, tra cui sono particolarmente significative quelle della parte terminale del Riu Sitzzerri e del Flumini Mannu. Anche in questo caso gli stadi della serie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua. Generalmente si incontrano delle boscaglie costituite da *Salix* sp. pl., *Rubus ulmifolius*, *Tamarix* sp. pl. ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus*, *Nerium oleander* o *Sambucus nigra*. Più esternamente sono poi presenti popolamenti elofitici e/o elofito-rizofitici inquadrabili nella classe Phragmito-Magnocaricetea.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 100 di 163	



-  Sito di realizzazione dell'opera
- 2  Serie sarda, termomediterranea del ginepro turbinato (*Oleo-Juniperetum turbinatae*)
- 10  Serie sarda, calcifuga, termomediterranea del leccio (*Pyro spinosae-Quercetum ilicis*)
- 11  Serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis typicum e phillyreetosum angustifoliae*)
- 14  Serie sardo-corsa, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio (*Gallio scabri-Quercetum ilicis*)
- 17  Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (*Gallio scabri-Quercetum suberis*)
- 19  Serie sarda basifila, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio (*Lonicero implexae-Quercetum virgiliana*)
- 24  Geosigmeto mediterraneo, edafoigrofilo e planiziale, termo-mesomediterraneo (*Populion albae, Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris, Salicion albae*)
- 25  Geosigmeto sardo-corso, calcifugo e oligotrofico, edafoigrofilo, termo-mesomediterraneo (*Nerio oleandri-Salicion purpureae, Rubo ulmifolii-Nerion oleandri, Hyperico hircini-Alnenion glutinosae*)
- 27  Geosigmeto sardo, alofilo, termomediterraneo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere (*Ruppiaetea, Thero-Suaedetea, Saginetea maritima, Salicornietea fruticosae, Juncetea maritimi, Phragmito-Magnocaricetea*)
- 28  Geosigmeto sardo, psammofilo, termomediterraneo dei sistemi dunali litoranei (*Cakiletea, Ammophiletea, Crucianellion maritima, Malcolmietalia, Juniperion turbinatae*)
-  Centri urbani
-  Strada Statale
-  Strada Provinciale
-  Strada Comunale

Figura 9.15 - Vegetazione potenziale del sito. Fonte: Carta delle serie di vegetazione della Sardegna (scala 1:350.000) (BACCHETTA et al., 2009), modificato

Il paesaggio vegetale dell'area risulta nettamente dominato da un mosaico di estesi seminativi e colture legnose (eucalipteti), ma con presenza di apprezzabili lembi di vegetazione spontanea di macchia, spesso ad elevato grado di copertura e complessità fisionomico-strutturale, sebbene con

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 101 di 163	

limitate estensioni e profondamente frammentati dalle storiche trasformazioni dell'agropaesaggio. Condizioni di maggiore naturalità possono essere invece osservate nella porzione occidentale dell'area in esame, ovvero sui rilievi collinari andesitici e basaltici di *Mote Sa Perda* e *Monte Nureci*, e lungo i versanti del rilievo montuoso paleozoico di *Monte Funesu*.

Negli specifici lotti in esame, trattandosi di seminativi e colture legnose, la vegetazione spontanea risulta limitata alle modeste superfici non interessate dalle lavorazioni annuali del terreno, nonché dalle storiche trasformazioni agricole, ovvero le fasce perimetrali dei singoli appezzamenti, gli incolti, i fossi ed i canali di deflusso delle acque; fitocenosi spontanee si possono inoltre osservare anche nello strato inferiore degli eucalipteti più maturi.

La vegetazione spontanea di tipo arboreo risulta completamente assente, rappresentata esclusivamente da sporadici esemplari di *Pyrus spinosa* in forma isolata, mantenuti all'interno dei seminativi. Coperture arboree di impianto artificiale risultano invece ampiamente presenti sottoforma di eucalipteti maturi, giovani e di recente espianto o di recente taglio ed in fase di rinnovo da ceppaia.

La vegetazione di tipo arbustivo è rappresentata da coperture di macchia mediterranea alta e boscaglia a dominanza di sclerofille sempreverdi termofile quali *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis*, *Rhamnus alaternus*, ma con abbondante presenza di elementi caducifogli quali *Pyrus spinosa* e, secondariamente, *Crataegus monogyna*. Queste coperture, riconducibili all'associazione *Crataego monogynae-Pistacietum lentisci* Biondi, Filigheddu & Farris, possono essere osservate in forma di patch ad estensione variabile ma, più frequentemente, in forma di fascia o siepe lungo le recinzioni perimetrali.

Sporadicamente, la vegetazione di macchia risulta arricchita da elementi floristici tipici delle garighe su roccia andesitica, ovvero gli endemismi *Genista morisii* e, meno frequentemente, *Genista valsecchiae*.

In presenza di una minore densità della componente alto-arbustiva, compaiono modesti lembi di gariga a *Cistus monspeliensis*, tendente a formare coperture più dense e sviluppate in presenza di canali ad elevata umidità edafica.

Una ancor minore densità delle coperture alto-arbustive lascia localmente spazio a radure erbacee dominate da erbe perenni geofitiche (*Asphodelus ramosus*) e graminacee cespitose (*Dactylis glomerata* subsp. *hispánica*), con *Bellis sylvestris*, *Ambrosina bassii*, *Leontodon tuberosus*, *Reicharsia picroides* (All. Leontodo tuberosi-Bellidion sylvestris Biondi, Filigheddu & Farris 2001). In presenza di una maggiore frequentazione da parte del pascolo ovino, tali fitocenosi risentono di una marcata ingressione di elementi floristici nitrofilo, nonché di una monotonizzazione della composizione floristica a favore delle essenze non appetibili al bestiame (*Asphodelus ramosus* ed asteracee spinose quali *Carlina corymbosa* e *Cynara cardunculus*).

La vegetazione erbacea spontanea maggiormente diffusa risulta tuttavia costituita da comunità nitrofile a piante annue della classe Stellarietea mediae (in presenza di maggiore pressione

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 102 di 163	

pascolativa e ridotto grado di naturalità) e da comunità da subnitrofile termoxerofile del Tuberarietea guttatae (in presenza di minore disturbo antropozoogeno), particolarmente diffuse su tutti i margini di strade, coltivi e fasce alto-arbustive.

Si tratta di comunità ad elevata ricchezza floristica, dominata da terofite a fenologia tardo-primaverile, spesso con presenza di orchidacee. Frequenti sono inoltre le fitocenosi nitrofile perenni e bienni di taglia elevata afferenti alla classe *Artemisietea vulgaris*, dominate da *Foeniculum vulgare*, *Daucus carota* ed altre, impostate lungo i margini dei coltivi, nei pressi degli edifici ed in tutte quelle superfici direttamente influenzate dalle attività agricole e pascolative. In presenza di maggiore ricchezza di nitrati nei suoli, nei pressi di ovili e zone ruderali, si presentano invece le comunità erbacee nitrofile del Galio-Urticetea e Stellarietea mediae.

I seminativi in post-coltura risultano localmente caratterizzati da suoli piuttosto compatti, che favoriscono un certo ristagno idrico nel periodo invernale. Ne consegue la presenza di estese comunità erbacee annue ed effimere sub-igrofile a *Chamaemelum fuscatum*, *Juncus capitatus*, *Juncus bufonius*, *Middendorfia borysthenica*, *Coleostephus myconis*, *Ranunculus trilobus*, *Cerastium glomeratum*.

La vegetazione igrofila di fossi e canali risulta poco rappresentata nel sito, costituita prevalentemente da roveti di *Rubus ulmifolius*, raramente da canneti di cannuccia palustre (fragmiteti) a *Phragmites australis*, la cui presenza risulta limitata alle aree prospicienti la S.P. 65. Altrettanto poco diffusa è la specie arborea *Tamarix africana*, osservabile in maniera piuttosto localizzata lungo canali e corpi idrici artificiali (bacini di raccolta delle acque meteoriche). Poco rappresentata è inoltre la vegetazione igrofila di tipo erbaceo emicriptofitico, costituita da *Carex divisa* e *Oenanthe pimpinelloides*.

Per gli aspetti conservazionistici si è fatto riferimento alle seguenti opere: Interpretation Manual of European Union Habitats, version EUR 28 (European Commission, DG-ENV, 2013); Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE) (BIONDI et al. 2010); Il Sistema Carta della Natura della Sardegna (CAMARDA et al., 2015). Sulla base delle indicazioni fornite dalle opere sopra citate, è possibile escludere la presenza di formazioni vegetazionali di rilievo e di interesse conservazionistico.

▪

In merito alla vegetazione presente all'interno dei canali, anche in questo caso si riscontra un'assenza di comunità vegetali di interesse conservazionistico, incluse quelle elofitiche a cannuccia palustre (fragmiteto), scarsamente rappresentate nel sito e limitate a rari tratti di canale non interessati dalla realizzazione delle opere (Figura 9.16).

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 103 di 163	

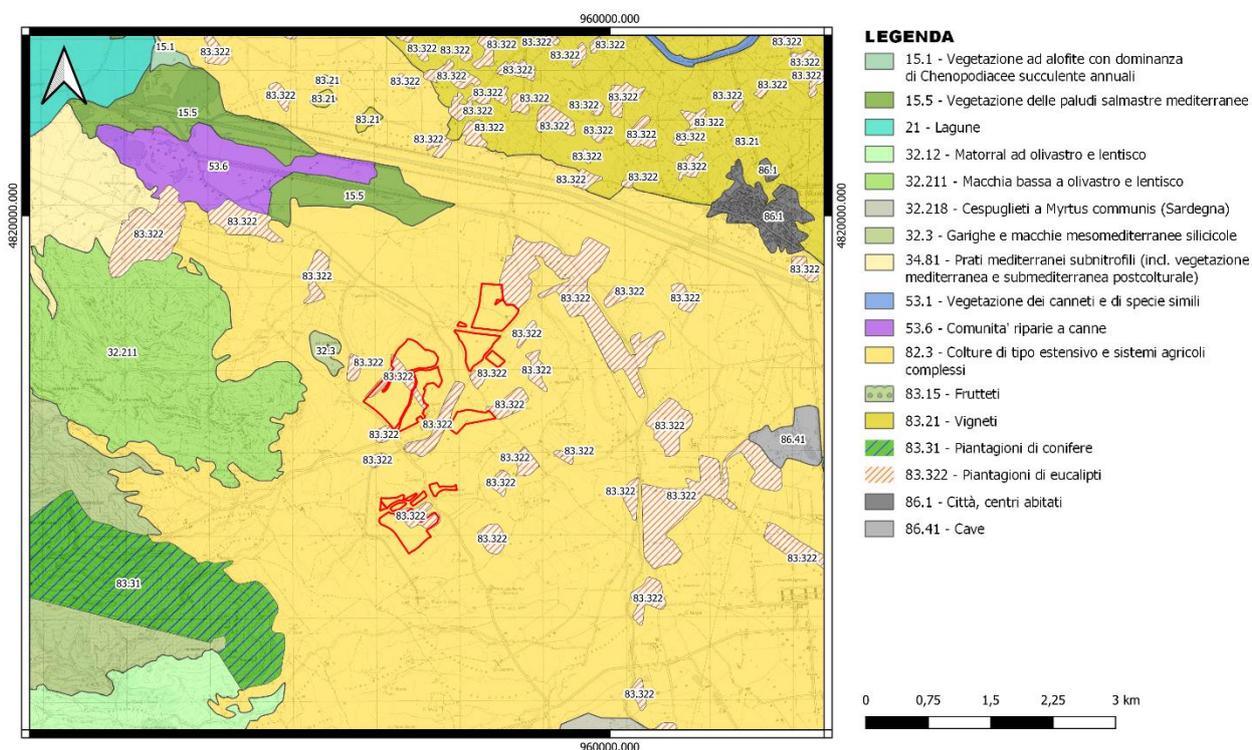


Figura 9.16 - Inquadramento dell'area secondo la Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000 (CAMARDA et al., 2011). In rosso: opera in progetto

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:

- al sistema della *Piana del Campidano* che attraversa la porzione occidentale della Sardegna centro-meridionale (dal *Campidano di Cagliari* si estende sino al *Campidano di Oristano*) considerato un distretto vocato alla produzione di beni alimentari (vino, olio, cereali, altri prodotti agricoli, etc.);
- al sistema ecologico del *Flumini Mannu di Pabillonis* che attraversa la porzione centro meridionale della *Piana del Campidano* e rappresenta uno dei fiumi più importanti della Sardegna meridionale;
- all'apparato vulcanico del *Monte Arci*, a nord-est dell'area di impianto, che si estende tra i colli dell'alta *Marmilla* e il bordo orientale della fossa del *Campidano*;
- alla marcata impronta ambientale del *Monte Linas*, situato al margine tra *Iglesiente*, *Linas* e *Campidano*, costituito da graniti risalenti a circa 300 milioni di anni fa è una della più antiche terre emerse d'Europa;

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 104 di 163	

- al *Monte Arcuentu*, con i suoi tufi e basalti di origine vulcanica facente parte della catena montuosa che corre parallela per 8 km alle spiagge della *Costa Verde*, in territorio di Arbus;
- alla marcata valenza ambientale del sistema di Stagni e zone umide presenti a nord dell'area di impianto dal territorio di Terralba sino a Cabras;
- alla valenza storica ed economica dell'area delle bonifiche tra la *Piana di Terralba* e il territorio di Arborea con la fitta e riconoscibile trama agricola definita da lotti stretti e allungati in direzione nord-sud attraversati da una maglia di viabilità con trama ortogonale;
- all'*Iglesiente*, a sud del *Linis*, con le emergenze ambientali di grande pregio (Pan Di Zucchero e Nebida) e i complessi geo-minerari esistenti;
- al sistema minerario di *Montevecchio*, luogo di archeologia industriale situato tra i territori di Arbus e Guspini;
- all'attrattività della fascia costiera di Arbus, ad ovest dell'area di impianto, e di Bugerru, poco più a sud;
- all'importanza dello sviluppo della Città Metropolitana di Cagliari e delle numerose aree di grande valenza naturale e paesaggistica presenti nel suo territorio;
- alla presenza del porto e dell'aeroporto della Città Metropolitana di Cagliari;
- all'importanza strategica delle direttrici infrastrutturali: la *Strada Statale 126 Sud Occidentale Sarda*, asse di connessione nord-sud della costa sud-occidentale, da Sant'Antioco sino a Terralba dove si collega con la SS131; la *Strada Statale 131 Carlo Felice* che scorre ad est della Piana del Campidano e costituisce il principale asse di collegamento tra il nord e il sud dell'Isola; la *Strada Statale 197 di San Gavino e del Flumini* di collegamento tra i territori del Campidano, della *Marmilla* e del *Sarcidano*.

Su scala ristretta dell'ambito di intervento può riferirsi al rapporto simbiotico delle popolazioni dell'interno con la terra, testimoniato dalla prosecuzione delle tradizionali pratiche agricole, in particolare legate alla produzione di vino e olio, frutta, ortaggi e altri seminativi.

Alle presenti considerazioni che consentono di inquadrare in termini generali i connotati paesaggistici segue una parte di relazione strutturata in termini analitici, in funzione delle indicazioni suggerite dal D.P.C.M. 12/12/2005.

9.6 Assetto insediativo e sintesi delle principali vicende storiche

9.6.1 I territori del Linis e del Campidano

L'area in esame di trova, a livello amministrativo, all'interno dei confini della regione storica del *Linis*, ma dal punto di vista geografico fa parte della porzione occidentale della *Piana del Campidano*.

Per una più completa descrizione del territorio in esame, di seguito si farà riferimento alle

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 105 di 163	

caratteristiche dell'assetto insediativo e alle principali vicende storiche relative ad entrambe le aree, del *Linis* e del *Campidano*, con particolare riferimento a quest'ultimo.

Il territorio della regione storica del *Linis* comprende 4 centri urbani: Arbus, Guspini, Gonnosfanadiga e Villacirido. Confina con le regioni storiche del *Campidano di Oristano* a nord, *Campidano* ad est, *Campidano di Cagliari* a sud-est, *Iglesiente* a sud e il mare ad ovest. Fondamentale per lo sviluppo dell'economia e dell'insediamento di questo territorio è la presenza delle miniere, ormai dismesse, di *Montevecchio*. Poli dell'eredità mineraria sono il centro di *Montevecchio*, il borgo e la palazzina neogotica di *Ingurtosu*, la laveria di *Naracauli* e gli edifici, ora struttura ricettiva, di *Piscinas*.

Per quanto riguarda l'assetto insediativo, l'area in esame ricade all'interno delle dinamiche della regione del *Campidano* con una forte influenza, visibile con il boom edilizio che, ad esempio, ha subito il centro urbano di Guspini, legato alla presenza delle attività minerarie di *Montevecchio*. Il giacimento minerario di *Montevecchio* era frequentato in epoca nuragica e sfruttato in epoca romana (come attestano le tracce e i reperti archeologici ritrovati nella zona di *Piccalinna*).

Il *Campidano* è un'area della Sardegna prevalentemente pianeggiante, fa parte della più estesa *Pianura del Campidano* che dal *Sinis* arriva sino a Cagliari con direzione sud-ovest, collegando il golfo di Oristano con quello di Cagliari. Dal punto di vista geologico questa grande porzione dell'Isola è una fossa tettonica formatasi, tra 4 e 2 milioni di anni fa, dalla distensione di un sistema di faglie che hanno prodotto uno sprofondamento della crosta terrestre generando come risultato una zona di sedimentazione alluvionale.

Quest'area è stata oggetto di frequentazioni umane sin dalla preistoria, ma ha raggiunto l'apice della sua importanza geopolitica con i Fenici e soprattutto coi Romani, che ne sfruttarono intensivamente la sua grande fertilità. Nonostante la presenza di zone paludose e la devastazione causata dalla malaria, l'agricoltura ha avuto da sempre un ruolo fondamentale nella storia economica di questo territorio, e della Sardegna intera, e tali aree pianeggianti sono state il luogo ideale per il suo pieno sviluppo. Negli ultimi cinquant'anni è stata portata avanti una produzione specializzata di colture d'eccellenza, come ad esempio il carciofo, ma anche il vino, l'olio, i cereali e gli agrumi.

Il *Campidano* è segnato dall'intervento antropico, sia attraverso la realizzazione di una vasta rete viaria, che collega le numerose aree urbanizzate sparse nel territorio, sia con opere di regimazione idraulica e canalizzazione dei corsi d'acqua volte al recupero, ad uso agricolo, di ampie porzioni di questi territori una volta paludosi.

Quella del *Campidano* è anche la regione delle argille per eccellenza, che si ritrova nelle costruzioni di diversi centri urbani, grazie alla costante presenza dell'acqua e alle caratteristiche geologiche e litologiche del luogo.

La porzione di territorio, pur compresa all'interno della regione storica del *Linis*, nella quale si trova l'area di impianto, può essere definita parte integrante dell'insediamento delle argille. Ad

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 106 di 163	

ovest di S. Gavino, infatti, alcuni centri sono prevalentemente costruiti con la terra cruda, come ad esempio Guspini e altri nuclei urbani nei pressi dei primi rilievi del sistema occidentale dell'*Arcuentu*, mentre centri come Sardara e Sanluri formano lo snodo con l'importante regione storica della *Marmilla*, il sistema delle colline mioceniche orientali sulle cui ultime propaggini vengono fondati i centri destinati a funzionare come “mediatori” tra l'area collinare e il fondovalle fertile.

Il rapporto tra popolazioni, acqua e agricoltura condiziona in maniera decisa la localizzazione, la struttura e la tipologia degli insediamenti. La necessità di avere facile accesso alla risorsa acqua ha significato per molti villaggi il posizionamento a ridosso di un corso d'acqua. Questa vicinanza spesso poteva essere tanto indispensabile per lo sviluppo dell'attività agricola quanto pericolosa. L'acqua, infatti, garantiva suoli fertili, ma poteva avere potenziali effetti distruttivi.

9.6.2 Il comune di Guspini

Il territorio nel quale sorge il centro urbano di Guspini fu abitato sin da tempi antichissimi come testimoniano i ritrovamenti rinvenuti nel centro di Neapolis del periodo Neolitico. Sono numerosi i ritrovamenti anche dei periodi prenuragico, nuragico e fenicio-punico.

È in età Medioevale, però, che nasce il centro abitato vero e proprio, dato che le prime notizie risalgono a documenti pisani del Duecento, relativi allo sfruttamento delle miniere di *Montevecchio*. A causa della ricca presenza di giacimenti metalliferi e della sua fertilità la zona subì l'invasione dei punici e poi la dominazione dei Romani.

L'origine del nome Guspini pare derivi da due elementi strettamente connessi al territorio: uno alla sua topografia con il termine *Cuspis Inis* che significa “punta” riferito alla cima di una collina o monte; l'altro da una pianta che cresceva in questo territorio, il *sinapis incana* il cui nome antico pare fosse *guspinu*.

Il centro abitato ha una struttura alto medioevale, con la Chiesa di Santa Maria di Malta, fondata dai cavalieri del medesimo ordine, come testimonianza più antica. Successivamente entrò a far parte del Giudicato di Arborea, nella *curatoria di Bonorzuli*. Non lontano dal centro urbano, sul *Monte Arcuentu*, i giudici possedevano un castello risalente al 1100 che venne ceduto da Barisone I ai Genovesi nel 1164. Alla caduta del *Giudicato di Arborea*, nel 1420, diviene prima feudo dei Carroz e nel 1603 dei Centelles, rispettivamente conti e marchesi di Quirra, e poi ceduto agli Osorio alla fine del XVIII secolo. Per secoli le attività prevalenti nella zona sono quella estrattiva e quella agricola, il che determina nella popolazione il radicarsi di una coscienza cooperativistica molto forte. Sono tante le testimonianze della volontà popolare che si afferma con decisione, talvolta anche con azioni di forza. Già all'inizio dell'Ottocento dei braccianti senza terra, guidati da un parroco dallo spirito antifeudale, Predi Carta, bonificano la palude di *Urradili* (ora una delle località più fertili della zona) e ottengono la proprietà di quelle terre.

Il destino del paese è legato da sempre alle attività minerarie di *Montevecchio*. Sotto la dominazione sabauda, a partire dal XVIII secolo, il settore estrattivo riceve un notevole impulso e

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 107 di 163	

lo sfruttamento è intenso fino al secondo dopoguerra. Cessata l'attività mineraria, ci fu una crisi a livello economico tra la fine degli anni Ottanta e i primi anni Novanta del secolo scorso. Un tentativo di miglioramento delle condizioni occupazionali si ebbe con lo sviluppo del polo industriale e artigianale, dei servizi e dell'offerta turistica, ma come nella maggior parte del territorio sardo è presente un fenomeno di spopolamento che continua ancora oggi. L'economia di Guspini è basata soprattutto sull'industria, l'agricoltura, il terziario, il turismo e l'artigianato, con una vasta produzione di tappeti e coltelli.

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

I dati raccolti durante le analisi archeologiche indicano per l'area di impianto un grado di rischio archeologico basso, con l'esclusione delle Unità di Ricognizione nelle quali è attestata la presenza di materiale archeologico in dispersione superficiale, escluso dal posizionamento dei trackers fotovoltaici e da tutte le opere connesse, in maniera da preservarne il residuo contesto di riferimento, fortemente compromesso dalle costanti attività di aratura e lavorazioni cui sono sottoposti i terreni indagati.

Mostra un grado di rischio archeologico basso anche l'area scelta per il posizionamento della futura SE RTN, in località *Spina Zurpa*, sempre in territorio comunale di Guspini.

Per quanto riguarda lo sviluppo del cavidotto di collegamento tra l'area dell'impianto e quella della futura Stazione Elettrica RTN, il grado di rischio può definirsi basso nel tratto portato su strada sterrata, medio lungo i tratti di strada asfaltata, laddove la visibilità è nulla e il potenziale archeologico è considerato non valutabile.

Per ogni altra informazione di dettaglio circa la componente archeologica nell'area del sito in progetto si rimanda alla documentazione di valutazione archeologica (Elaborati da GREN-FVG-RP13 a GREN-FVG-RP13-4).

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

L'area di intervento è esterna rispetto ai siti maggiormente sensibili sotto il profilo ecosistemico, riferibili ai più prossimi SIC/ZSC e/o ZPS.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 108 di 163	

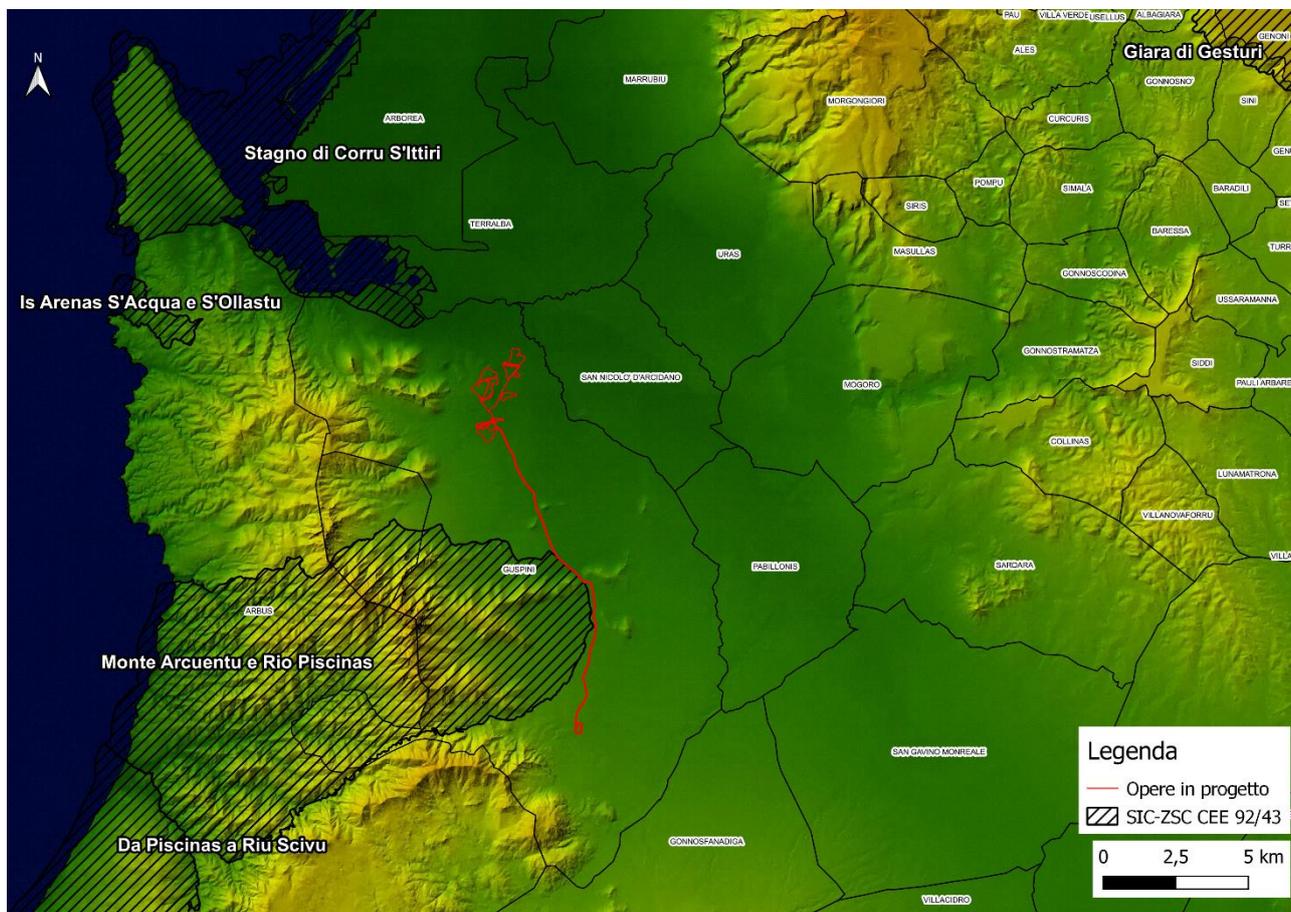


Figura 9.17 - Aree SIC-ZSC nel contesto di area vasta

All'interno dell'area vasta si possono individuare 3 aree SIC-ZSC localizzate nella porzione di territorio a nord-ovest e a sud sud-ovest dell'area di impianto.

La più prossima all'impianto è l'area SIC denominata “Stagno di Corru S'lttiri”, situata 2,7 km a nord-ovest. Nel sito si distinguono due ambienti umidi: quello di *Corru S'lttiri*, parallelo al mare, e quello del sistema degli stagni di *Marceddi* e *San Giovanni*, ubicati in direzione perpendicolare alla linea di costa. La parte più interna costituisce lo stagno di *San Giovanni* con acque più dolci per gli apporti dei rii *Mogoro* e *Mannu* e quella più esterna (*Marceddi*) è direttamente collegata col mare.

La seconda area individuata è quella denominata “Monte Arcuentu e Rio Piscinas”, situata 3,3 km a sud-ovest dell'area di impianto. L'area, già ZSC, occupa un territorio molto eterogeneo nel quale sono individuabili diversi ambienti tipici della Sardegna. In una ristretta fascia di territorio, da est a ovest, è possibile visitare l'ambiente marino, le dune e le spiagge sabbiose costiere e, da queste, la piana coltivata che porta fino alle pendici del *Monte Arcuentu*.

Infine, a nord-ovest dell'area di impianto è presente l'area ZSC denominata “Is Arenas S'Acqua e S'Ollastu” ad una distanza di 9,5 km. Si tratta di un arenile lungo circa 6,1 km che si contraddistingue per la presenza di un imponente sistema di dune di estrema particolarità. Difatti le singolari condizioni climatiche dell'area e il suo orientamento secondo il maestrale (da NE a SO),

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 109 di 163	

hanno favorito la formazione di un paesaggio litoraneo desertico.

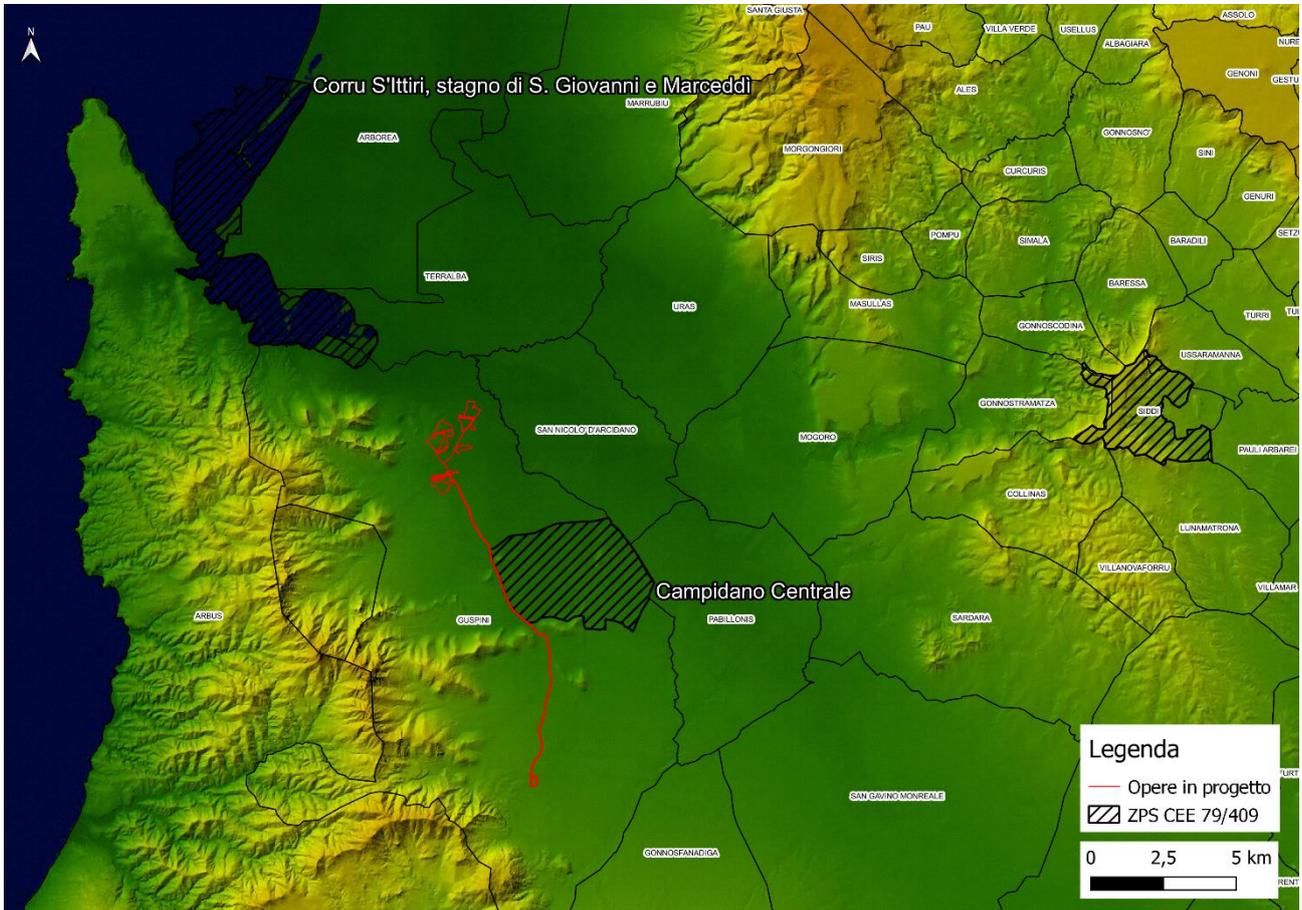


Figura 9.18 - Aree ZPS nel contesto d'area vasta

Per quanto riguarda le ZPS, all'interno dell'area vasta se ne segnalano 2, disposte a nord-ovest e a sud-est delle aree di sedime dell'impianto: la ZPS più vicina all'impianto, ad una distanza di circa 2,5 km, si trova a sud-est ed è denominata "Campidano Centrale"; a nord-ovest è presente l'area denominata "Corru S'lttiri, stagno di S. Giovanni e Marceddi", un sito di importanza internazionale per la fauna legata alle aree umide e, pertanto, inserito nella Convenzione di Ramsar.

In relazione alla sovrapposizione delle aree di impianto con le aree IBA si rimanda alle informazioni contenute nel quadro programmatico della Relazione Generale dello SIA (Elaborato GREN-FVG-RA1) e alla Relazione Faunistica (Elaborato GREN-FVG-RA7).

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

Alcune delle seguenti informazioni sono state tratte dal volume I della Regione Autonoma della Sardegna "I manuali del recupero dei centri storici della Sardegna. Architettura in terra cruda dei Campidani, del Cixerri e del Sarrabus".

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 110 di 163	

Il tessuto urbano di Guspini, localizzato circa 11 km a sud dall'area di progetto, si sviluppa in un'area prevalentemente pianeggiante e a tratti collinare, ai piedi del complesso montuoso dell'*Arcuentu*, a forte vocazione agricola e dove si è sviluppato un sistema economico strettamente legato all'attività mineraria. Proprio grazie a questa attività il centro urbano di Guspini si è sviluppato a ritmi impensabili prima dell'industrializzazione con un tessuto seriale che trasforma la casa a doppia corte in un sistema di cellule ripetitive e introduce un tipo di casa elementare con affaccio su strada del tutto nuovo per i campidani centro meridionali, anche se ben noto nella piana oristanese.

Anche se a livello amministrativo il territorio di Guspini si trova all'interno della regione storica del *Linas*, geograficamente fa parte della porzione più occidentale della *Piana del Campidano* e ha tutte le caratteristiche dei centri di questo territorio. Quest'ultima è la regione delle argille per eccellenza, che si ritrova nelle costruzioni di diversi centri urbani, grazie alla costante presenza dell'acqua e alle caratteristiche geologiche e litologiche del luogo.

I villaggi di terra nati in quest'area della Sardegna, sono segnati dal recinto murato, dall'accento fortemente introverso dell'abitare, dalla forza e dall'immanenza del muro, dalla prevalenza della massa muraria sui vuoti delle bucaure circoscritte e puntuali, sull'addossarsi al muro stesso dei porticati e delle logge. Al contempo, i contesti geografici e socio-economici, il sistema delle relazioni, le tecnologie hanno significativamente influenzato determinate aree storico-culturali o addirittura singoli centri, favorendone specifiche evoluzioni, segnando peculiarità e differenze locali all'interno del grande quadro unitario della più complessiva cultura della terra. Si può affermare che, pur in un contesto di origine e di perdurante assetto rurale, con riferimento soprattutto alla grande forza del settore cerealicolo, si realizza un gradiente marcato da situazioni più urbane a contesti nei quali la lontananza dalla città e una diffusa subalternità socio-economica determinano un carattere fortemente rurale.

Il tessuto edilizio del centro storico trova la sua matrice tipologica nella casa a corte, comune nelle pianure centro meridionali sarde, dove prevalgono attività agricole come la cerealicoltura e la viticoltura. Caratterizzati da bassa densità, in questi centri il vuoto delle corti e dello spazio pubblico prevale sul pieno del fabbricato residenziale vero e proprio, inteso come scatola muraria, così come visibile nella cartografia catastale di inizio '900.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 111 di 163	



Figura 9.19 - Cartografia catastale di inizio '900 del centro urbano di Guspini (Fonte: I manuali del recupero dei centri storici della Sardegna. Architettura in terra cruda dei Campidani, del Cixerri e del Sarrabus)

Un altro fattore che ha condizionato la struttura del centro urbano è la realizzazione delle strade statali e il loro passaggio all'interno dell'agglomerato: più o meno contemporanee all'ascesa mineraria del paese, oltre ad intaccare il preesistente tessuto urbano, demolendo case e cortili, rappresentano l'affaccio naturale di quelle abitazioni marcate da un forte accento di urbanità che vengono realizzate tra la fine dell'800 e l'inizio del secolo successivo. Riconducibili alla tipologia del *palatzu*, queste case si sviluppano su due o più livelli a filo strada, spesso realizzate interamente in granito, quindi con un maggior dispendio di risorse, a testimoniare l'appartenenza ai ceti benestanti del centro abitato. Negli stessi anni e per le stesse ragioni si è imposto un significativo programma di ammodernamento della struttura urbana (viaria, idrica, etc.). È durante quest'arco di tempo che si programmano e realizzano importanti interventi per la sistemazione della rete viaria. Anche le pavimentazioni in acciottolato, ancora ben impresse nella memoria della comunità locale, furono introdotte solo in quegli anni e interessavano solo le strade principali. Negli stessi anni si provvede alla regimentazione idraulica dei corsi d'acqua che fino ad allora

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 112 di 163	

attraversavano l’abitato che aveva avviato un processo di ristrutturazione e adeguamento alla nuova era ed alla nuova economia che andava crescendo, per cui non era più rimandabile anche la messa in sicurezza del *Rio Mengas* per gli esondamenti, ma in particolare per la salubrità dell’abitato, diviso in due da una cloaca non degna di un paese moderno. Fu così che venne avviata la messa in sicurezza del principale corso d’acqua dell’abitato su progetto dell’Ing. Ezio Mereu di Cagliari nel 1925, per il quale si realizzò un canale coperto, dando seguito a diverse rettifiche del corso del fiume, l’allontanamento delle conce in altre aree, nonché la nascita di due nuove vie, sotto le quali si fece scorrere il rio, via Dante e via Carducci. È evidente che l’insieme di questi interventi dà luogo ad una profonda ristrutturazione urbanistica di questa parte del centro storico, modificandone nella sostanza la struttura e l’immagine.

A chi percorre oggi le strade dell’abitato salta subito all’occhio un fatto importante: delle tipologie abitative storiche precedentemente descritte resta ormai ben poco, se non punti o piccoli complessi all’interno di un tessuto caotico, incoerente e fatiscente di case realizzate nel secondo Dopoguerra, che hanno sostituito, previa demolizione, le case a corte, o che ne hanno saturato gli spazi verdi e i cortili.

Alcuni edifici di particolare valore individuabili all’interno del centro urbano sono la chiesa di Santa Maria di Malta, che risulta essere la testimonianza più antica del centro urbano, la chiesa di San Nicola di Mira o San Nicolò Vescovo, la casa Agus Atzeni, oggi Museo dell’arte fabbrile e del coltello, casa Murgia che ospita il Museo di Guspini, l’ex Monte Granatico e il Mulino Garau. Gran parte di questi edifici fanno parte del percorso *Domus Guspini*, un itinerario che ripercorre i luoghi di valorizzazione e promozione della cultura materiale e immateriale del territorio.

In particolare, la chiesa di Santa Maria di Malta è l’edificio di culto più antico di Guspini ed è datato all’XI-XII secolo. Di stile Romanico - Pisano, l’edificio era annesso ad un antico monastero, oggi scomparso, in un luogo ricco di acque sorgive perenni. La presenza nelle vicinanze della fonte, nota come “*Sa Mitza de Santa Maria*”, ne facevano meta costante dei pellegrini che ne raccoglievano il prezioso liquido ritenuto terapeutico e miracoloso. Si pensa che i cavalieri di Malta avessero la loro fondazione presso la chiesa di Santa Maria con il sostegno del giudice Guglielmo che, probabilmente, finanziò alcune delle opere edilizie che servirono per ampliare la chiesa tra cui l’aggiunta del simbolo del casato (una protome caprina) sotto l’archetto pensile della facciata.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 113 di 163	



Figura 9.20 - Chiesa di Santa Maria di Malta. (Fonte: Chiese Romaniche Sardegna)

La Chiesa di San Nicolò Vescovo, il cui impianto risale al 1625 con il suo corpo cruciforme a capriate lignee nei pressi dell'abitato di Guspini, fu eretta su una collina calcarea, che ospitò un nucleo abitato o un piccolo castro romano. Subì numerose trasformazioni nel corso degli anni, ma nel 1662, avvenne quella più consistente con la sostituzione delle capriate lignee in un'ardita volta a botte, realizzata con mattoni cotti di Pabillonis ad opera di muratori di Samatzai.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 114 di 163	



Figura 9.21 - Chiesa San Nicol di Mira o San Nicolò Vescovo (Fonte: guspinsardegna.it)

La casa Agus Atzeni, nata come casa padronale di un proprietario terriero, ha subito nel tempo diverse trasformazioni. Tuttavia, ha conservato la struttura tipica della casa campidanese, costruita con mattoni in terra cruda, copertura in tegole, ampio cortile, loggiato e grande portale. Oggi ospita il Museo dell'arte fabbrile e del coltello.



Figura 9.22 – Casa Agus Atzeni (Fonte: lamiasardegna.it)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 115 di 163	

Casa Murgia, i cui proprietari erano ricchi possidenti terrieri e costituita da tre livelli, ospita oggi il Museo di Guspini dedicato alle attività agricole sarde. Attualmente è proprietà del comune di Guspini che l'ha inserita all'interno di un percorso di valorizzazione del patrimonio materiale e immateriale del territorio.



Figura 9.23 - Casa Murgia. (Fonte: comunediguspini.it)

L'ex Monte Granatico che si trova dove probabilmente sorgeva l'antica chiesa di San Sebastiano, nata per devozione verso il santo omonimo per porre fine alla grave pestilenza che aveva colpito il territorio. Nel 1686 i locali della Chiesa, mai entrata in funzione, vennero utilizzati come Monte Granatico e a Guspini sorge uno dei primi Monti Frumentari della Sardegna che svolgeva una funzione molto importante a livello sociale fornendo ai cittadini meno abbienti il grano necessario alla semina in cambio forza lavoro all'interno dei locali di proprietà della Chiesa.



Figura 9.24 - Ex Monte Granatico. (Fonte: lamiasardegna.it)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 116 di 163	

Il Mulino Garau, un edificio di grandi dimensioni nel centro del paese, che iniziò la sua attività intorno al 1918 ad opera dei fratelli Garau e rappresenta il simbolo dell’evoluzione nell’utilizzo delle fonti energetiche nel processo di trasformazione del grano. La struttura ospita oggi il Museo del grano.



Figura 9.25 - Mulino Garau sul lato di Via Eleonora d'Arborea (Fonte: lamiasardegna.it)

9.9 Paesaggi agrari

La caratteristica peculiare del paesaggio dell’area in esame è definita dalla forte e storica vocazione agricola di questo territorio che, anche se “marginamente”, fa parte della *Piana del Campidano*. Sono presenti vaste aree quasi completamente prive di copertura arborea ed arbustiva, ad esclusione di quelle ad ovest sui versanti delle catene montuose di *Monte Nureci* comprese tra i territori comunali di Arbus e Guspini, con prevalenza di querce e lecci, aree destinate a rimboschimenti artificiali, che hanno portato alla creazione di superfici occupate da essenze in maggior misura esotiche, rappresentate prevalentemente da *Pinus* ed *Eucalyptus*, o frutteti e uliveti che sono collocati per la maggior parte nel territorio più vicino al centro urbano, a sud dell’area di impianto.

La vegetazione arborea ed arbustiva risulta più rada sulle cime dei rilievi compresi tra *Monte Sa Perda* e *P.ta Zurrabidi* che si sviluppano in direzione nord-ovest sud-est nella porzione di territorio

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 117 di 163	

ad ovest dell'area di impianto.



Figura 9.26 - Paesaggio agrario nei pressi dell'area di impianto

Le geometrie delle terre coltivate assumono forme diverse ed irregolari disegnate in funzione dell'orografia e delle vicende della proprietà terriera, le strade storiche di penetrazione rurale seguono in questi ambiti il dedalo dei lotti privati.

Negli specifici lotti in esame, trattandosi di seminativi e colture legnose, la vegetazione spontanea risulta limitata alle modeste superfici non interessate dalle lavorazioni annuali del terreno, nonché dalle storiche trasformazioni agricole, ovvero le fasce perimetrali dei singoli appezzamenti, gli incolti, i fossi ed i canali di deflusso delle acque; fitocenosi spontanee si possono inoltre osservare anche nello strato inferiore degli eucalitteti più maturi.

La vegetazione spontanea di tipo arboreo risulta completamente assente, rappresentata esclusivamente da sporadici esemplari di *Pyrus spinosa* in forma isolata, mantenuti all'interno dei seminativi. Coperture arboree di impianto artificiale risultano invece ampiamente presenti sottoforma di eucalitteti maturi, giovani e di recente espianto o di recente taglio ed in fase di rinnovo da ceppaia.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 118 di 163	

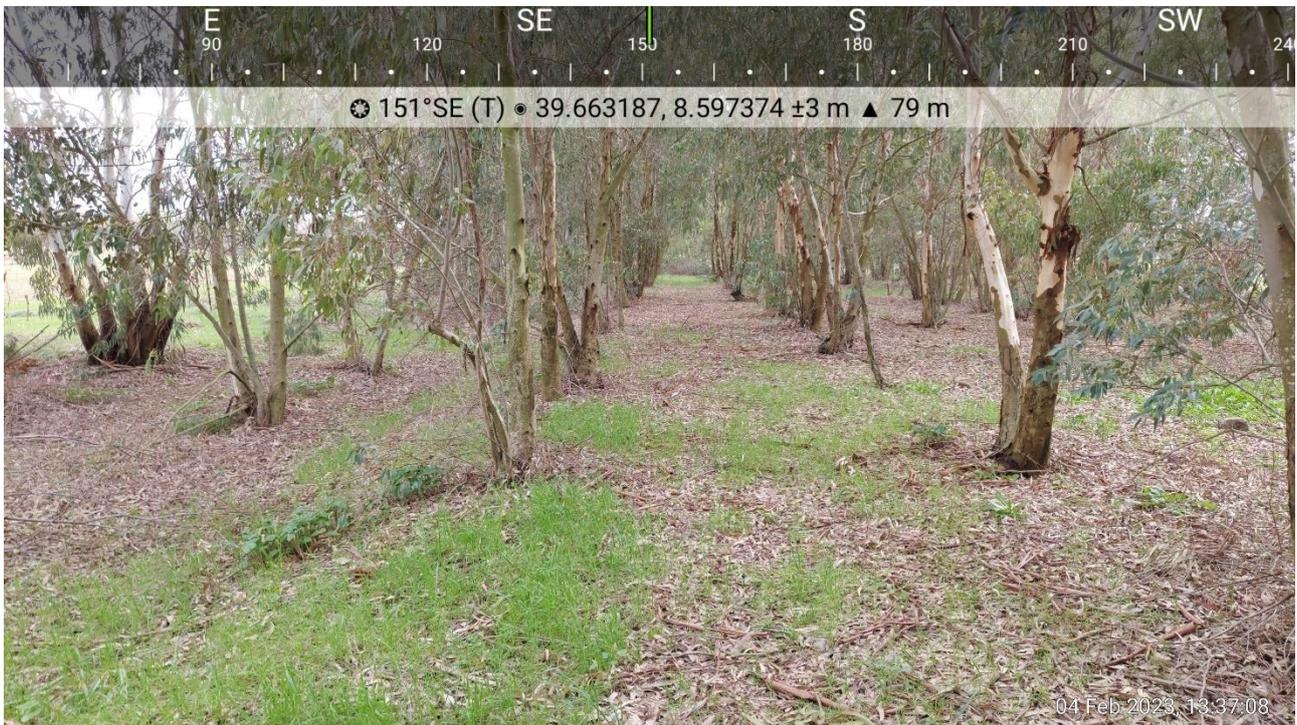


Figura 9.27 - Eucalpteto con strato arbustivo non arbustato e privo di vegetazione erbacea significativa



Figura 9.28 - Alberature frangivento di *Eucalyptus camaldulensis* del sottocampo meridionale

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 119 di 163	



Figura 9.29 – Paesaggio agrario nei pressi della porzione settentrionale dell’impianto con gli ampi seminativi e le aree dedicate ad eucalitteti. Sullo sfondo sono visibili i rilievi ad est dell’area di impianto con la caratteristica cima di Monte Arcuentu. Ripresa aerea da nord-est verso sud-ovest

Un ulteriore elemento che caratterizza il passaggio nel quale si inserisce l’impianto in progetto è la presenza dei corsi d’acqua che hanno da sempre garantito lo sviluppo di un’economia legata all’agricoltura. In particolare, l’area dell’impianto agrivoltaico è attraversata dal *Riu Putzu Nieddu/Riu sa Furcidda* che scorre verso nord-ovest sino a riversare le sue acque nello *Stagno di San Giovanni*.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 120 di 163	



Figura 9.30 - Letto del Riu Putzu Nieddu/Sa Furcidda nell'area sud del parco

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 121 di 163	



Figura 9.31 – Paesaggio agrario nei pressi della porzione centrale dell’impianto. In primo piano è visibile la sede del Riu Putzu Nieddu che attraversa il territorio in esame e i lotti di grandi dimensioni dedicati a seminativi e prati artificiali alternati alle aree dedicate ad eucalitteti. Sullo sfondo i rilievi del Linas e le Punte di S. Miali. Ripresa aerea da nord-ovest verso sud

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 122 di 163	



Figura 9.32 – Paesaggio agrario nei pressi della porzione meridionale dell’area di impianto. In primo piano a destra la SP 65 che attraversa l’area di impianto; sono visibili gli ampi lotti agricoli, le aree dedicate ad ecualtetti e, sullo sfondo, lo Stagno di San Giovanni e lo sbocco a mare. Ripresa aerea da sud-est verso nord-ovest

9.10 Tessiture territoriali storiche

La viabilità nella Sardegna romana fu il frutto di una lenta evoluzione, che deve essersi originata in età preistorica e protostorica, sviluppandosi poi in età fenicio-punica, soprattutto con lo scopo di collegare le principali colonie della costa occidentale e meridionale dell’isola. Le numerose arterie della Sardegna romana sono documentate solo in età imperiale e segnano ancora oggi il paesaggio isolano: da esse si dipartivano naturalmente dei rami secondari, denominati *deverticula*, vere e proprie varianti orientate a raggiungere città e villaggi in un territorio che appare nel complesso scarsamente urbanizzato.

Le denominazioni delle strade romane cambiano in modo rilevante a seconda delle fonti che vengono utilizzate: i geografi e le fonti letterarie mettono l’accento sulle principali stazioni di sosta di ambito rurale (*mansiones*), ma anche sulle città, con attenzione specifica al fenomeno urbano, ai porti ed alle principali direttrici utilizzate per il transito delle merci e dei rifornimenti.

La fase romana, pur sviluppando la rete stradale più antica, segnò comunque un momento di

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 123 di 163	

razionalizzazione rispetto ai precedenti percorsi nuragici, al servizio soprattutto dell'attività pastorale e della transumanza, ed agli stessi percorsi punici.

L'itinerarium Antonini, un'opera che contiene la descrizione delle principali vie che attraversavano le province dell'Impero romano, distingue all'interno di un unico *iter Sardiniae* (complessivamente lungo quasi mille miglia) ben sette percorsi, che in realtà sono solo una selezione di carattere annuario rispetto ad una più ampia serie di itinerari di maggiore o di minore importanza documentati anche archeologicamente.

I sette percorsi dell'Itinerario Antoniniano in realtà possono essere schematicamente ridotti a quattro, ordinati da est a ovest, con le stazioni citate sempre da nord a sud, particolarmente diradate e distanti tra loro nelle regioni interne della Barbaria, con percorsi più brevi nell'area occidentale dell'isola, a testimonianza forse di maggiori ricchezza e disponibilità di risorse che potevano essere destinate all'ammasso nelle singole *mansiones*.

È possibile allora distinguere:

- 1) la litoranea orientale chiamata *a portu Tibulas Caralis*, lunga 246 miglia, cioè 364 km, di cui si conoscono 14 stazioni che toccavano la Gallura, la Baronia, l'Ogliastra;
- 2) la strada interna della Barbagia, chiamata *aliud iter ab Ulbia Caralis*, una variante lunga 172 miglia cioè 254 km, che con le sue 5 stazioni collegava il porto di Olbia con *Carales*, passando lungo le falde occidentali del Gennargentu e toccando il suo punto più alto (oltre 900 metri) a *Sorabile*, oggi presso Fonni;
- 3) la strada centrale sarda, chiamata *a Tibulas Caralis*, lunga 213 miglia cioè 315 km, che collegava la Gallura col Campidano toccando 10 stazioni ed attraversando le regioni centrali dell'Isola;
- 4) la litoranea occidentale, chiamata *a Tibulas Sulcis*, che toccava 14 stazioni, quasi tutte le antiche colonie fenicie e puniche della Sardegna lungo la costa occidentale.

I miliari stradali ci fanno conoscere le stesse strade con differenti denominazioni, in genere con partenza da *Karales*, da Olbia o da *Turris Libisonis*; ma anche altre strade, tronchi parziali delle litoranee oppure vere e proprie varianti.

Gli elementi più significativi sono due:

- 1) la biforcazione per Olbia della strada Centrale Sarda chiamata sui miliari *a Karalibus Olbiam*, con origine sulla Campeda: si staccava a nord della Campeda dal tronco principale, chiamato sui miliari *a Karalibus Turrem* oppure *a Turre*;
- 2) la variante tra *Sulci* e *Carales*, lungo la vallata del *Sulcis flumen*, il Cixerri: un percorso diretto che toccava Decimo e dimezzava quello costiero che da *Sulci* (oggi Sant'Antioco), raggiungeva *Tegula*, *Nora*, *Caralis*.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9-20121 Milano (MI)	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 124 di 163

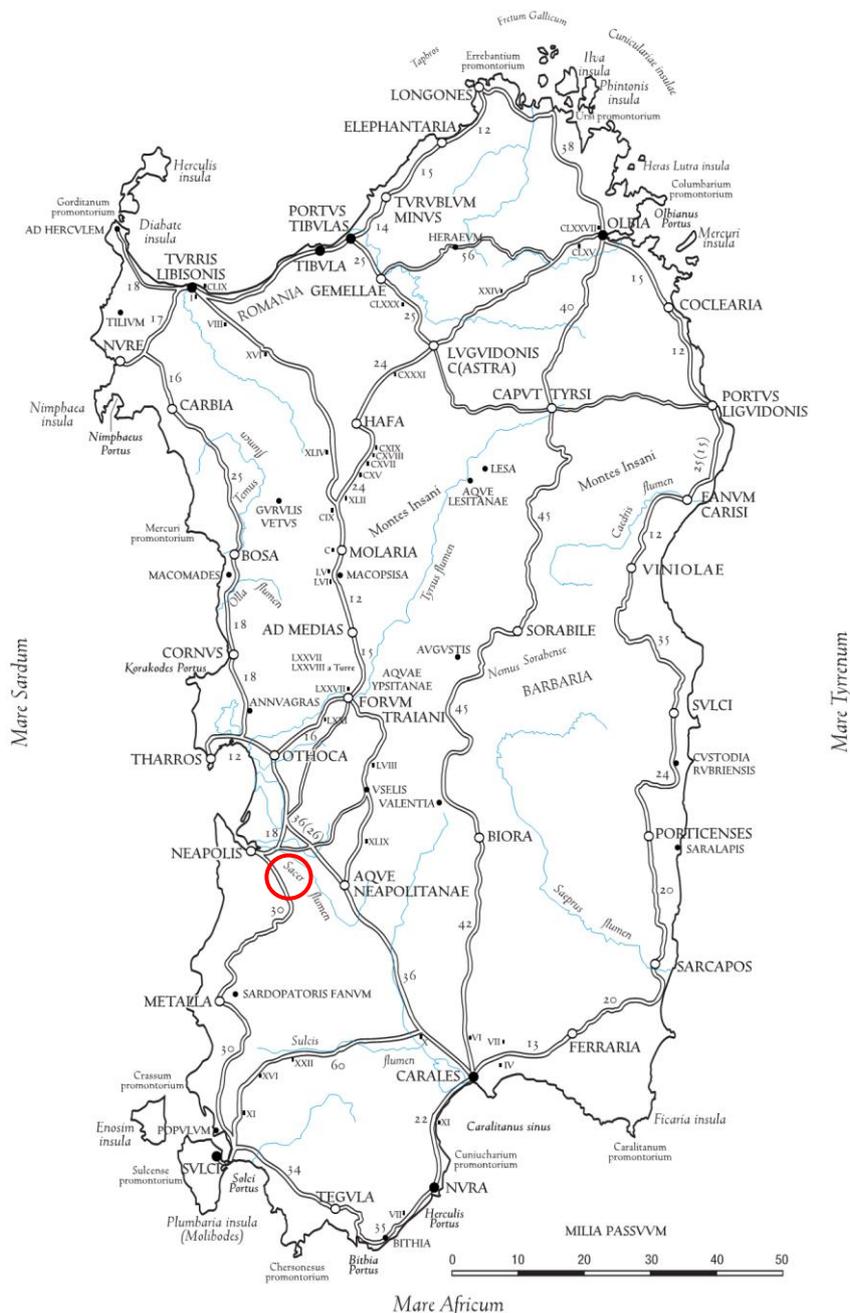


Figura 9.33 – Carta della viabilità romana in Sardegna. I numeri indicano la numerazione sui miliari stradali. I numeri arabi indicano le distanze tra le due stazioni contigue secondo l'itinerario Antoniniano (Fonte: Storia della Sardegna Antica -2005). In rosso l'area di impianto.

La strada più importante per il Campidano è stata proprio l'arteria che congiungeva Carales con Turris Libisonis, ovvero l'attuale SS 131 Carlo Felice. Questa parte da Carales, arriva sino alla stazione Aque Napolitanae, ad est dell'area di impianto, dove si biforca per poi ricongiungersi poco più a nord all'altezza della stazione Forum Traiani da qui prosegue verso nord sino alla separazione in due assi stradali, uno diretto a Turris Libisonis e l'altro a Olbia.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 125 di 163	

Dall'asse viario principale, la SS 131 Carlo Felice, partono numerose diramazioni a formare una rete infrastrutturale che permette di muoversi in maniera agevole all'interno di tutto il *Campidano*, da Cagliari sino ad Oristano.

Un altro asse viario importante per il territorio in esame è l'attuale SS 126 *Sud-Occidentale Sarda* chiamata a *Tibulas Sulcis* che toccava 14 stazioni, quasi tutte antiche colonie fenice e puniche lungo la costa occidentale. Alla Litoranea Occidentale possono essere ricollegate altre due parti denominate *A Sulcis Nura* e *A Caralis Nura*. Da nord a sud questa strada attraversava le stazioni di *Othoca*, la città di *Neapolis*, localizzata all'imboccatura del *Torrente Stizzerri* dallo stagno di *San Giovanni*, e congiungeva infine *Metalla* e *Sulcis*. Già secondo l'interpretazione dello Spano, confermata dai recenti studi, oltre a costituire una via di collegamento, il suo argine occidentale svolgeva la funzione di molo portuale giacché era connessa con lo scalo commerciale.

L'itinerario dei tracciati storici summenzionati non si sovrappongono, in ogni caso, con le aree interessate dalla realizzazione delle opere in progetto.

9.11 Appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale

Le seguenti informazioni sono state tratte in parte dal volume "*I manuali del recupero dei centri storici della Sardegna, volume I. Architettura in terra cruda dei Campidani, del Cixerri e del Sarrabus*" - Regione Autonoma della Sardegna, Università degli Studi di Cagliari - Dip. Architettura, Università degli Studi di Sassari - Dip. Architettura e Pianificazione, DEI Tipografia del Genio Civile (2009).

Il tessuto urbano di Guspini, così come molti dei centri del *Campidano*, si sviluppa in un'area prevalentemente pianeggiante, a tratti collinare, a forte vocazione agricola e, più precisamente, ai piedi del sistema montuoso del *Monte Arcuentu*.

La vocazione agricola e la localizzazione di questi centri ha definito quella che è una delle principali tipologie edilizie che si trovano in questo territorio, ovvero la casa a corte.

Tale struttura edilizia è caratteristica ricorrente in molti centri del *Campidano* ed è inscindibilmente legata al territorio in cui si trova: nelle case a corte era, infatti, possibile avere gli spazi necessari per lo stoccaggio e la trasformazione, in particolare, dei cereali prodotti, ma anche per gli animali domestici e da lavoro.

Il geografo francese *Lannou*, a metà del 1900 individua come ricorrente in questo territorio il modello tipologico della "casa a cortile chiuso". L'abitare negli insediamenti accentrati di queste aree della Sardegna, infatti, si identifica come detto con il tipo della casa a corte che comporta forme urbane a bassa densità edilizia, in cui il vuoto prevale sul pieno, governate da una rete labirintica di percorsi la cui organizzazione gerarchica non è sempre di immediata lettura.

La continuità degli allineamenti edilizi dovuta alla prassi di orientare sistematicamente a sud i corpi di fabbrica residenziali e alla necessità di limitare l'affaccio sulle proprietà confinanti, costituisce

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 126 di 163	

una delle invarianti insediative dei villaggi di terra e, più in generale, dei centri il cui tipo prevalente è quello a corte. Queste “regole insediative” risolvono alla base i rapporti di vicinato: riducono lo scomodo del sistema di ombre portate sui lotti confinanti e limitano i problemi dell’introspezione fra le diverse unità edilizie.

Un altro elemento che caratterizza le tipologie costruttive presenti è il materiale principale con il quale sono state realizzate: la terra cruda. L’uso del “mattoncino di fango” nell’area del Campidano e nelle valli contigue è attestato archeologicamente fin dalla Prima Età del Ferro (IX – VIII secolo a.C.), ma probabilmente è anche più antico. Bisogna sottolineare che la relazione tra l’impiego della terra in edificazione e la geologia delle aree è molto stretta. Il mattone crudo è l’elemento predominante, mentre la pietra assolve compiti specifici come ad esempio il basamento.

Nell’immagine che segue si può notare la distribuzione nel territorio sardo dei sedimenti quaternari. Questi sono in larga parte di facies continentale (non-marina) e si dividono in due tipologie principali in base all’epoca: in nero sono indicate le più recenti (epoca olocenica) e in celeste le più antiche (epoca poligenica – pleistocenica).

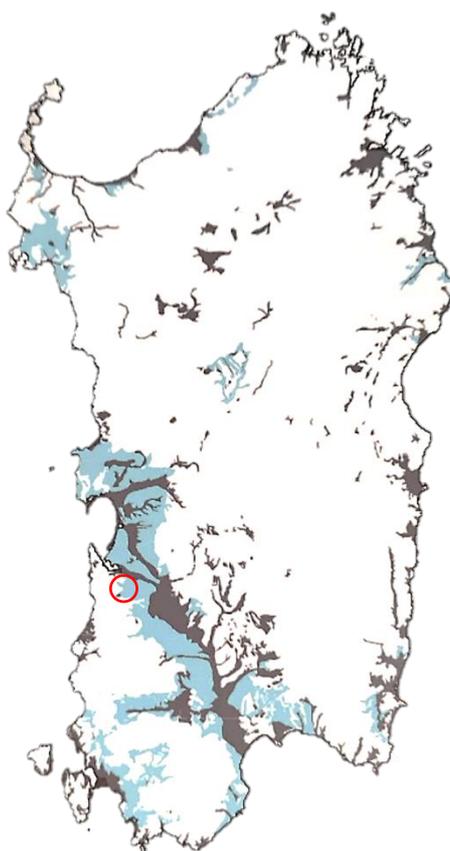


Figura 9.34 - Localizzazione dei sedimenti del Quaternario: in nero ghiaie, sabbie e argille Oloceniche; in celeste alluvioni antiche, panchina tirreniana e arenarie eoliche wurmiane (Fonte: Carmignani 2001). In rosso l’area di progetto

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 127 di 163	

I suddetti sistemi tipologici risultano ubicati su settori ampiamente esterni rispetto alle aree di intervento.

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

Il *Linus*, essendo una regione con una molteplicità di paesaggi e morfologie differenti, presenta un territorio pianeggiante verso la *Piana del Campidano* ad est, montuoso a sud e ad ovest e costiero ad ovest con spiagge e coste rocciose.

In generale le strade panoramiche che vengono individuate per le finalità degli studi di paesaggio sono ascrivibili a quei percorsi che consentono di usufruire di vedute a grande distanza o con ampio campo visivo o, ancora, che colgono caratteri distintivi dei luoghi e del paesaggio che attraversano. Sono, sostanzialmente, strade che assecondano la morfologia dei luoghi, attraversano i centri abitati, si distribuiscono minuziosamente sul territorio, inserendosi così in modo armonioso nel paesaggio.

Lo strumento conoscitivo di riferimento utilizzato per l'analisi e la classificazione paesaggistica della rete viaria è stato il Piano Paesaggistico Regionale; data la scala di dettaglio del PPR (le elaborazioni sono riferite all'intera rete stradale regionale) si è parallelamente proceduto a valutazioni specifiche, peraltro sempre sul solco delle categorie interpretative fornite dal piano.

Questo, infatti, nel demandare alla pianificazione urbanistica e di settore, individua come categorie di interesse soprattutto le strade di fruizione turistica, di appoderamento, rurali, di penetrazione agraria o forestale e le strade e ferrovie a specifica valenza paesaggistica e panoramica, in quanto capaci di strutturare una parte rilevante del paesaggio regionale.

Operativamente, dalla cartografia del PPR sono state ritenute di interesse, per i fini del presente studio, le categorie indicate dalle Linee Guida RAS per i paesaggi industriali che consigliano esplicitamente come da considerarsi percorsi sensibili quelli "definiti a partire dall'artt. 103 e 104 delle NTA del PPR e relativa cartografia (strade di impianto a valenza paesaggistica e strade di impianto a valenza paesaggistica e di fruizione turistica)".

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 128 di 163	

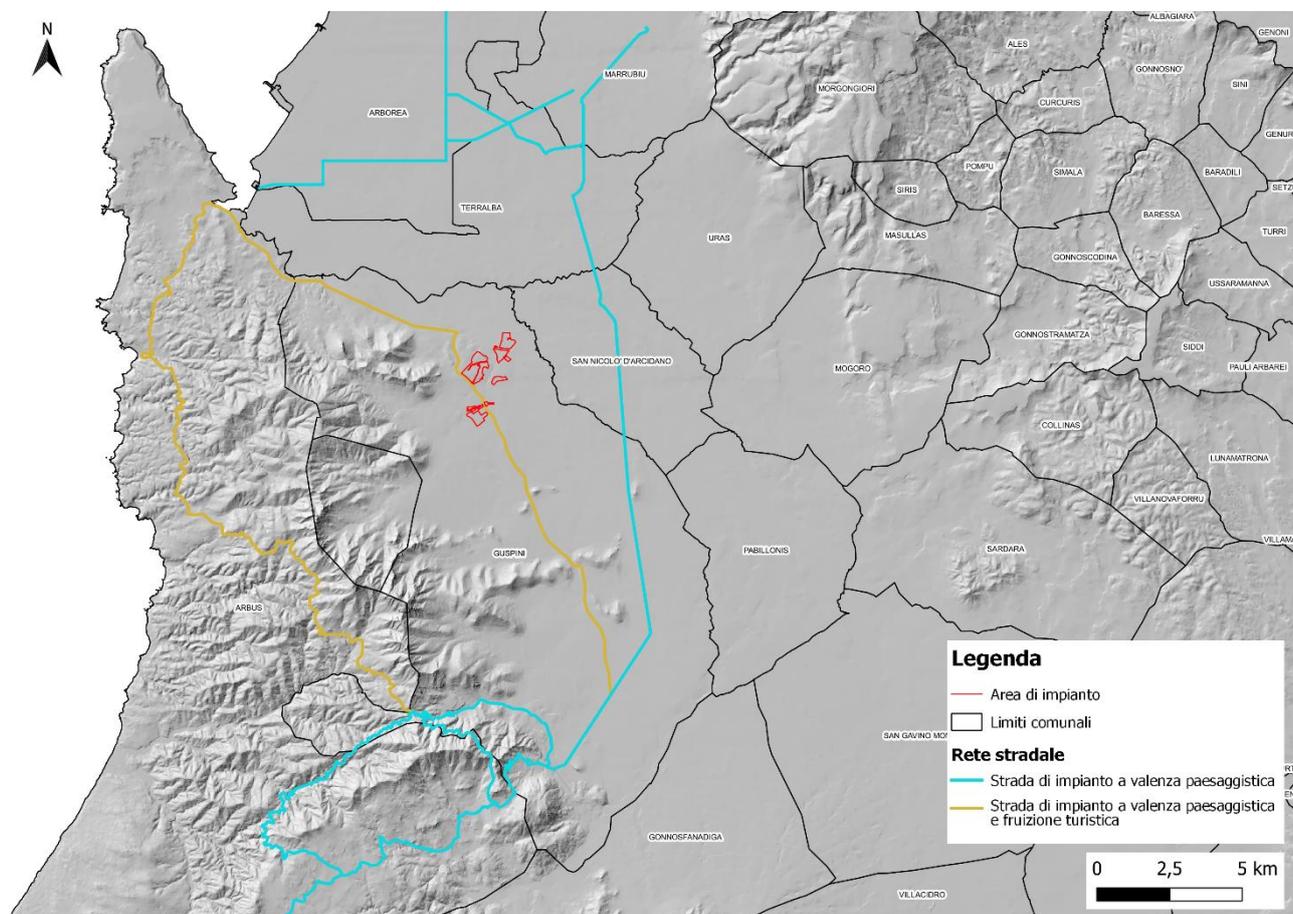


Figura 9.35 - Rete stradale a valenza paesaggistica e di fruizione turistica (PPR)

L'infrastruttura a valenza paesaggistica e di fruizione turistica più prossima all'impianto è la SP 65 che si innesta sulla SS 126, poco a nord del centro urbano di Guspini, e si muove nei territori di Guspini, appunto, e Arbus formando quasi un anello che attraversa tali aree sia all'interno che in prossimità della costa, tra il complesso del *Monte Linas* e quello del *Monte Arcuentu*. Tale asse attraversa l'area di impianto separando la porzione meridionale da quelle centrale e settentrionale.

Il secondo asse più prossimo all'area di impianto e appartenente alla categoria "strada di impianto a valenza paesaggistica" è la SS 126, che corre a est e a sud dell'area di impianto ad una distanza minima di poco più di 3 km. Tale asse stradale corre verso nord sino a ricongiungersi alla SS 131 a nord-est del centro urbano di Marrubiu e verso sud-ovest attraversando il *Linas*, l'*Iglesiente* e il *Sulcis* per arrivare sino a Sant'Antioco.

In linea con la filosofia d'azione della Convenzione Europea del paesaggio, che considera il paesaggio quale ambiente di vita delle popolazioni, si ritiene indispensabile controllare il paesaggio così com'è visto sia dai percorsi normalmente frequentati nella vita quotidiana, sia da quelli che risultano meta del tempo libero anche se per una ristretta fetta di popolazione.

Perciò si è scelto di porre attenzione anche ai percorsi che, seppur di secondo piano rispetto ai criteri quantitativi, cioè dal punto di vista della classificazione infrastrutturale e della

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 129 di 163	

frequentazione, sono quelli prescelti dal fruitore che desidera fare esperienza del paesaggio, e sono i sentieri escursionistici, cicloturistici e di mobilità lenta.

Il primo percorso che si segnala è denominato “Terralba – S. Gavino”, è lungo circa 30 km e collega i centri di Terralba e San Gavino attraverso il *Campidano*, passando per San Nicolò d’Arcidano e Pabillonis e ripercorrendo in parte il tratto di ferrovia oggi dismessa sino a raggiungere la vecchia stazione ferroviaria. Tale percorso corre ad est dell’area di impianto oltre l’asse viario della SS 126.

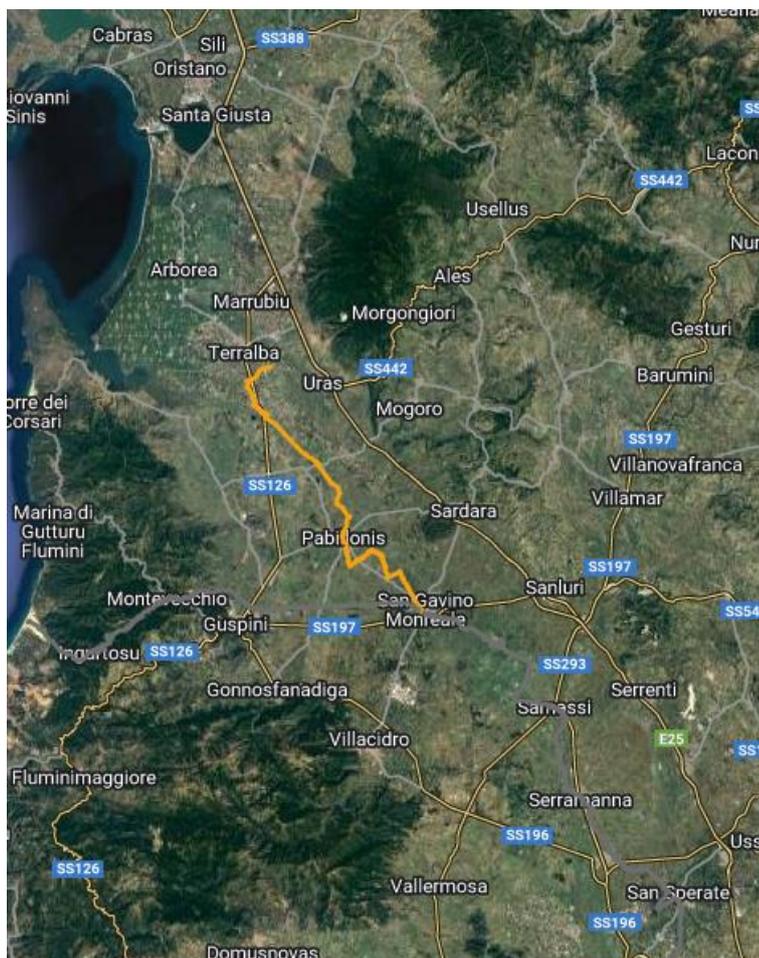


Figura 9.36 - Percorso ciclabile “Terralba - S. Gavino” (Fonte: Sardegna Ciclabile)

Il secondo è quello denominato “San Gavino-Arbus” che si sviluppa in direzione est-ovest per circa 40 km unendo i due centri citati e, in particolare, S. Gavino con la spiaggia di Piscinas. L’itinerario ha origine dalla vecchia stazione ferroviaria di San Gavino e prosegue sul vecchio tracciato delle ferrovie industriali di servizio alle vecchie miniere, fino alla spiaggia. Tale percorso attraversa le aree SIC del “Monte Arcuentu – Rio Piscinas” e “Riu Scivu”, ricca di boschi e di fauna selvatica e corre a sud dell’area di impianto nei pressi del centro urbano di Guspini.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 130 di 163	

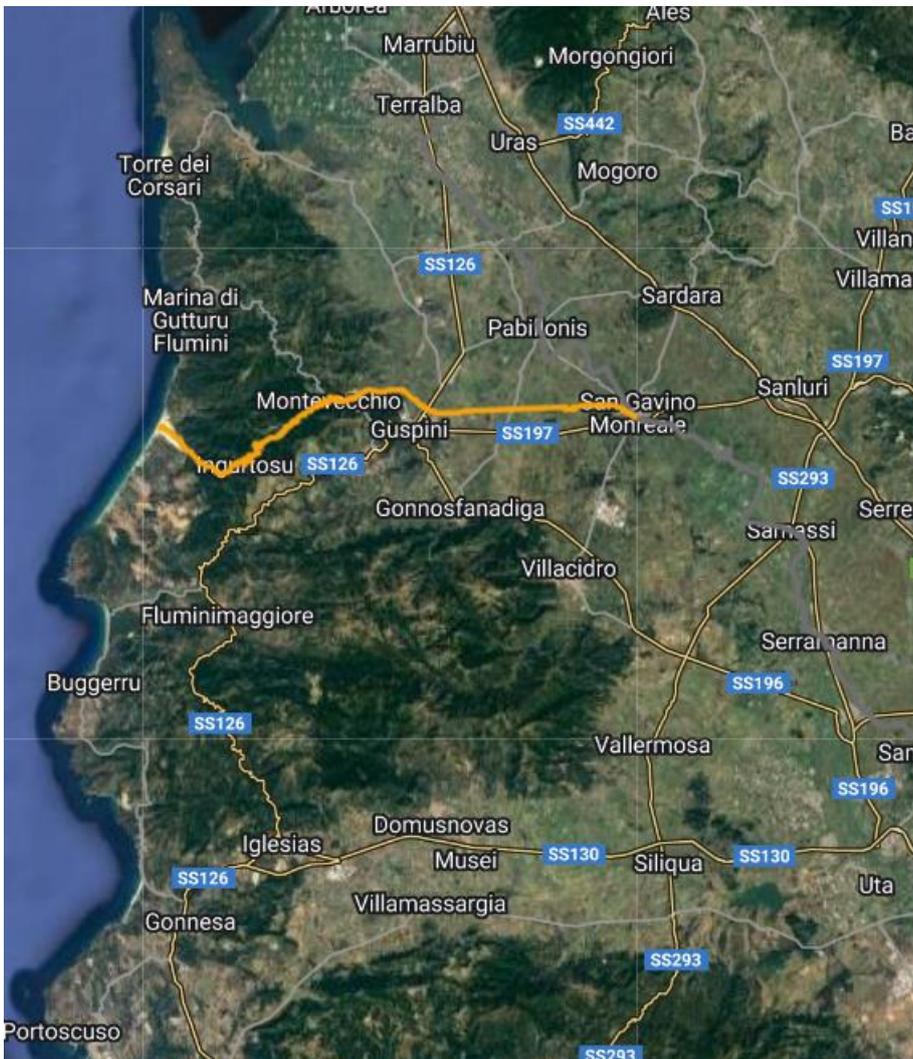


Figura 9.37 - Percorso ciclabile "S. Gavino - Arbus" (Fonte: Sardegna Ciclabile)

Entrambi i percorsi descritti sono inseriti all'interno della Rete Ciclabile regionale della Sardegna.

Infine, si segnala l'itinerario ciclabile n. 36 "Arbus (Piscinas) – Terralba", lungo 47,68 km, in continuità con l'itinerario di Gonnese - Arbus (Piscinas) si sviluppa lungo la costa sud-occidentale dell'isola connettendo la spiaggia e il campo dunale di *Piscinas* con il centro di Terralba, nel *Campidano* di Oristano. Tale itinerario si sviluppa a nord dell'area di impianto e ad ovest oltre la catena dei rilievi montuosi presenti.

Mediante un percorso costiero, l'itinerario passa dalla natura incontaminata di Arbus, segnata dai sistemi dunali e dalle foreste del *Monte Arcuentu*, agli ambienti lagunari e stagnali che si sviluppano lungo la fascia costiera di Terralba fino ai campi coltivati della piana di Terralba e Arborea, luoghi della bonifica di inizio '900. L'itinerario è ricompreso all'interno della direttrice sud-occidentale, che collega Terralba con Cagliari attraverso un percorso costiero, e fa interamente parte dei percorsi compresi all'interno della proposta di rete Bicitalia. L'itinerario interessa alcune delle spiagge più note della costa occidentale, tra cui la spiaggia di *Pistis*, *Torre dei Corsari* e

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 131 di 163	

Marina di Arbus, e coinvolge luoghi di grande valenza paesaggistica e ambientale tra cui le aree SIC del *Monte Arcuentu* e delle zone umide costiere degli stagni di *S. Giovanni* e *Marceddi*, oltre al cantiere di Arbus del complesso forestale del *Monte Linas*, compreso nel sistema gestito dall'Agenzia Fo.Re.S.T.A.S.

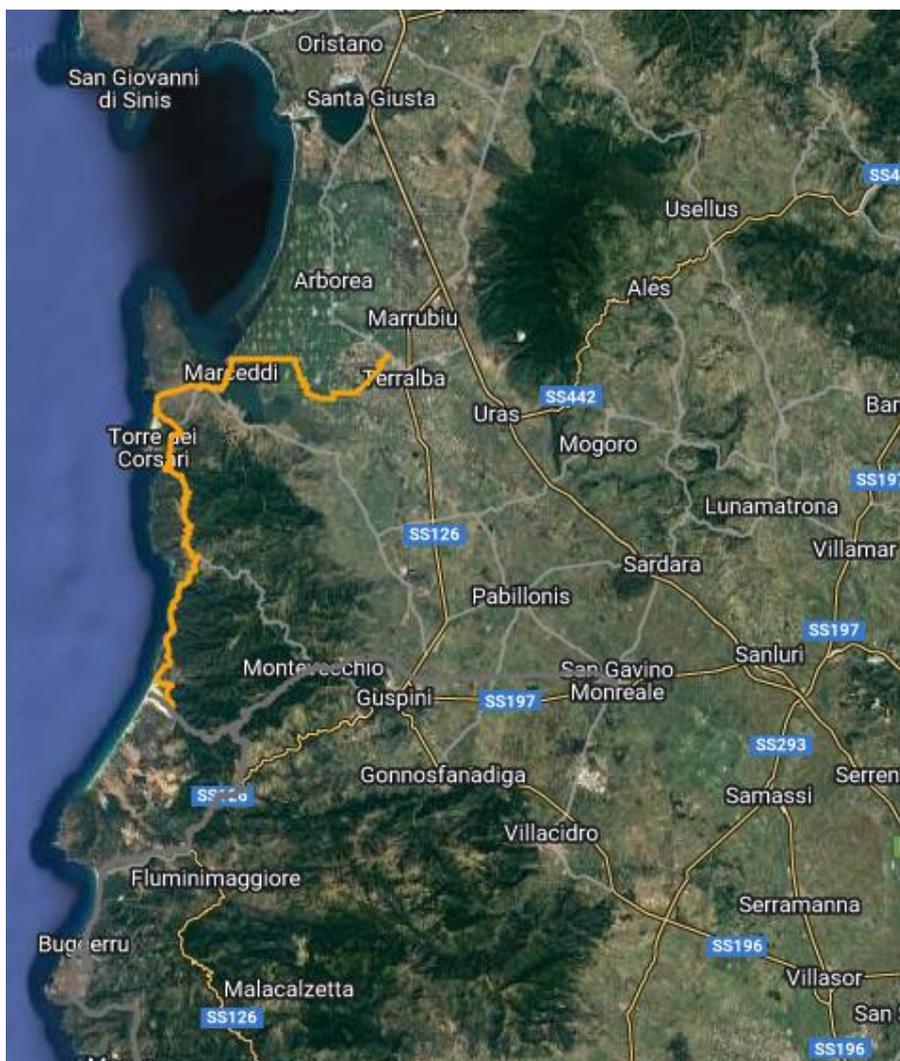


Figura 9.38 - Percorso ciclabile "Arbus (Piscinas) - Terralba" (Fonte: Sardegna Ciclabile)

Si segnala, inoltre, la presenza di numerosi percorsi di tracking a sud e sud-ovest dell'area di impianto, in prossimità del complesso minerario di *Montevecchio* e dei rilievi montuosi del *Linas* e dell'*Arcuentu*.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 132 di 163	

9.13 Appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica

LE MINIERE DI MONTEVECCHIO

Gli insediamenti industriali di *Montevecchio*, immersi nei territori di Guspini ed Arbus, ormai dismessi, sono stati per molti anni punto di riferimento per l'economia di questo territorio. Si trovano tra i rilievi del *Monte Arcuentu*, a una distanza di 9,4 km a sud-ovest dell'area di impianto e a circa 3 km a nord-ovest del centro urbano di Guspini.

L'attività estrattiva del sito, uno degli otto che compongono il parco geominerario della Sardegna - simbolo dei *Geoparks* dell'Unesco - è durata quasi un secolo e mezzo, dal 1848, quando re Carlo Alberto concesse lo sfruttamento per primo a Giovanni Antonio Sanna, ideatore dell'"affare del secolo", sino al 1991, anno della definitiva chiusura dopo decenni di crisi. Visse tempi fiorenti e di sviluppo, supportati da innovazioni tecnologiche: nel 1865, con 1100 operai, era la miniera più importante del Regno d'Italia.

Il giacimento minerario di Montevecchio era frequentato già in epoca nuragica e sfruttato in epoca romana (come attestano le tracce e i reperti archeologici ritrovati nella zona di *Piccalinna*). Sin dal 1842 un sacerdote di Guspini di origini tempiesi, Giovanni Antonio Pischedda, volse il proprio interesse ai filoni di Montevecchio, ottenendo dall'ingegnere del Corpo Reale delle Miniere, un permesso di ricerca valido sei mesi per portare avanti delle esplorazioni preliminari. Quello stesso anno Pischedda si recò a Marsiglia, alla ricerca di soldi e capitali e costituì una prima società con capitale di 8.000 franchi. L'impresa fallì per riprendere nel 1844, quando conobbe Giovanni Antonio Sanna, giovane avvocato sassarese il quale gli mostrò il suo interesse per l'impresa. Nel 1847 Sanna, in Società con la ditta Migone & C. di Genova, firmò l'atto notarile della fondazione della "Società per la coltivazione della Miniera di Piombo Argentifero detta Montevecchio".

Il 28 aprile del 1848 il Re Carlo Alberto firmò a Peschiera il Regio Decreto di concessione della *Miniera di Montevecchio*. Attraverso questo atto Giovanni Antonio Sanna ottenne a titolo perpetuo la concessione dei 1.200 ettari circoscriventi il fascio filoniano di *Montevecchio*. Le tre concessioni, dette *Montevecchio I, II e III*, si estendevano su tre chilometri di lato ciascuna.

Gli anni '70 del XIX secolo rappresentano la fase pionieristica dell'iniziativa industriale: furono collegate Guspini e *Montevecchio* con una strada carreggiabile lunga 8 km e venne realizzata la ferrovia privata da *Sciria* a San Gavino.

Il complesso minerario si è andato strutturando lungo la strada che seguiva l'andamento del fascio filoniano, la cui conformazione ha dato vita ai cinque centri produttivi principali: a est rispetto al villaggio di *Gennas* si trovano *Piccalinna* e *Sant'Antonio*; a ovest *Sanna*, *Telle* e *Casargiu*.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 133 di 163	



Figura 9.39 - Villaggio di Montevecchio (Fonte: sardegnaturismo.it)



Figura 9.40 - Villaggio di Montevecchio collocato sul rilievo collinare Genna Serapi (Fonte: sardegnaturismo.it)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 134 di 163	

sardegnaturismo.it)

Posto sulla sommità del colle di *Gennas Serapi*, il villaggio di *Montevecchio*, nel 1857 era costituito da soli quattro edifici. Il miglioramento dei collegamenti e l'approvvigionamento di acqua potabile rendeva il villaggio pronto a diventare il centro direzionale della miniera omonima. L'abitato del complesso minerario di *Montevecchio* era organizzato su un lungo viale alberato delimitato ai lati da due file di palazzine, destinate ai dirigenti da una parte ed agli impiegati dall'altra, chiuso a nord dall'edificio dell'Ospedale ed aperto verso uno spiazzo in prossimità dell'antica foresteria.

Il 5 luglio 1933 per non far precipitare la società nel fallimento, la miniera di *Montevecchio* venne acquistata da una nuova società, la "Montevecchio Società Anonima Mineraria", costituitasi tra la Monteponi e la Montecatini. La seconda guerra mondiale arrestò il processo di espansione della miniera di *Montevecchio*, ma questa sopravvisse alla fine del conflitto e, verso gli anni '50, il lavoro riprese e con esso l'ammodernamento della stessa. Il periodo tra il 1950 e il 1961 venne ricordato come il periodo più soddisfacente della storia della miniera.

Nel 1961 la *Montevecchio* fu incorporata alla Monteponi e dalla fusione nacque la "Monteponi e Montevecchio Spa". Nel 1965 la Monteponi e Montevecchio ingloba il complesso minerario di *Gennamari Ingurtosu* precedentemente di proprietà della Società Pertusola.

Nel 1966 la Montecatini si fuse con la Edison costituendo la Montedison, da questo momento in poi si assiste al lento e inesorabile declino dell'estrazione mineraria: 700 operai vengono licenziati, si ebbero proteste, scioperi, occupazione dei cantieri e diversi passaggi di proprietà fino alla chiusura definitiva avvenuta nel 1991 al termine dell'occupazione di Pozzo Amsicora.

Oggi a *Montevecchio* è possibile ammirare il palazzo della direzione, il museo dei diorami, la collezione dei gioielli della famiglia Sanna Castoldi, la collezione di minerali dell'ex ufficio geologico e le gallerie minerarie di *Piccalinna*.

AREA ARCHEOLOGICA DI NEAPOLIS E CHIESA DI SANTA MARIA DI NABUI

A nord-ovest dell'area di impianto sono presenti altri due elementi di particolare valore simbolico per il territorio in esame: l'area archeologica di Neapolis situata e la Chiesa di Santa Maria di Nabui, entrambe situate ad una distanza di circa 4 km dall'impianto e immediatamente a sud degli *Stagni di S. Maria*, nella porzione più a nord del territorio comunale di Guspini.

L'area archeologica di Neapolis era un importante insediamento urbano e centro portuale fondato dai cartaginesi oltre 2000 anni fa in prossimità del complesso lagunare formato dagli stagni di *Marceddi*, *San Giovanni* e *Santa Maria*, nella parte meridionale del *Golfo di Oristano*. L'area fu occupata sin dal Neolitico recente, ma sono presenti importanti attestazioni anche del Bronzo Tardo e dell'Età Romana Repubblicana. Le ricerche effettuate sino ad ora testimoniano la fondazione di uno stanziamento coloniale fenicio a Santa Maria di Nabui sin dall'ottavo secolo a.C. In età romana la città prosegue la sua espansione raggiungendo un'estensione di circa 34 ettari. Allo stato attuale delle ricerche è possibile individuare alcune aree specifiche della città

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 135 di 163	

romana: Piccole Terme e Castrum, Area Monumentale, Grandi Terme, Strada e Cisterne. A nord del centro abitato partiva la strada romana "a Tibula Sulcis", ancora visibile e ben conservata per un lungo tratto.



Figura 9.41 - Area archeologica di Neapolis (Fonte: monumentiaperti.com)

La Chiesa di Santa Matia di Nabui, il cui nome sembra derivi dalla antica città che sorgeva in quest'area, venne situata all'interno dell'edificio termale realizzato con la tecnica dell'opus *caementicium* e paramento esterno e interno in *opus vittatum mixtum* a spigoli murari in laterizio, la cui edificazione si data all'Età Imperiale tarda (II-III sec. d. C.), situato nel settore sud-orientale della città antica, sino al secolo XVIII.

La struttura, fortemente danneggiata e che è stata oggetto di recenti interventi di consolidamento e restauro, si conserva in alzata per circa 3,1 m, mentre residuano anche alcune porzioni del pavimento originario. Allo stato attuale delle ricerche archeologiche, non è dato conoscere con precisione il momento della trasformazione dell'edificio termale in chiesa di culto cristiano: da alcuni confronti con contesti sardi similari, anch'essi oggetto di cambio di destinazione dell'uso termale il passaggio sembrerebbe potersi collocare in epoca altomedievale o in Età Vandolica al più tardi.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 136 di 163	



Figura 9.42 - Ruederi della Chiesa di Santa Maria Nabui (Fonte: chiesecampestri.it)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 137 di 163	

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.

Considerata la particolare tipologia di intervento, la problematica legata agli aspetti percettivi è stata ritenuta prevalente in quanto capace di rappresentare una visione sintetica degli effetti paesistico-ambientali.

Sotto questo profilo, peraltro, la prevista integrazione del proposto impianto fotovoltaico con il sistema agricolo interessato dal progetto, secondo la logica, riconosciuta dal Legislatore, del cosiddetto "agrivoltaico", delinea concreti 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 morfologiche dell'area di intervento, posizionata all'interno del *Campidano di Oristano*, e la presenza nelle aree contermini di impianti ad *eucaliptus* che limitano fortemente il fenomeno visivo, rendono gli interventi potenzialmente percepibili solo dalle zone altimetricamente più elevate con minime interferenze sotto il profilo estetico-percettivo.

10.1.1 Interferenze sotto il profilo estetico-percettivo

10.1.1.1 Premessa

La valutazione degli effetti visivi 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 storica del paesaggio nonché sulla fruibilità dei luoghi, può ritenersi certamente il problema più avvertito dalle comunità locali. Sotto questo profilo, peraltro, l'inserimento del progetto all'interno di un'area urbanisticamente destinata all'insediamento di attività produttive contribuisce certamente ad affievolire i potenziali elementi di conflitto.

10.1.1.2 Mappa di intervisibilità

Analizzando il complesso fenomeno della percezione visiva, questo può essere articolato

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 138 di 163	

ragionando sui rapporti reciproci tra l’osservatore, l’oggetto osservato ed 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 effetti 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 al più prossimi nuclei abitati, San Nicolò di Arcidano e Terralba, spingendo le analisi sino a 5 km di distanza. Ciò si traduce operativamente in un territorio racchiuso entro un *buffer* di 5 km dai confini dei due cluster principali 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 edilizi esistenti e la fitta rete di infrastrutture (stradali, elettriche su tutti), ma soprattutto, 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 coperta dal DSM quindi per completezza e uniformità di trattazione sarà utilizzato il modello digitale del terreno (DTM) migliorato con l’inserimento degli ostacoli verticali rappresentati dagli impinati arborei a eucaliptus (UDS 31121 - pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. anche in formazioni miste) presenti in nell’intorno del sito di progetto. Va comunque sottolineato che per il fatto di non considerare gli ostacoli verticali diversi dalla morfologia e degli *eucaliputs* prossimi all’area di impianto, il modello 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 perimetrali multispecifiche.

Una volta stabilita 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

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 139 di 163	

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.

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 infatti molto contenuta, al punto di poter considerare i campi fotovoltaici dei manufatti bidimensionali, perciò il loro effetto visivo-percettivo si definisce soprattutto in corrispondenza dei bordi del campo solare.

I punti di controllo sono stati posizionati ai vertici dei campi solari per un totale di 115 punti di controllo (Figura 10.1).

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 140 di 163	

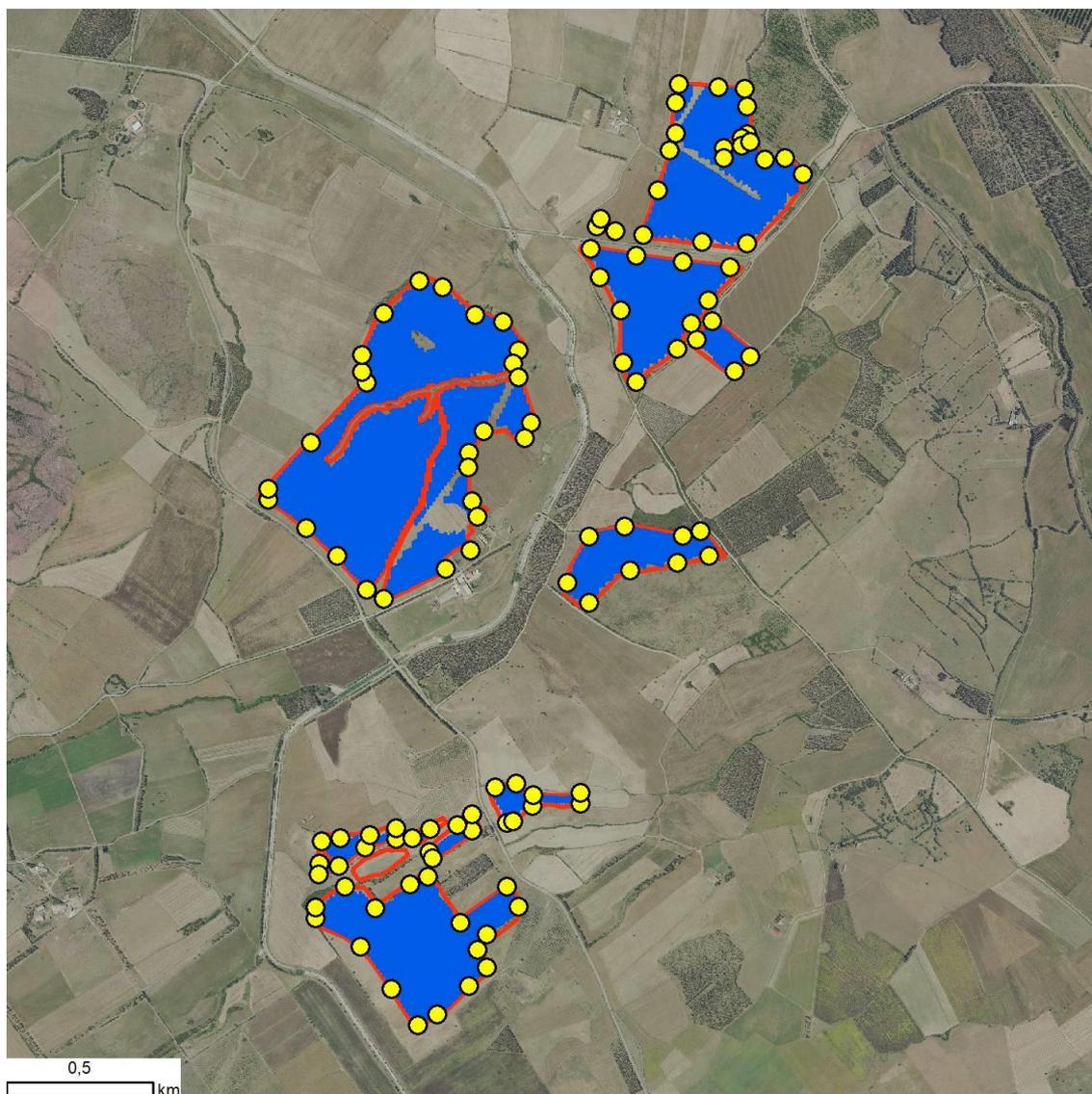


Figura 10.1 - Punti di controllo ai fini delle analisi di visibilità (in giallo) in rapporto al campo solare (in blu)

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

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 141 di 163	

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 sono riportati nella Figura 10.2.

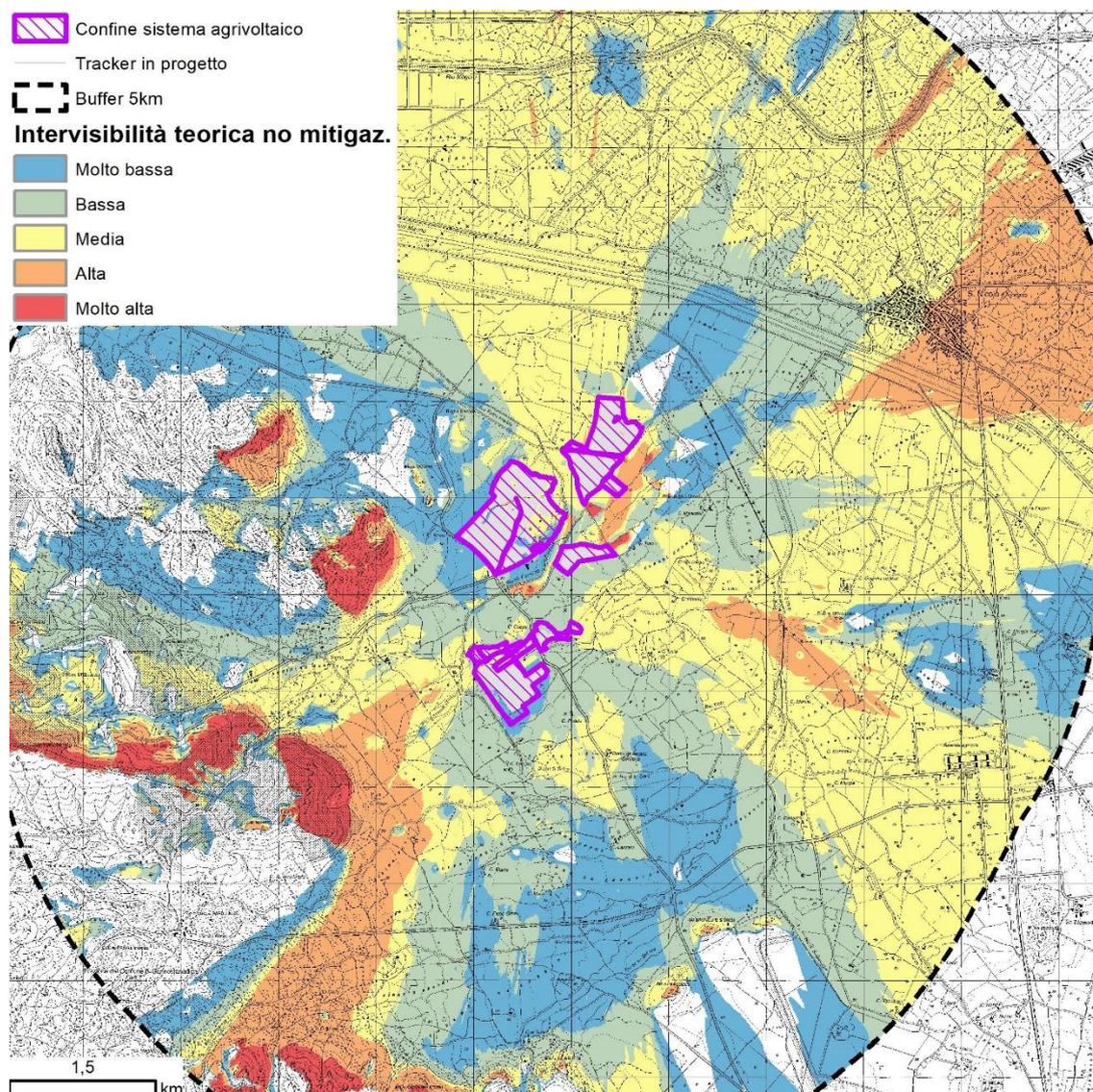


Figura 10.2 - Intervisibilità teorica dell’impianto

Dall’analisi dell’intervisibilità teorica si nota come gli elementi più sensibili siano i centri abitati di San Nicolò d’Arcidano e Terralba a NE e la SS 126 ad E. Questi elementi sono interessati solo marginalmente dall’effetto visivo modellizzato, data la presenza di fasce arboree ed arbustive spontanee piuttosto sviluppate. Tuttavia, al fine di minimizzare ulteriormente gli impatti visivi, si è scelto di intervenire con la realizzazione di una fascia vegetale di mitigazione con l’inserimento di esemplari di specie autoctone, e procedere alla loro concimazione e manutenzione durante la vita utile dell’impianto, al fine di massimizzarne lo sviluppo in termini di biomassa e ampiezza delle

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 142 di 163	

parti aeree (Figura 10.3).

Tali azioni di mitigazione degli effetti visivi produrranno un effetto di mascheramento capace di mitigare il fenomeno percettivo sia lungo la SS 126 che nel centro abitato di San Nicolò di Arcidano.

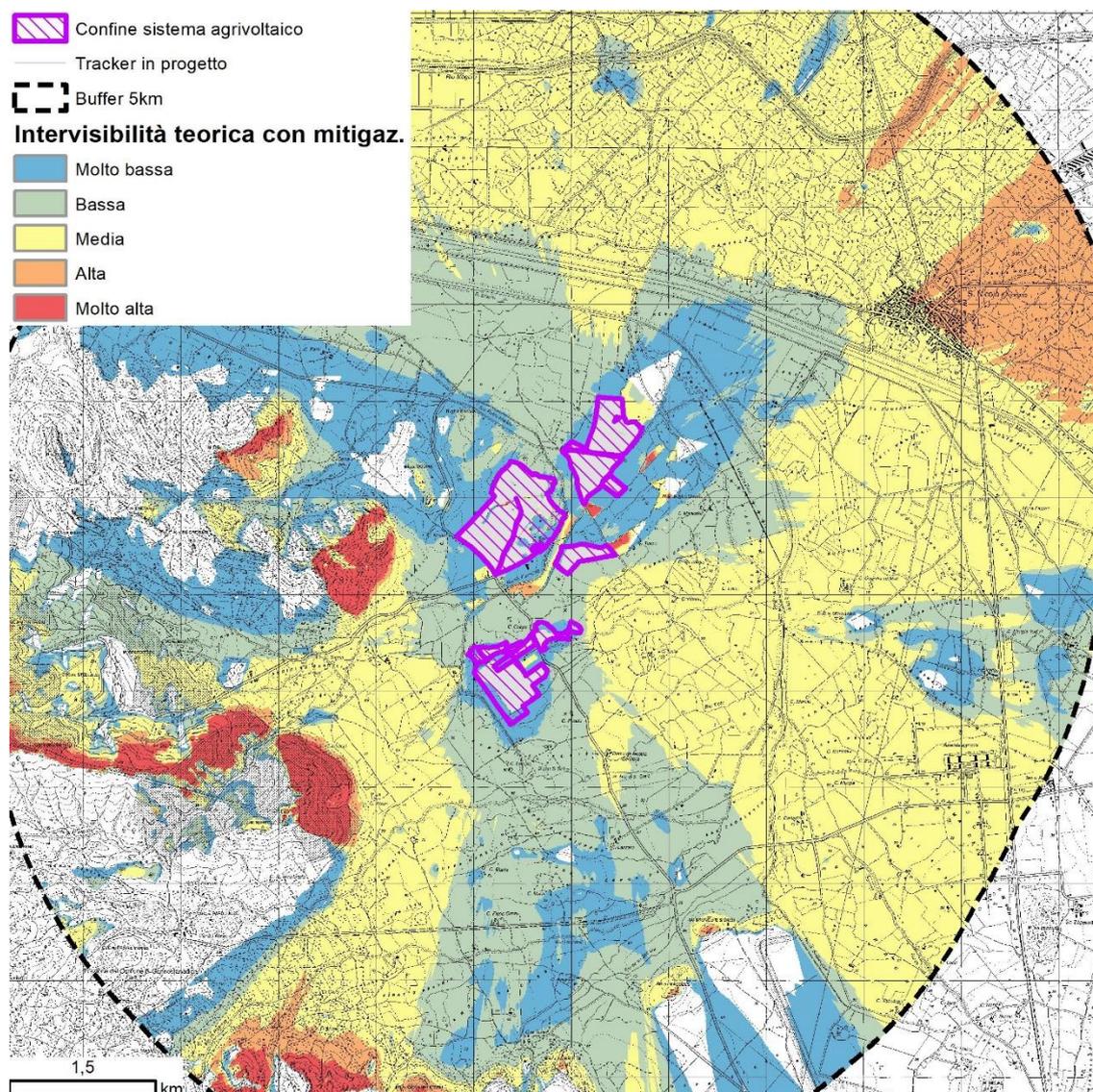


Figura 10.3 - Intervisibilità teorica dell'impianto con inserimento di barriere vegetali di mitigazione degli effetti visivi

Le immagini precedenti (Figura 10.2 e Figura 10.3) illustrano geograficamente i dati mostrati nella Tabella 10.1 che propone i risultati quantitativi dell'analisi di intervisibilità allo stato attuale dei luoghi e con inserimento della barriera vegetale di mitigazione.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 143 di 163	

Tabella 10.1 – Valutazione in classi dell'intervisibilità teorica riferita all'area di studio in assenza e in presenza di barriera vegetale di mitigazione

	Superficie (assenza di mitigazione) [km²]	Superficie (con mitigazione) [km²]	Δ	Superficie (assenza di mitigazione) [%]	Superficie (con mitigazione) [%]	Δ
Aree di invisibilità	15,7	15,2	-0,4	12,9	12,5	-0,4
Intervisib. molto bassa	18,4	16,6	-1,8	15,1	13,6	-1,5
Intervisib. bassa	27,0	28,7	1,6	22,3	23,6	1,4
Intervisib. media	46,4	52,9	6,5	38,2	43,6	5,3
Intervisib. alta	11,3	5,5	-5,8	9,3	4,5	-4,8
Intervisib. molto alta	2,6	2,5	-0,1	2,1	2,1	-0,1
	121,4	121,4	0,0	100,0	100,0	0,0

L'inserimento della barriera vegetale produce significativi effetti soprattutto riguardo alla classe di intervisibilità “alta” che cala di circa 5,8 km² corrispondenti al 4,8%. Si verifica, inoltre, l'incremento delle aree ad intervisibilità “media” che aumentano di 6,5 km² corrispondenti al 5,3% dell'areale di studio.

10.1.1.3 Fotosimulazioni

Nel caso in esame, date le 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 GREN-FVG-TA18).

Si è pertanto proceduto alla costruzione di una fotosimulazione: con ripresa aerea da drone, capace di rendere conto dei rapporti tra gli interventi e il contesto.

La realizzazione del *rendering* 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 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,

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 144 di 163	

costruito con appositi strumenti di 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.

Nell'Elaborato GREN-FVG-TA18 si illustra, con riferimento ad un punto di vista prospettico in quota, il confronto tra le immagini rappresentative dello stato attuale e quelle previsionali ricavate tramite fotoinserimento del modello 3D virtuale.



Figura 10.4 – Fotoinserimento complessivo dell'impianto con visuale aerea prospettica (vista da nord-est verso sud-ovest)

10.1.2 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 l'area di 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

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 145 di 163	

descrittivo.

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	molto bassa	<p>La morfologia dei terreni interessati dall’installazione degli inseguitori solari è sub-pianeggiante e di per sé idonea ad accogliere impianti dalle caratteristiche previste in progetto.</p> <p>Inoltre gli inseguitori saranno posizionati su pali infissi con macchina battipalo che, essendo privi di fondazioni, non comportano la realizzazione di scavi o movimenti terra.</p> <p>Non si prevedono dunque interventi di regolarizzazione dei terreni ai fini dell’installazione degli inseguitori solari.</p>
<i>Modificazioni della compagine vegetale (abbattimento di alberi, eliminazione di formazioni ripariali, ...);</i>	sì	Molto bassa	<p>Il sito risulta dominato da vegetazione erbacea annua con dominanza di elementi mediterranei, ma con una rilevante componente ad ampia distribuzione, legata alla marcata presenza antropica sul territorio.</p> <p>Negli specifici lotti in esame, trattandosi di seminativi e colture legnose, la vegetazione spontanea risulta limitata alle modeste superfici non interessate dalle lavorazioni annuali del terreno, nonché dalle storiche trasformazioni agricole, ovvero le fasce perimetrali dei singoli appezzamenti, gli incolti, i fossi ed i canali di deflusso delle acque; fitocenosi spontanee si possono inoltre osservare anche nello strato inferiore degli eucalipteti più maturi.</p> <p>La vegetazione spontanea di tipo arboreo risulta completamente assente, rappresentata esclusivamente da sporadici esemplari di <i>Pyrus spinosa</i> in forma isolata, mantenuti</p>

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 146 di 163

PRINCIPALI MODIFICAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
			<p>all'interno dei seminativi. Coperture arboree di impianto artificiale risultano invece ampiamente presenti sotto forma di eucalipteti maturi, giovani e di recente espianto o di recente taglio ed in fase di rinnovo da ceppaia.</p> <p>Per la realizzazione dell'opera in progetto, da realizzare su seminativi soggetti a lavorazioni annuali del terreno, si prevede uno scarso coinvolgimento di vegetazione spontanea significativa, essendo essa quasi totalmente esclusa in fase di definizione del layout.</p> <p>Maggiormente rilevante in termini quantitativi è invece la perdita di esemplari arborei di impianto artificiale, rappresentati dalle specie alloctone <i>Eucalyptus camaldulensis</i> (invasiva) ed <i>Eucalyptus globosus</i> (naturalizzata), le quali costituiscono estesi eucalipteti impiantati per la produzione di risorse legno e, pertanto, destinati al taglio.</p> <p>In ogni caso si prevedono sia interventi di rivegetazione compensativa che di potenziamento delle fasce arbustive perimetrali, al fine di mantenerne la naturalità.</p>
<i>Modificazioni dello skyline naturale o antropico (profilo dei crinali, profilo dell'insediamento);</i>	sì	molto bassa	<p>Le opere in progetto si elevano dal piano di campagna per circa 5 metri; l'analisi dell'intervisibilità teorica mostra come ai margini del bacino visivo siano comprese i centri abitati di San Nicolò di Arcidano e in parte Terralba. Altro elemento di interesse può identificarsi nella SS 126.</p> <p>Per tale ragione il progetto prevede il potenziamento delle fasce esistenti mediante il loro infittimento, ove</p>

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 147 di 163	

PRINCIPALI MODIFICAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
			<p>necessario, tramite l'inserimento di ulteriori esemplari di specie autoctone, e procedendo alla loro concimazione e manutenzione durante la vita utile dell'impianto, al fine di massimizzarne lo sviluppo in termini di biomassa e ampiezza delle parti aeree.</p> <p>I potenziali effetti di alterazione dello <i>skyline</i> saranno, pertanto, scarsamente apprezzabili.</p>
<p><i>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico;</i></p>	no	nulla	<p>Le opere non sono suscettibili di arrecare alcuna apprezzabile alterazione sul sistema idrografico ed idrogeologico.</p> <p>Non essendo previsti significativi movimenti di terra per la regolarizzazione delle aree né interazioni, dirette o indirette, con i sistemi idrici superficiali e sotterranei, non si ravvisano significative modificazioni della funzionalità idraulica.</p> <p>Inoltre, si sottolinea che l'installazione degli elementi verticali dell'impianto agrivoltaico non interesserà in alcun modo le aste di deflusso né le opere di regimazione in progetto, realizzate con lo scopo di proteggere l'area di impianto e la viabilità dal deflusso libero delle acque superficiali. Non verranno modificati allo stesso modo la funzionalità idraulica e tanto meno l'equilibrio idrogeologico dell'area.</p>
<p><i>Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;</i></p>	si	molto bassa	<p>Le opere in progetto si elevano dal piano di campagna per circa 5 metri; l'analisi dell'intervisibilità teorica mostra come ai margini del bacino visivo siano compresi i centri abitati di San Nicolò d'Arcidano e, in parte, Terralba. Altro elemento di interesse può identificarsi</p>

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 148 di 163	

PRINCIPALI MODIFICAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
			<p>nella SS 126.</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, e sulle aree collinari limitrofe.</p> <p>A tale scopo si procederà con il potenziamento delle fasce esistenti mediante il loro infittimento, ove necessario, tramite l'inserimento di ulteriori esemplari di specie autoctone, e procedendo alla loro concimazione e manutenzione durante la vita utile dell'impianto, al fine di massimizzarne lo sviluppo in termini di biomassa e ampiezza delle parti aeree.</p> <p>Ogni potenziale modifica del quadro percettivo può ritenersi, pertanto, di modesta entità nonché reversibile nel lungo termine, essendo legata alla vita utile dell'impianto.</p>
<i>Modificazioni dell'assetto insediativo-storico;</i>	no	nulla	<p>Il progetto del campo solare si inserisce in un ambito a destinazione agricola, storicamente consolidata, ma non caratterizzata da particolari elementi dell'assetto insediativo storico.</p> <p>Non sono pertanto presenti interferenze con il sistema insediativo storico.</p>
<i>Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);</i>	no	nulla	<p>Per le ragioni anzidette non si riscontrano modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico.</p>

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 149 di 163	

PRINCIPALI MODIFICAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
<i>Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale;</i>	si	molto bassa	I lotti di progetto rispettano l'andamento delle proprietà inserendosi in modo sincrono alla tessitura dell'assetto fondiario e colturale.
<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	Sono valide, al riguardo, le considerazioni espresse in precedenza.

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.

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 150 di 163	

PRINCIPALI ALTERAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
<p><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></p>	no	nulla	<p>Lo spazio agricolo ha in sé i connotati di un contesto dalle caratteristiche di un'“area produttiva” ove erano, e sono, ubicate le funzioni legate alle attività di sostentamento.</p> <p>La realizzazione dell'intervento proposto, sebbene si configuri come elemento innovativo rispetto ai caratteri paesaggistici tipici di un territorio storicamente vocato allo sfruttamento agricolo, delinea comunque alcune prospettive di integrazione ed opportunità socio-economiche per il territorio che, a fronte, di una modifica del paesaggio visuale, peraltro reversibile, guadagna l'opportunità di integrazioni semantiche nel significato dei luoghi storicamente vocati all'agricoltura.</p> <p>In tal senso, proprio in una fase di crisi dei tradizionali modelli economici e di forte sofferenza del settore agricolo, il progetto potrebbe risultare sinergico e compatibile con la prosecuzione delle attività agro-zootecniche, nella misura in cui saranno riconosciuti significativi indennizzi per diritti di superficie ai proprietari delle aree agricole interessate dal progetto.</p> <p>Altro tema di grande importanza nella discussione sull'effetto di intrusione nel sistema paesaggistico di un impianto agrivoltaico è legato alla transitorietà dell'impianto che, progettato per una vita utile di circa 20 anni, al momento della sua dismissione non lascerà tracce apprezzabili nelle componenti materiali del paesaggio.</p>
<p><i>Suddivisione (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti);</i></p>	no	nulla	<p>Le infrastrutture in progetto si inseriscono in modo coerente rispetto all'assetto fondiario e colturale. 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</p>

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 151 di 163	

PRINCIPALI ALTERAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
			<p>sistemi ambientali potenzialmente interessati.</p> <p>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>
<i>Frammentazione (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti);</i>	no	nulla	<p>Valgono, al riguardo, le considerazioni più sopra espresse.</p>
<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>	si	molto bassa	<p>Rispetto al sistema paesaggistico agricolo gli effetti di riduzione possono dirsi limitati alla vita utile dell'impianto e quindi reversibili; inoltre, le caratteristiche degli impianti agrivoltaici che consentono di conciliare le attività agricole con la produzione energetica, configurano, piuttosto che una "riduzione", una "evoluzione temporanea", funzionalmente connessa agli obiettivi strategici per la transizione energetica, degli elementi strutturanti il paesaggio rurale.</p>
<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>	si	molto bassa	<p>Nella prospettiva di un utilizzo agro-energetico dei terreni, il progetto non altera apprezzabilmente il sistema delle relazioni intrattenute dal sito di intervento con il limitrofo contesto paesaggistico.</p>
<i>Concentrazione (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto);</i>	no	nulla	<p>Il contesto di progetto non è interessato dalla presenza di altri impianti fotovoltaici; inoltre, non si trovano altri impianti agrivoltaici in prossimità dell'area di progetto entro il buffer dei 5 km scelto per l'analisi degli effetti visivi.</p>

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 152 di 163	

PRINCIPALI ALTERAZIONI	PRESENTE	ENTITÀ	DESCRIZIONE
			<p>Ampliando la ricerca in un ulteriore areale dell'ampiezza di 5 km, oltre il buffer dei 5 km, spingendosi quindi sino ai 10 km dal sito di impianto, sono stati individuati altri sei impianti fotovoltaici ubicati in prossimità dell'area industriale/produttiva di Marrubiu.</p> <p>Data la notevole distanza planimetrica e l'appartenenza a contesti non in relazione dal punto di vista paesaggistico, si può verosimilmente affermare che non si verifichino le condizioni per la presenza di effetti visivi cumulativi.</p>
<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 processi ecologici e ambientali.</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>
<i>Destutturazione (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	<p>Valgono, al riguardo, le considerazioni più sopra espresse.</p>
<i>Deconnotazione (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).</i>	no	nulla	<p>Per tutto quanto espresso in precedenza sono da escludersi effetti di alterazione degli elementi costitutivi il sistema paesaggistico.</p>

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 153 di 163	

10.2 Cumulo con altri progetti

Il contesto di progetto non è interessato dalla presenza di altri impianti fotovoltaici; inoltre, non si trovano altri impianti agrivoltaici in prossimità dell'area di progetto entro il buffer dei 5 km scelto per l'analisi degli effetti visivi.

Ampliando la ricerca in un ulteriore areale dell'ampiezza di 5 km, oltre il buffer dei 5 km, spingendosi quindi sino ai 10 km dal sito di impianto, sono stati individuati altri sei impianti fotovoltaici ubicati in prossimità dell'area industriale/produttiva di Marrubiu (Figura 10.5).

Data la notevole distanza planimetrica e data l'appartenenza a contesti non in relazione dal punto di vista paesaggistico, si può verosimilmente affermare che non si verifichino le condizioni per la presenza di effetti visivi cumulativi.

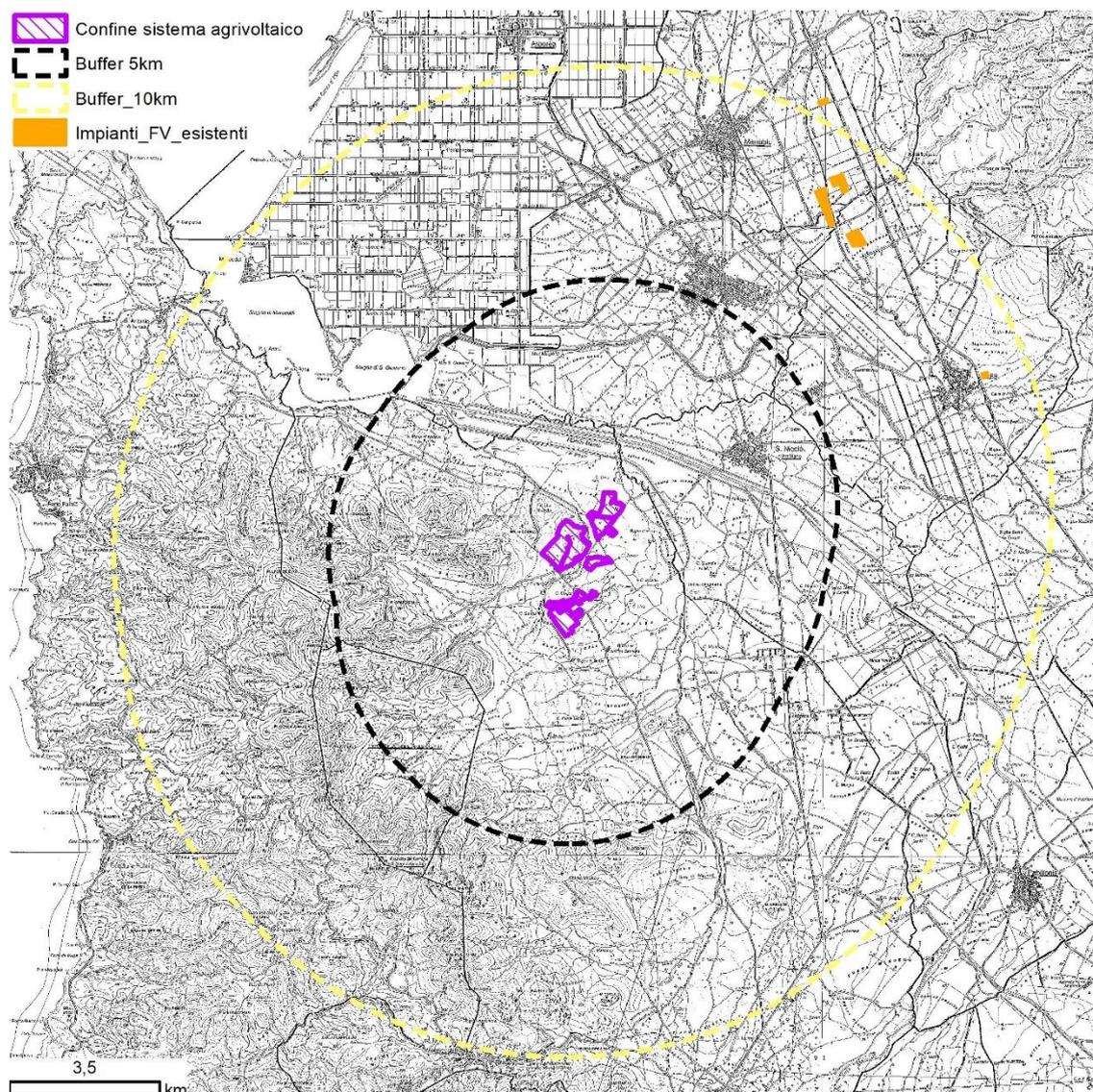


Figura 10.5 - Impianti simili entro i 10 km dall'impianto in progetto

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 154 di 163	

11 APPENDICE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 - 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 155 di 163	

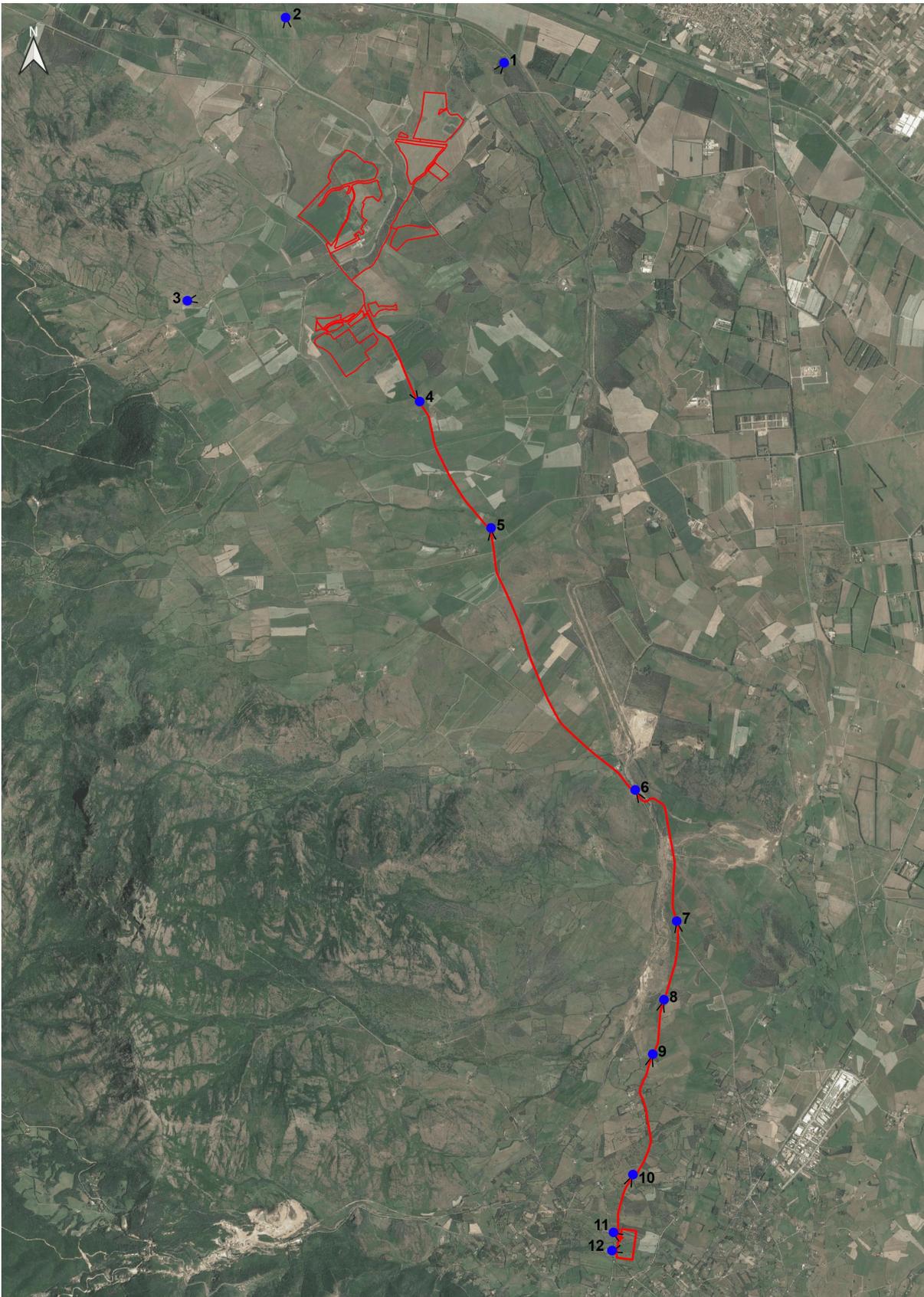


Figura 11.1 – Punti di ripresa fotografica (inquadramento generale)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 156 di 163	



Figura 11.2 - Inquadramento area di impianto. Ripresa aerea da nord-est verso sud-ovest. Sullo sfondo i rilievi del Monte Arcuentu (P.to 1)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 157 di 163	



Figura 11.3 - Inquadramento area di impianto. Ripresa aerea da nord-ovest verso sud. In primo piano la sede del Riu Putzu Nieddu, poi Riu sa Fucidda, che attraversa l'area di impianto. Sullo sfondo i rilievi del Monte Linas (P.to 2)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)	 Greenergy <small>renovables</small>	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 158 di 163	



Figura 11.4 - Inquadramento area di impianto. Ripresa aerea da ovest verso est. In primo piano i campi dedicati a seminativi e prati artificiali e le aree dedicate ad eucalitteti e le fasce arboree ed arbustive di separazione tra i diversi lotti. Sullo sfondo la Piana del Campidano e i rilievi del Monte Arci (P.to 3)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI"	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 159 di 163	



Figura 11.5 – Inquadramento area di impianto. Ripresa aerea lungo la SP 65, direttrice viaria visibile nella foto, da sud-est verso nord-ovest. Sullo sfondo il sistema delle aree umide e degli stagni (P.to 4)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 160 di 163	



Figura 11.6 – Strada Provinciale SP65, al margine della quale correrà il cavidotto a 36 kV, all'altezza dell'intersezione con la SP 64, a sud dell'area d'impianto. Foto estrapolata da Goole Earth con vista da nord verso sud (P.to 5)



Figura 11.7 - Strada Provinciale SP65, al margine della quale correrà il cavidotto a 36 kV, ad est dei rilievi del Monte Arcuentu. Foto estrapolata da Goole Earth con vista da nord-ovest verso sud-est (P.to 6)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 161 di 163	



Figura 11.8 – Punto di innesto sulla SP 65 della viabilità comunale (in località Pauli Sirbanu) lungo la quale prosegue il percorso del cavidotto a 36 kV verso la futura SE-RTN. Foto estrapolata da Google Earth con vista da nord-est verso sud-ovest (P.to 7)



Figura 11.9 – Viabilità secondaria al margine della quale passerà il cavidotto a 36 kV. Foto estrapolata da Google Earth con vista da nord-est verso sud-ovest nei pressi della località Campu de Murta (P.to 8)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 162 di 163	



Figura 11.10 – Viabilità secondaria al margine della quale passerà il cavidotto a 36 kV. Foto estrapolata da Google Earth con vista da nord-est verso sud-ovest nei pressi della località Funtana Lampadas (P.to 9)

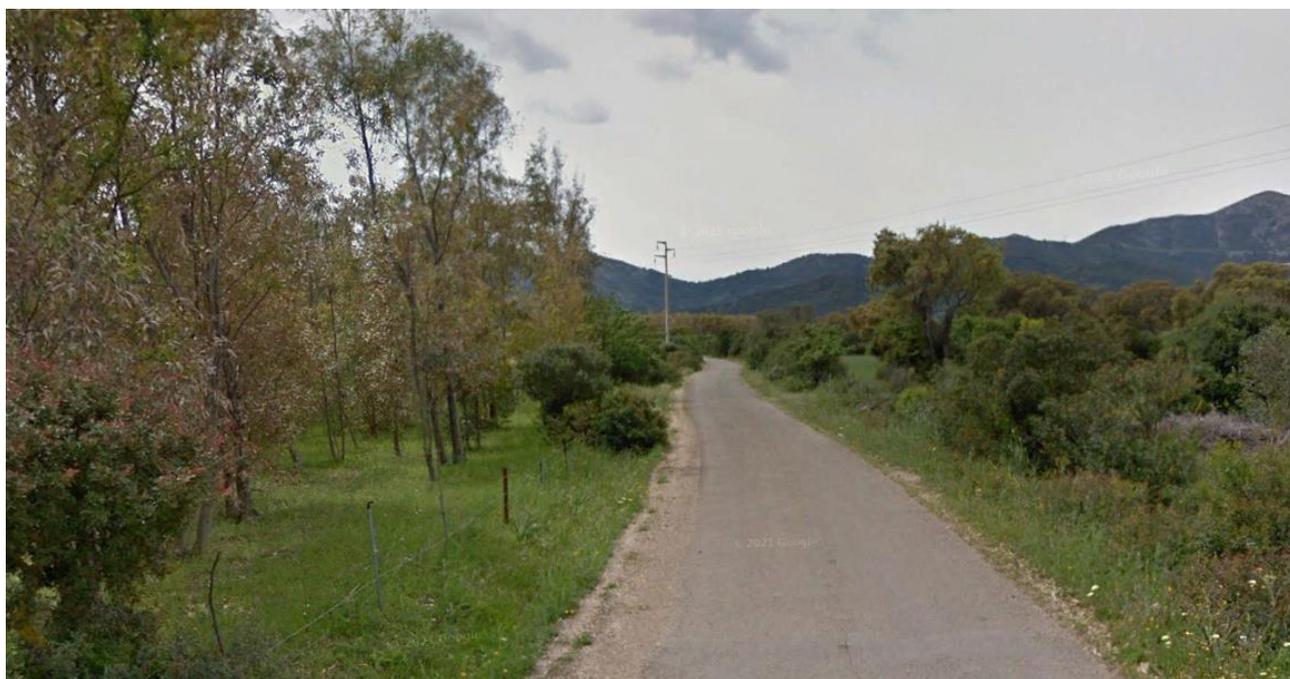


Figura 11.11 – Viabilità secondaria al margine della quale passerà il cavidotto a 36 kV. Foto estrapolata da Google Earth con vista da nord-est verso sud-ovest nei pressi della località S’Acqua Sassa. Sulla sinistra un’area dedicata ad eucalitteti (P.to 10)

COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI)		OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”	COD. ELABORATO GREN-FVG-RA5
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE PAESAGGISTICA	PAGINA 163 di 163	



Figura 11.12 – Ultimo tratto del cavidotto prima del punto di connessione con la futura stazione elettrica RTN e parte dell’area di installazione della fura SE-RTN. Foto estrapolata da Google Earth in direzione nord-est (P.to 11)



Figura 11.13 – Area di installazione della futura SE-RTN in località Spina Zurpa. Foto estrapolata da Google Earth in direzione est (P.to 12)