



# COMUNE DI SANTA GIUSTA

PROVINCIA DI ORISTANO



REGIONE SARDEGNA



## REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW

Denominazione Impianto:

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO SANTA GIUSTA 1**

Ubicazione:

Comune di Santa Giusta (OR)  
Località "Cirras"

**ELABORATO  
030103\_SIA**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Cod. Doc.: SAG20\_030103\_SIA\_R

**COMET ENERGY  
POWER**

**Project - Commissioning - Consulting**

Municipiul Bucuresti Sector 1  
Str. HRISOVULUI Nr. 2-4, Parter, Camera 1, Bl. 2, Ap. 88  
RO41889165

Scala: --

**PROGETTO**

Data:  
**15/02/2022**

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Richiedente:

**CCEN SANTA GIUSTA Srl**  
Piazza Walther Von Vogelweide, 8  
39100 Bolzano  
Provincia di Bolzano  
P.IVA 03115730214 - REA BZ-233391  
ITALY

Tecnici e Professionisti:

*Ing. Luca Ferracuti Pompa:  
Iscritto al n.A344 dell'Albo degli Ingegneri  
della Provincia di Fermo*


Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	15/02/2022	Progetto Definitivo	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
02					
03					
04					

Il Tecnico:  
Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa




Il Richiedente:

**CCEN SANTA GIUSTA S.r.l.**


ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 2 di 131

## SOMMARIO


1. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	5
1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED UBICAZIONE TERRITORIALE.....	8
1.2 DEFINIZIONE AREA DI STUDIO: AREA VASTA ED AREA DI SITO.....	21
2. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE) - FATTORI AMBIENTALI.....	25
2.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA .....	25
2.2 BIODIVERSITA' .....	31
2.2.1 Indicatori ambientali (vegetazione, flora e fauna) .....	31
2.2.2 La vegetazione e la flora .....	32
2.2.2.1 Inquadramento climatico e fitoclimatico .....	32
2.2.2.2 Inquadramento vegetazionale e floristico dell'area vasta .....	32
2.2.2.3 Analisi della flora .....	38
2.2.2.4 Analisi dell'impatto sulle componenti ambientali .....	45
2.2.2.5 Descrizione dell'ambiente naturale.....	45
2.2.2.6 Interferenze sulle componenti biotiche .....	45
2.2.2.6.1 Analisi della vegetazione .....	45
2.2.2.6.2 Analisi della flora .....	46
2.2.2.6.3 Analisi della fauna .....	47
2.2.2.7 Considerazioni generali .....	48
2.2.2.8 Misure mitigative .....	48
2.3 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE .....	49
2.4 GEOLOGIA ED ACQUE .....	52
2.4.1 GEOLOGIA .....	52
2.4.1.1 Geomorfologia .....	58
2.4.1.2 Idrogeologia .....	63
2.4.2 ACQUE .....	66
2.5 ATMOSFERA – ARIA E CLIMA .....	70
2.5.1 Clima .....	71
2.5.2 Aria.....	72
2.6 SISTEMA PAESAGGISTICO .....	74
2.7 RUMORE .....	77
2.8 CAMPI ELETTROMAGNETICI .....	81
3. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA: IMPATTI ATTESI E MITIGAZIONI PROPOSTE .....	82
3.1 IMPATTI ATTESI SULLA COMPONENTE "POPOLAZIONE E SALUTE UMANA" .....	82
3.1.1 Fase di cantiere.....	83
3.1.2 Fase di esercizio .....	90

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 3 di 131

3.1.3 Fase di dismissione.....	91
3.2 Mitigazione proposte.....	91
<b>3.2 IMPATTI ATTESI SULLA COMPONENTE “BIODIVERSITÀ” .....</b>	<b>93</b>
3.2.1 Fase di cantiere.....	93
3.2.2 Fase di esercizio .....	93
3.2.3 Fase di dismissione.....	94
3.3 Mitigazioni proposte.....	94
3.3.1 Fase di cantiere.....	94
3.3.2 Fase di esercizio .....	94
3.3.3 Fase di dismissione.....	94
<b>3.4 IMPATTI ATTESI SULLA COMPONENTE “SUOLO” .....</b>	<b>94</b>
3.4.1 Fase di cantiere.....	94
3.4.2 Fase di esercizio .....	95
3.4.3 Fase di dismissione.....	95
3.5 Mitigazioni proposte.....	95
3.5.1 Fase di cantiere.....	95
3.5.2 Fase di esercizio .....	96
3.5.3 Fase di dismissione.....	96
<b>3.6 IMPATTI ATTESI SULLA COMPONENTE “GEOLOGIA ED ACQUE” .....</b>	<b>96</b>
3.6.1 Fase di cantiere.....	97
3.6.2 Fase di esercizio .....	97
3.6.3 Fase di dismissione.....	98
3.7 Mitigazioni proposte.....	98
3.7.1 Fase di cantiere.....	98
3.7.2 Fase di esercizio .....	98
3.7.3 Fase di dismissione.....	99
<b>3.8 IMPATTI ATTESI SULLA COMPONENTE “ATMOSFERA” .....</b>	<b>99</b>
3.8.1 Fase di cantiere.....	99
3.8.2 Fase di esercizio .....	100
3.8.3 Fase di dismissione.....	103
3.9 Mitigazioni proposte.....	103
3.9.1 Fase di cantiere.....	103
3.9.2 Fase di esercizio .....	104
3.9.3 Fase di dismissione.....	104
<b>3.10 IMPATTI ATTESI SULLA COMPONENTE “SISTEMA PAESAGGISTICO” .....</b>	<b>104</b>
3.10.1 Fase di cantiere.....	104

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 4 di 131

3.10.2 Fase di esercizio .....	104
3.10.3 Fase di dismissione.....	119
3.11 Mitigazioni proposte.....	119
3.11.1 Fase di cantiere.....	119
3.11.2 Fase di esercizio .....	119
3.11.3 Fase di dismissione.....	124
<b>3.12 IMPATTI ATTESI PER RUMORE .....</b>	<b>125</b>
3.12.1 Fase di cantiere.....	125
3.12.2 Fase di esercizio .....	125
3.12.3 Fase di dismissione.....	125
3.13 Mitigazioni proposte.....	125
3.13.1 Fase di cantiere.....	125
3.13.2 Fase di esercizio .....	125
3.13.3 Fase di dismissione.....	125
<b>3.14 IMPATTI ATTESI PER CAMPI ELETTRICI ED ELETTROMAGNETICI.....</b>	<b>126</b>
3.14.1 Fase di cantiere.....	126
3.14.2 Fase di esercizio .....	126
3.14.3 Fase di dismissione.....	126
3.15 Mitigazioni proposte.....	127
3.15.1 Fase di cantiere.....	127
3.15.2 Fase di esercizio .....	127
3.15.3 Fase di dismissione.....	127
<b>3.16 IL RIPRISTINO DEI LUOGHI.....</b>	<b>128</b>
3.16.1 Opere di Dismissione.....	128
3.16.2 Lo Smaltimento dei Rifiuti .....	128
<b>4 CONCLUSIONI .....</b>	<b>129</b>

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO  CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)  DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 5 di 131

## 1. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il presente documento costituisce il Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale redatto quale allegato alla documentazione relativa all'istanza per il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ministeriale, ai sensi dell'Art. 23 del D. Lgs. 152/06, per la realizzazione in conformità alle vigenti disposizioni di legge di un impianto solare fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, di potenza di picco pari a 27.071,07 kW, su area industriale sita nel Comune di Santa Giusta (OR), in Via Del Porto - Località "Cirras".

L'impianto sarà del tipo grid connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente nella R.T.N.


Il produttore e soggetto responsabile è la Società CCEN SANTA GIUSTA s.r.l., la quale dispone dell'autorizzazione all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto. La denominazione dell'opera è "IMPIANTO FOTOVOLTAICO SANTA GIUSTA 1".

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale il Quadro di Riferimento Ambientale è strumento indispensabile per attuare una politica di previsione e prevenzione nei riguardi del possibile danno ambientale connesso al progetto, analizzando e documentando i possibili effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sul territorio. Il valore dell'analisi che sottopone a confronto le condizioni ambientali "ante operam" con quelle "post operam" è molteplice, in quanto l'individuazione degli effetti diretti ed indiretti dell'intervento nelle sue svariate e diverse configurazioni consente di vincolare le scelte progettuali in funzione della "sensibilità ambientale" del territorio interessato. Questa procedura garantisce l'ottimizzazione della soluzione o, come obiettivo minimo, la minimizzazione dell'impatto, la valutazione di quelli residui e la quantificazione degli effetti ambientali che si determinano nella fase di esecuzione e di successiva gestione dell'impianto.

Nel presente documento vengono individuate e definite le diverse componenti ambientali nella condizione ante-operam e post-operam. Gli elementi quali-quantitativi posti alla base della identificazione effettuata sono stati acquisiti con un approccio "attivo", derivante sia da specifiche indagini, concretizzatesi con lo svolgimento di diversi sopralluoghi, che da un approfondito studio della bibliografia esistente e della letteratura di settore. Ampio spazio è stato dedicato alla consultazione di tutte le risorse disponibili on line sia di tipo descrittivo-relazionale sia di tipo cartografico nelle sue varie declinazioni (SIT, WebGIS, WMS, WFS, elementi vettoriali, raster) ove disponibili.

Con riferimento ai fattori ambientali interessati dal progetto, sono stati in particolare approfonditi i seguenti temi:

- ✓ l'**ambito territoriale**, inteso come area vasta ed area di sito, ed i sistemi ambientali interessati dal progetto (sia direttamente che indirettamente) entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi. La trattazione che segue si basa innanzitutto sulla **definizione dell'area di studio**, ovvero individuazione dell'ambito territoriale nel quale verranno esaminate le tematiche ambientali connesse al progetto;

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 6 di 131

- ✓ i **livelli di qualità preesistenti** all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto;
- ✓ i **potenziali impatti e/o i benefici** prodotti sulle singole componenti ambientali connessi alla realizzazione dell'intervento;
- ✓ gli **interventi di mitigazione e/o compensazione**, a valle della precedente analisi, ai fini di limitare gli inevitabili impatti a livelli accettabili e sostenibili.


Più dettagliatamente, conformemente alle previsioni della vigente normativa (D.Lgs. n.152/2006, artt.5 e 22), sono state analizzate le seguenti tematiche e i relativi fattori ambientali:

**1) analisi del contesto (baseline)** relativamente ai fattori ambientali potenzialmente sensibili e al loro stato di fatto ante operam:

- a) POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: descrizione della situazione socio-demografica con riguardo anche ai dati disponibili sulle condizioni di salute pubblica;
- b) BIODIVERSITÀ ovvero gli ecosistemi naturali: la flora e la fauna, come formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- c) SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE: descrizione del contesto pedologico e delle peculiarità quali-quantitative dell'uso del suolo nel quadro dell'ambiente in esame, con analisi del locale patrimonio agroalimentare;
- d) GEOLOGIA ED ACQUE: partendo dall'inquadramento geologico-regionale di riferimento si analizzano la caratterizzazione geologica locale, l'assetto litostratigrafico e strutturale, la geomorfologia, la caratterizzazione geotecnica e la microzonazione sismica. La caratterizzazione idrogeologica introduce l'analisi dell'ambiente idrico ovvero le acque superficiali e sotterranee, considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- e) ATMOSFERA (ARIA E CLIMA): descrizione dell'ambiente fisico attraverso la caratterizzazione meteorologica e della qualità dell'aria;
- f) SISTEMA PAESAGGISTICO: il paesaggio e patrimonio culturale: esaminando gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio, l'identità delle comunità umane e i relativi beni culturali.

**2) valutazione delle pressioni ambientali** generate dagli agenti fisici e dagli agenti chimici correlati all'opera in progetto:

- a) agenti fisici:
  - rumore;
  - vibrazioni;

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 7 di 131

- radiazioni non ionizzanti (campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici);

- inquinamento luminoso ed ottico;

- radiazioni ionizzanti.

b) agenti chimici:

- emissioni in atmosfera di gas serra e altre eventuali sostanze inquinanti;

- sollevamento polveri per i mezzi in transito e durante le operazioni di cantiere e gestione;

- dispersione nell'ambiente di sostanze inquinanti, accidentale ed eventualmente sistematica;

- interferenze con le falde e con il deflusso delle acque.

**3) individuazione delle misure di mitigazione, compensazione e ripristino:** in cui vengono descritte le misure poste in atto per ridurre gli impatti o, laddove non è possibile intervenire in tal senso, degli interventi di compensazione di impatto, in maniera da:

- inserire in maniera armonica l'impianto nell'ambiente;
- minimizzare l'effetto dell'impatto visivo;
- minimizzare gli effetti sull'ambiente durante la fase di cantiere;
- "restaurare" sotto il profilo ambientale l'area del sito.

La valutazione degli impatti e l'individuazione delle misure di mitigazione sono state effettuate con riferimento alle tre distinte fasi, tecnicamente e temporalmente differenti tra loro, che caratterizzano la realizzazione e gestione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere di connessione, ossia:

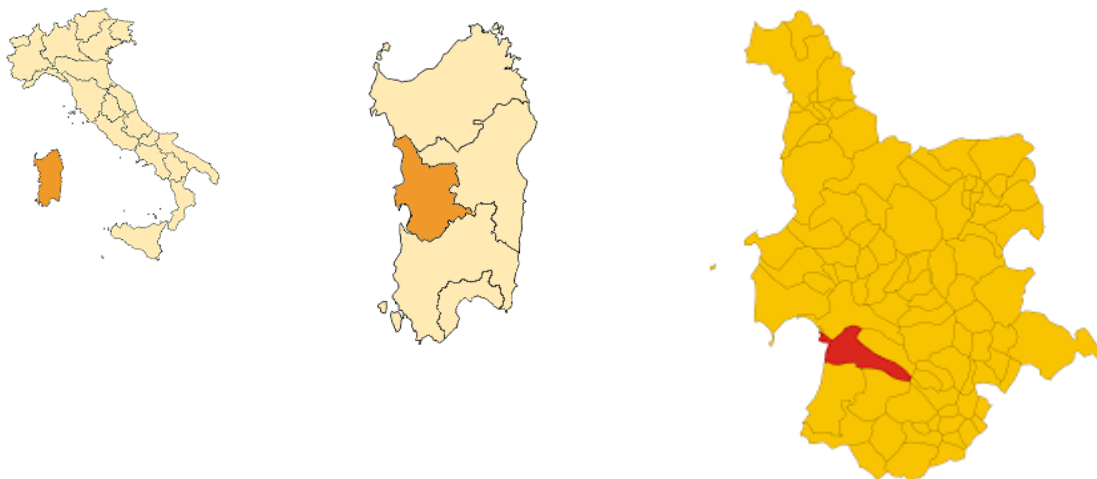
- **fase di cantiere**, corrispondente alla costruzione dell'impianto fino al suo collaudo;

- **fase di esercizio**, relativa alla produzione di energia elettrica da fonte solare;

- **fase di dismissione**, anch'essa dipendente dalle dimensioni dell'impianto, necessaria allo smontaggio dei pannelli ed al ripristino dello stato iniziale dei luoghi.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
COMET ENERGY POWER	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 8 di 131

## 1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED UBICAZIONE TERRITORIALE



L'area di progetto dell'impianto fotovoltaico facente parte dell'intervento di cui al presente documento è ubicata nel territorio della Regione Sardegna, Provincia di Oristano, Comune di Santa Giusta, in via del Porto presso la Località "Cirras".


Si tratta di un'area completamente pianeggiante posta ad una quota altimetrica tra 0 e 5 m s.l.m., distante circa 2,5 km in linea d'aria dalla costa occidentale che si affaccia sul Golfo di Oristano in direzione ovest, mentre a 2 km verso nord-ovest è situato il Porto Industriale di Santa Giusta. Il nucleo abitato principale del comune si trova a circa 5 km in direzione NNE. L'area è servita da una viabilità esistente costituita dalla Strada Provinciale n. 49 che la costeggia ad est con direzione NNE-SSW; nelle adiacenze dei terreni interessati vi è l'intersezione con la Strada Provinciale n. 97 che costeggia invece il lato nord-orientale dell'area proseguendo in direzione NNW-SSE.

Le opere di connessione alla RTN prevedono che il generatore fotovoltaico venga collegato in Media Tensione a 36 kV ad un nuovo Satellite 36/150 kV (SAT) da realizzare nelle adiacenze della esistente Stazione Elettrica di Terna S.p.A. (SE) 220/150 kV di Oristano. Il collegamento verrà effettuato per mezzo di un cavidotto esterno di vettoriamento interrato il cui tracciato misura 7,5 km circa.

La SE è ubicata a ridosso del confine fra i territori comunali di Santa Giusta e di Oristano a circa 6,7 km di distanza in linea d'aria dall'area di progetto dell'impianto in direzione NE e l'area di progetto del nuovo SAT è stata individuata nei terreni immediatamente contigui ad essa.

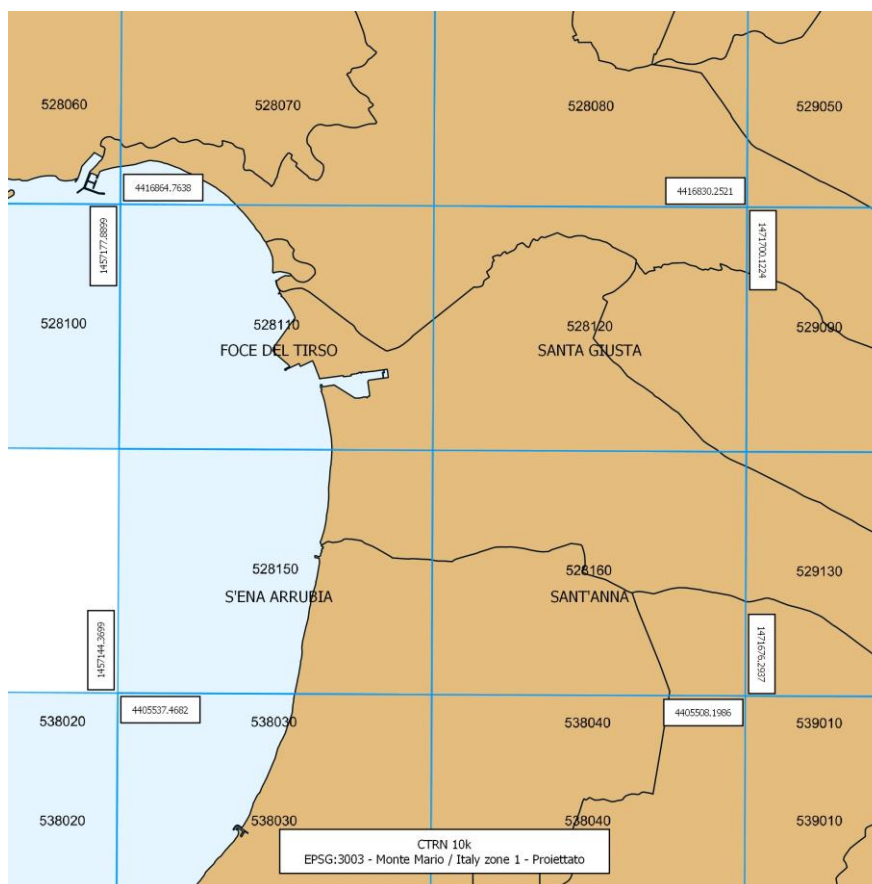
Nelle illustrazioni che seguono sono rappresentati gli inquadramenti foto-cartografici dell'area di intervento (impianto, cavidotto e SAT) su varie basi di sovrapposizione e a varie scale di riproduzione con l'introduzione di elementi tematici significativi.



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 9 di 131

Nell'ambito della Carta Tecnica Regionale della Sardegna in scala 1:10000 (CTRN 10k) l'area di intervento ricade all'interno dei seguenti elementi:

Sezione	Nome
528110	FOCE DEL TIRSO
528120	SANTA GIUSTA
528150	S'ENA ARRUBIA
528160	SANT'ANNA



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 10 di 131



Figura 1.1: Inquadramento area intervento su foto satellitare (scala 1:100000)

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 11 di 131

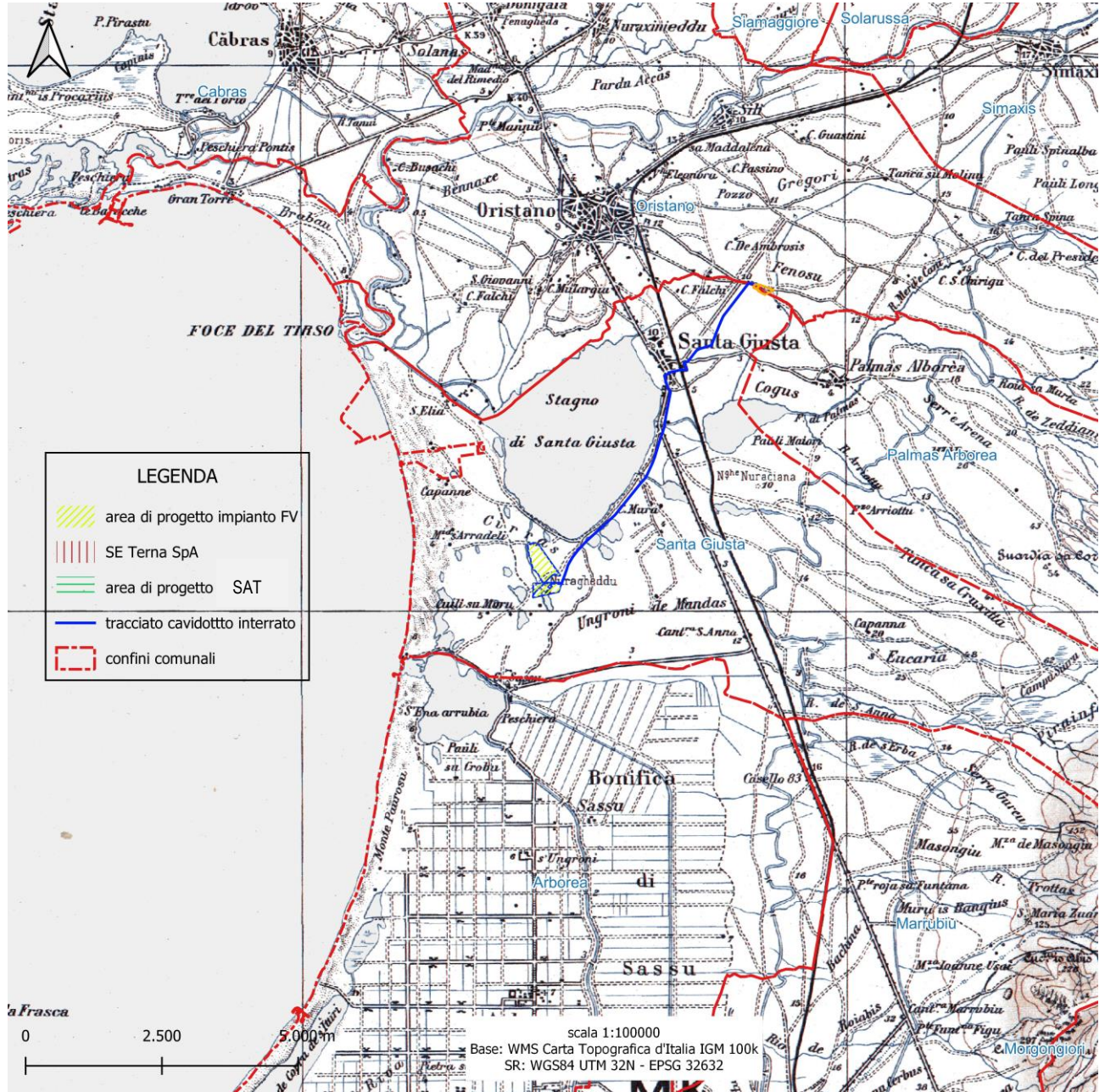


Figura 1.2: Inquadramento area intervento su stralcio carta topografica d'Italia IGM 100k (scala 1:100000)

□

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 12 di 131

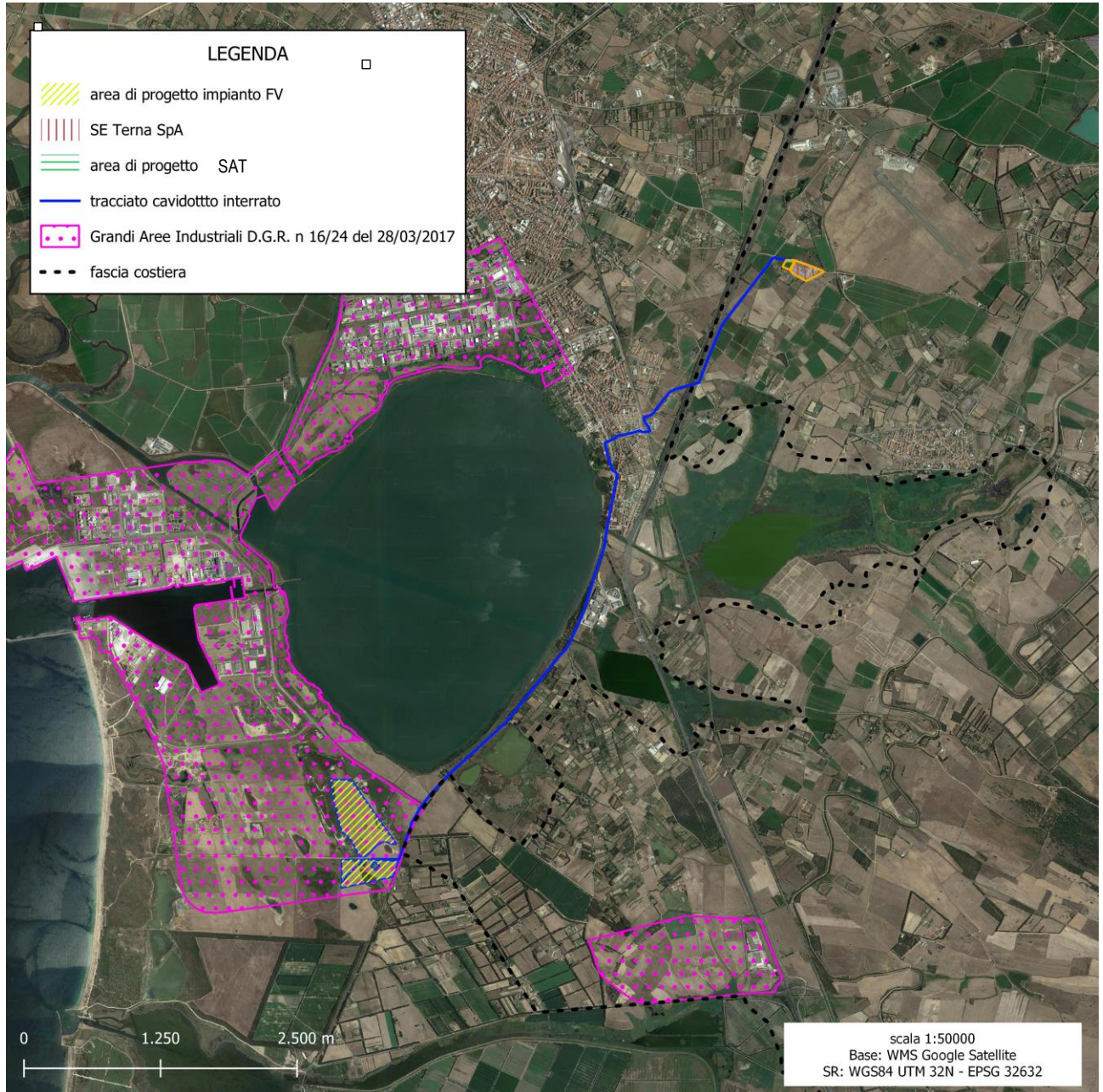



Figura 1.3: Inquadramento area intervento su foto satellitare (scala 1:50000)

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 13 di 131

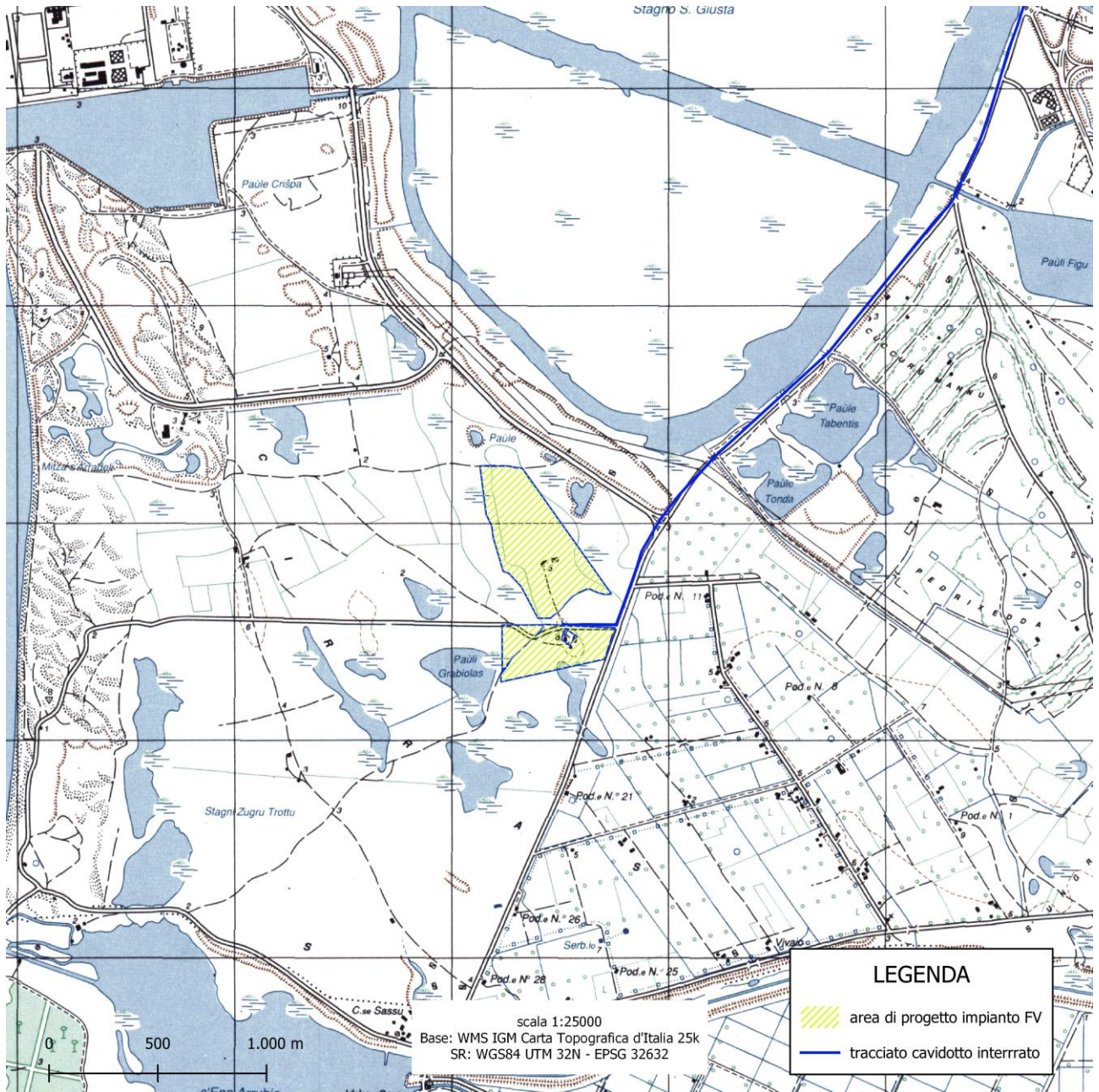


Figura 1.4: Inquadramento area progetto impianto su stralcio Carta Topografica d'Italia IGM 25k (scala 1:25000)

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 14 di 131

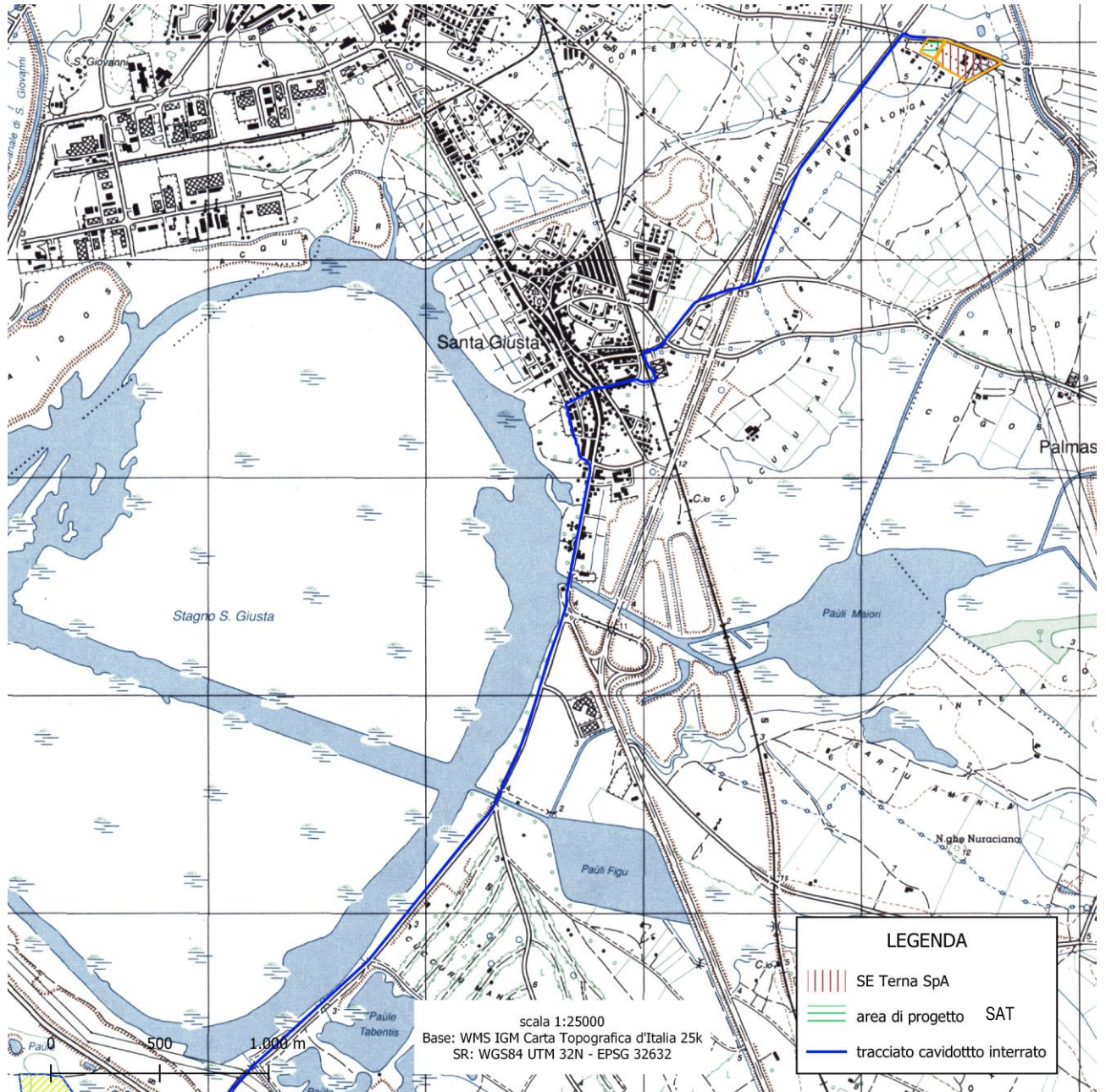


Figura 1.5: Inquadramento area progetto opere di rete su stralcio Carta Topografica d'Italia IGM 25k (scala 1:25000)

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 15 di 131

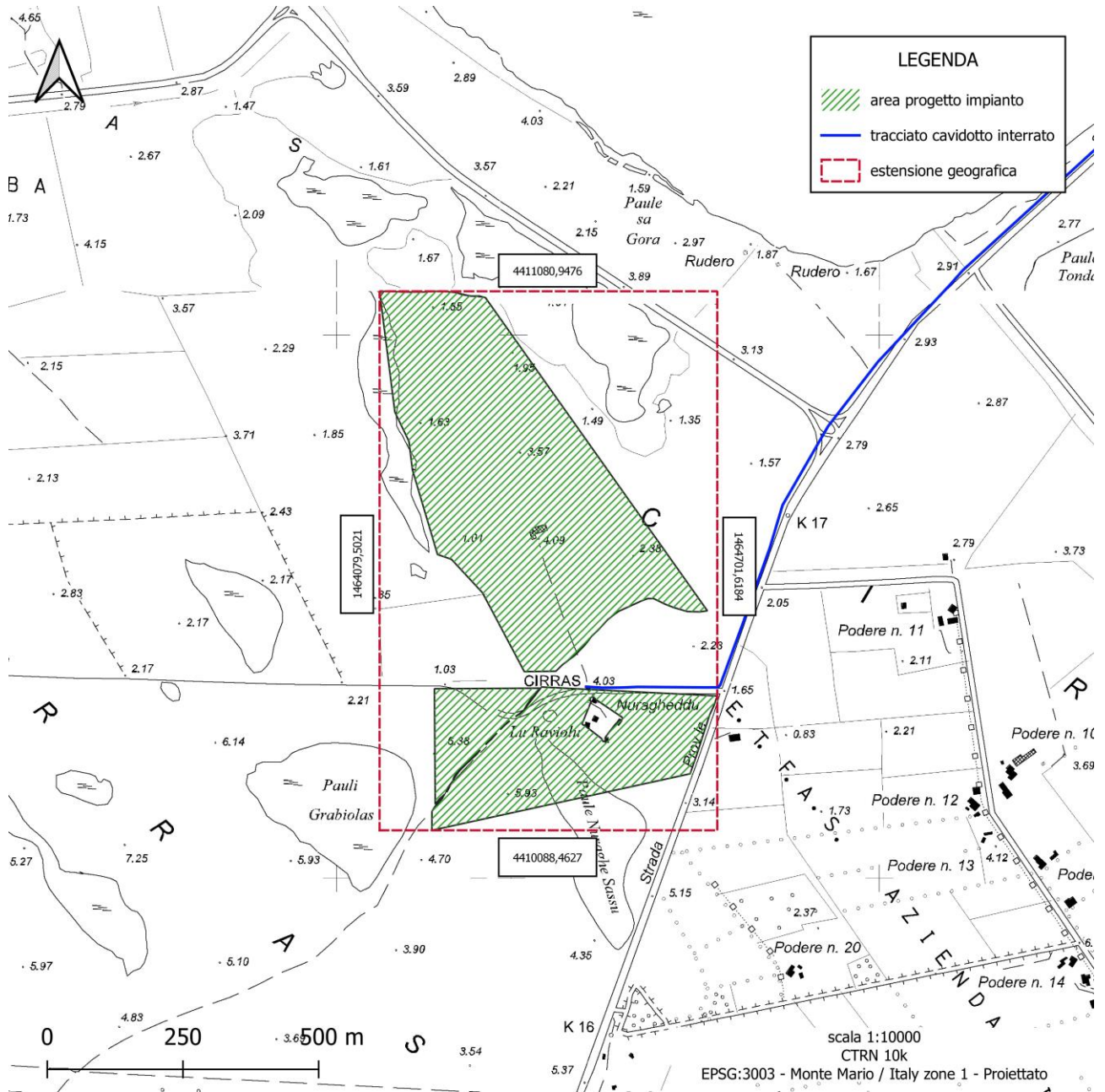


Figura 1.6: Inquadramento area di progetto impianto FV su stralcio CTRN 10k Sardegna con indicazione dell'estensione geografica e delle sue coordinate piane limite espresse nel sistema di riferimento Roma40 Gauss Boaga Ovest (scala 1:10000)

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 16 di 131

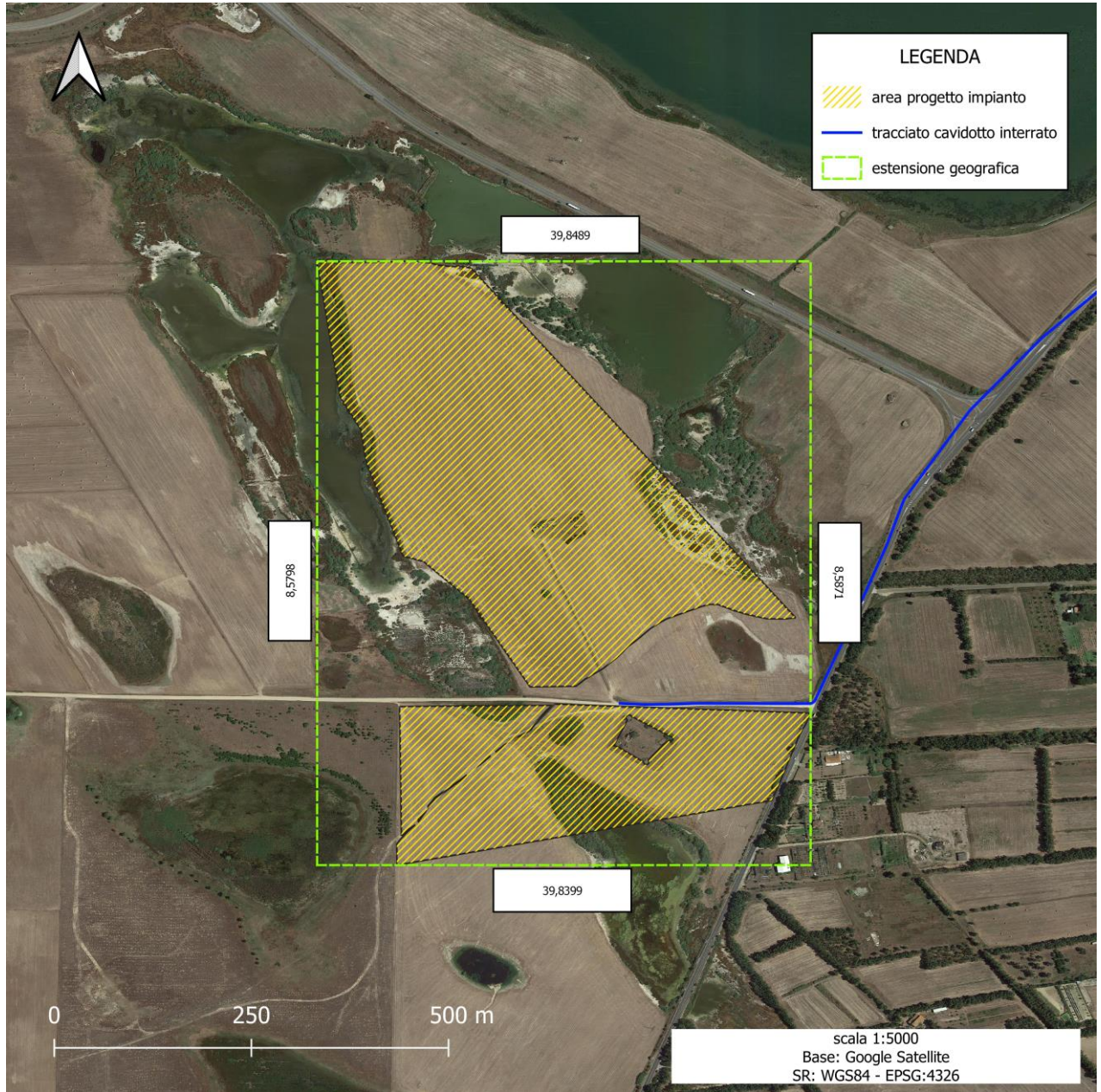



Figura 1.7: Inquadramento area di progetto impianto FV su foto satellitare con indicazione dell'estensione geografica totale e delle rispettive coordinate geografiche espresse nel sistema di riferimento WGS84 (scala 1:5000)



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 17 di 131

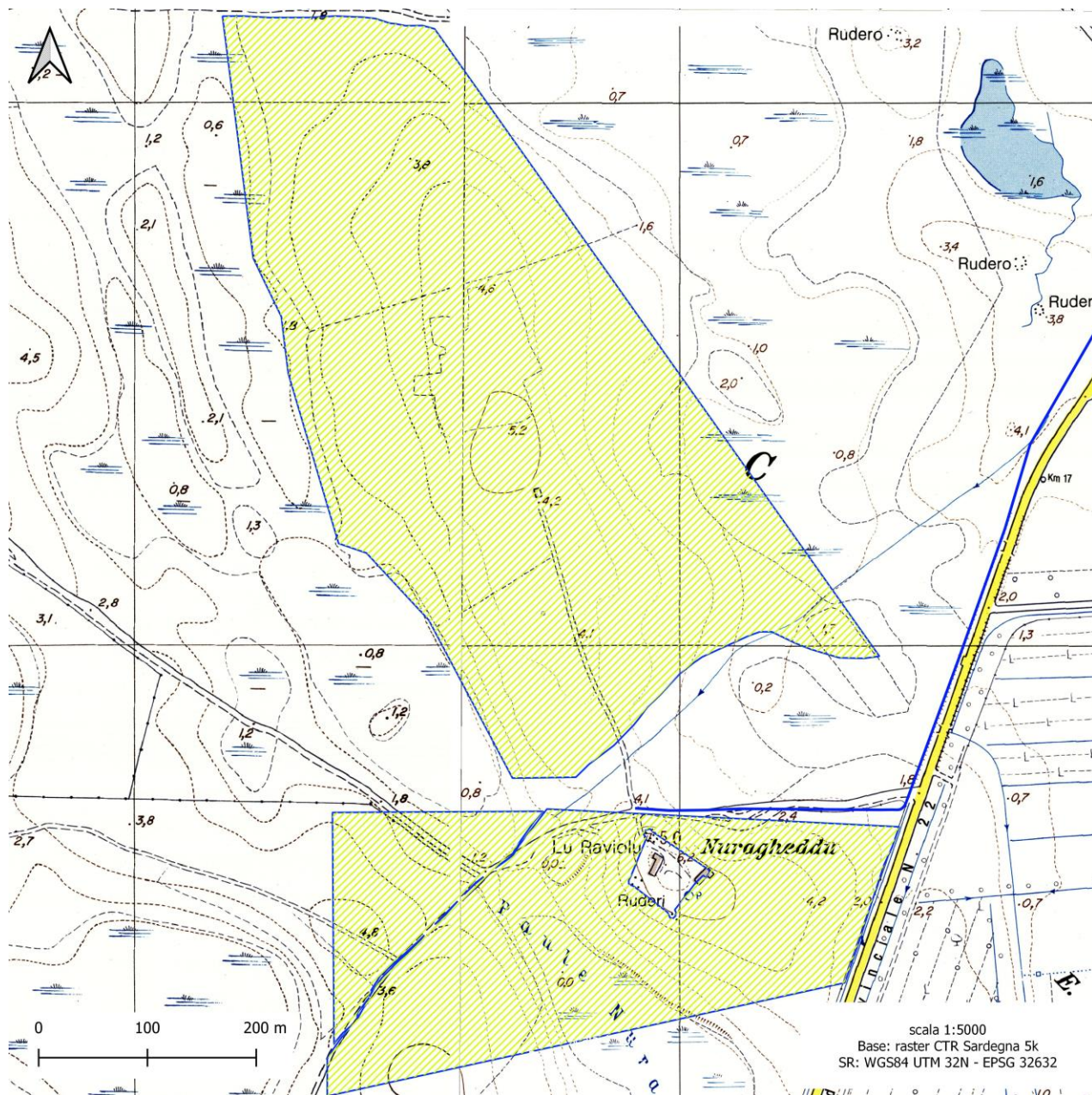



Figura 1.8: Inquadramento area di progetto impianto FV su CTR 5k (scala 1:5000)

Nell'ambito del sistema catastale l'area di progetto dell'impianto fotovoltaico si estende sui seguenti elementi del N.C.T. della provincia di Oristano:

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 18 di 131

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	ha	a	ca	QUALITA'	
SANTA GIUSTA	16	1288	19	92	82	seminativo	
		92	2	6	48		
	26	2			5		60
					2		50
		724			43		73
					61		19
		1026			64		71
		1028	5		87		28
	1030			15	66		
				<b>29</b>	<b>79</b>		<b>97</b>

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 19 di 131

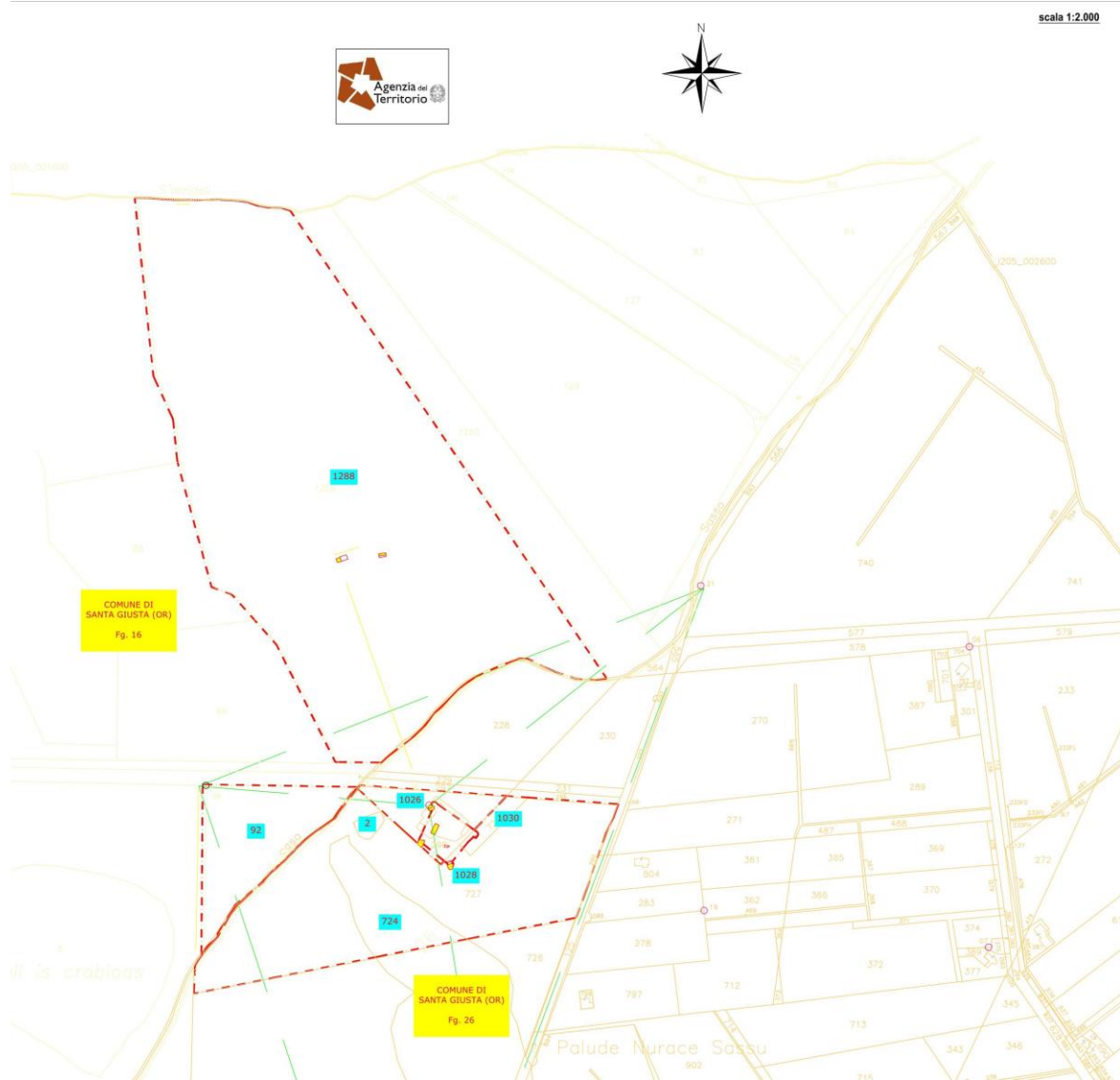



Figura 1.9: Inquadramento area di progetto impianto FV su cartografia catastale (scala 1:2000)

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 20 di 131


La superficie totale coperta dai terreni a disposizione del proponente ammonta pertanto a 29,7997 ha.

L'area presso la quale si intende edificare il nuovo Satellite 36/150 kV (SAT) ricade sui seguenti elementi del N.C.T di Oristano:

- Comune di Oristano – foglio n. 24 – particella n. 1913
- Comune di Santa Giusta – foglio n. 3 – particella n. 224



Figura 1.10: Inquadramento area di progetto SAT su cartografia catastale (scala 1:1000)

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 21 di 131

## 1.2 DEFINIZIONE AREA DI STUDIO: AREA VASTA ED AREA DI SITO

Per la determinazione della porzione di territorio in cui indagare le diverse matrici ambientali potenzialmente interferite dal progetto (e di seguito presentate) sono state considerate le definizioni raccomandate dalle Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale (SNPA 2019).

L'analisi è stata condotta in ambiente GIS a partire dal vettore poligonale georiferito raffigurante il perimetro esterno dell'area di sedime. Successivamente sono stati applicati i buffer geometrici descritti nel seguito e rappresentate le nuove porzioni di territorio ricomprese da questi ultimi.

AREA VASTA: definita in funzione della magnitudo degli impatti generati e della sensibilità delle componenti ambientali interessate, l'area vasta corrisponde all'estensione massima di territorio entro cui, allontanandosi gradualmente dall'opera progettata, gli effetti sull'ambiente si affievoliscono fino a diventare, via via, meno percettibili. Peraltro è importante precisare a tal proposito che i contorni territoriali di influenza dell'opera variano in funzione della componente ambientale considerata e raramente sono riconducibili ad estensioni di territorio geometricamente regolari. Pertanto per il progetto in esame, trattandosi di un impianto fotovoltaico a terra, si assume come ipotesi di lavoro che il fattore ambientale potenzialmente più sensibile a pressione possa risultare il sistema paesaggistico tenendo conto di eventuali cumuli di impatto dovuti alla possibile presenza di altri impianti dello stesso genere. Di conseguenza questa ipotesi ha portato a definire l'Area Vasta come la superficie ottenuta applicando un buffer di 5 km dal centroide dell'area di sedime, ben superiore a quanto di derivazione normativa: "Linee guida per la verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale dei progetti di competenza delle Regioni e Province Autonome (Allegato IV, parte II, D. Lgs. 152/2006)" che indica quale buffer di studio una fascia di 1 km per opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata).

I fattori ambientali per i quali si fa eccezione nel considerare l'area vasta individuata secondo i criteri di cui sopra sono i seguenti:

- la componente "biodiversità", con particolare riferimento alla avifauna, la cui area vasta è definita sull'intero contesto comunale e dei comuni limitrofi;
- la componente "popolazione e salute umana", per la quale l'area vasta è estesa fino alla scala provinciale;
- la sottocomponente "patrimonio agroalimentare" per le considerazioni in merito alla quale le informazioni reperite si riferiscono ai livelli provinciali e regionali.


ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 22 di 131



Figura 1.11: Delimitazione area vasta (linea continua) e area di sito (linea tratteggiata) su foto satellitare (scala 1:75000 - Google Satellite)

AREA DI SITO: corrisponde alla somma delle aree di progetto dell'impianto e delle opere di rete incrementate di una fascia buffer rispettivamente pari a 1000 m e 100 m dal perimetro delle stesse sommate a loro volta alla superficie ottenuta incrementando il tracciato lineare del cavidotto interrato di una ulteriore fascia buffer di 10 + 10 m a destra e a sinistra dello stesso.


ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 23 di 131




Figura 1.12: Delimitazione area di sito progetto impianto (linea tratteggiata) su foto satellitare (scala 1:15000 - Google Satellite)

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 24 di 131



Figura 1.13: Delimitazione area di sito progetto SAT (linea tratteggiata) su foto satellitare (scala 1:5000 - Google Satellite)



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 25 di 131

## 2. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE) - FATTORI AMBIENTALI

### 2.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

La Provincia di Oristano si estende per 3.040 kmq, comprende 87 comuni e, al 31 dicembre 2021 ultima rilevazione ISTAT, conta una popolazione di 152.418 abitanti, di cui 74.865 maschi e 77.553 femmine. Essa ha registrato dal 2001 al 2005 un costante incremento con un picco nel 2006. Dal 2007 in poi, al contrario, il numero dei residenti si è progressivamente ridotto.

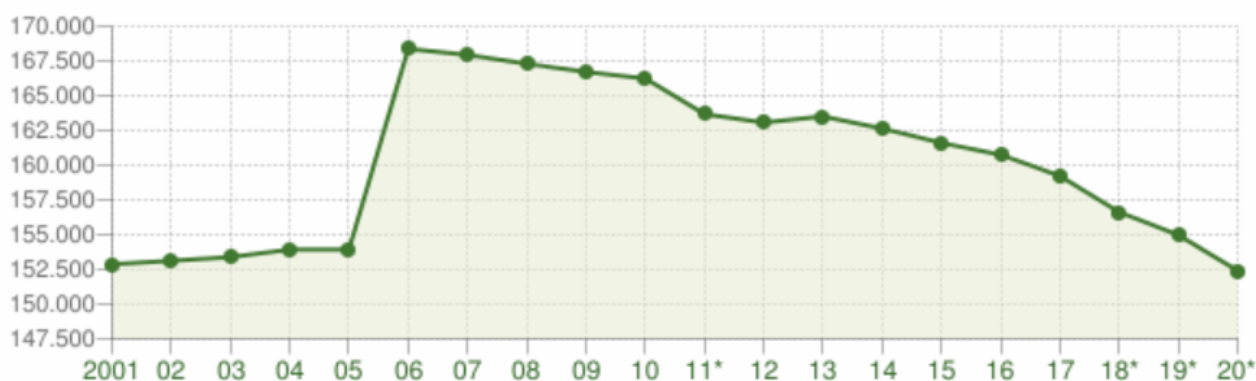



Figura 2.1: Dati Istat al 31 dicembre di ogni anno

Il comune più popoloso è il capoluogo, dove risiede il 20% della popolazione (30.723 abitanti al 31 dicembre 2020). Il secondo, sempre come numero di abitanti, è Terralba (9.830 abitanti). Seguono solamente Cabras e Bosa tra i comuni con una popolazione superiore a 5 mila abitanti. Più della metà della popolazione (63%) vive negli 83 comuni di piccole dimensioni (inferiori a 5 mila abitanti). Il territorio provinciale presenta una bassa densità demografica, pari a circa 55 abitanti per kmq.

L'area del progetto di riferimento ricade nel comune di Santa Giusta abitato da 4.673 anime, caratterizzato da una superficie di 69,22 km<sup>2</sup> ed una densità abitativa di 68 abitanti/km<sup>2</sup>; essa, si estende in un contesto rurale caratterizzato da campi coltivati e strutture abitative sparse.

L'insediamento antropico più vicino al sito di interesse è il consorzio industriale CIPOR. Il centro abitato più vicino invece è quello di Santa Giusta distante 3,3 km e a seguire quello di Oristano a 4,8 km in linea d'aria.

Tra le tendenze demografiche più significative di questi ultimi anni vi è sicuramente da segnalare il progressivo

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 26 di 131

invecchiamento della popolazione. Dai grafici presentati appare evidente come il processo di invecchiamento non abbia risparmiato neanche la popolazione della provincia di Oristano, divenuta "strutturalmente meno giovane" nel corso degli anni, tanto da presentare la minore incidenza, rispetto al dato regionale, della popolazione fino a 14 anni d'età (pari a 9,8%). Per contro, la componente anziana da 65 anni in poi, incide sul totale per il 27,9 contro il 23,8 del dato medio regionale.

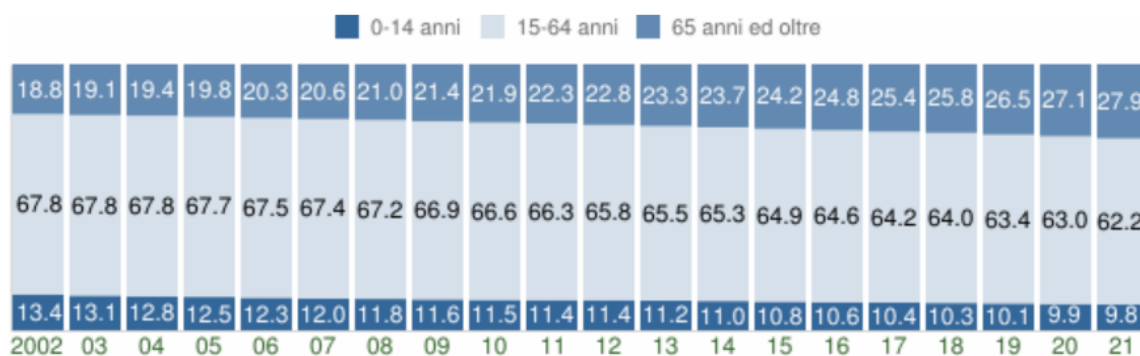


Figura 2.2: Dati Istat al 31 dicembre di ogni anno

Il grafico relativo alla "popolazione residente per classe di età, sesso e stato civile" conferma in generale la drastica contrazione delle classi di età più giovani e l'aumento progressivo di quelle adulte ed anziane.

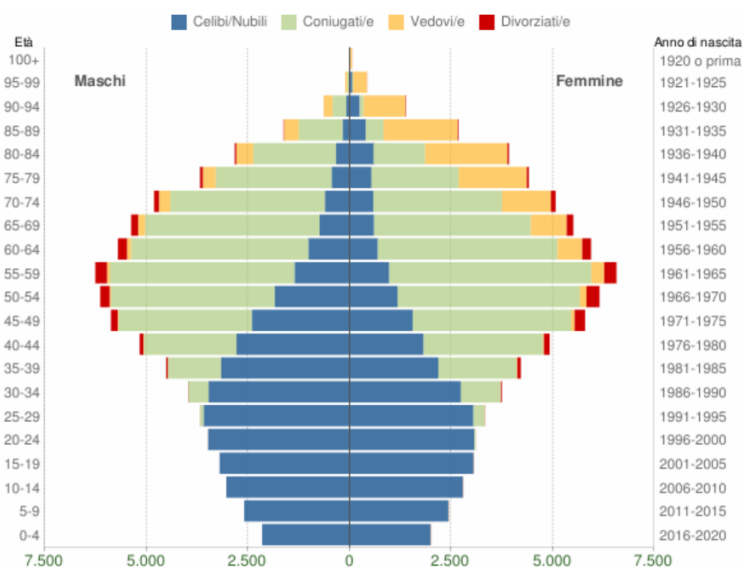




Figura 2.3: Popolazione residente per classe di età, sesso e stato civile  
Fonte: Dati Istat

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 27 di 131

Riguardo alle cause di morte relative ai decessi avvenuti nel territorio italiano da residenti della provincia di Oristano, il quadro emergente è caratterizzato soprattutto dalle morti legate alle malattie del sistema circolatorio e ai tumori. Una situazione nosologica, questa, tipica dei paesi occidentali.

malattie del sistema respiratorio	118
altre malattie del sistema circolatorio	133
malattie ischemiche del cuore	140
altre malattie del cuore	146
malattie cerebrovascolari	169
tumori maligni	488
tumori	517
malattie del sistema circolatorio	588

Tabella 2.4: Mortalità per territorio di residenza (Provincia di Oristano anno 2018)  
Fonte: Dati Istat

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 28 di 131

Per quanto riguarda il mercato del lavoro, sulla base dei dati censuari, il comune di Santa Giusta si trova in una situazione di debolezza strutturale in rapporto al territorio di contesto, denunciando il tasso di disoccupazione più alto. Questo dato è riferito al Sistema Locale del Lavoro (SSL) n. 865 denominato "Oristano" che comprende oltre al comune di riferimento anche i seguenti comuni: Baratili, San Pietro, Bauladu, Bonarcado, Cabras, Milis, Narbolia, Nurachi, Ollastra, Oristano, Palmas, Arborea, Riola, Sardo, Santu, Lussurgiu, San Vero, Milis, Seneghe, Siamaggiore, Siamanna, Simaxis, Solarussa, Tramatzu, Villanova, Truschedu e Villaurbana.


L'economia rurale di Santa Giusta è quanto mai composita e interessante, per la presenza nel suo territorio delle valli di pesca tra le più produttive della Sardegna, che occupano oltre 1.000 ettari. La vocazione produttiva è marcatamente zootecnica, con un'elevata produttività dell'allevamento ovino in regime semibrado.

L'economia del comune presenta inoltre alcuni elementi atipici delle realtà della Sardegna, distinguendosi rispetto al panorama tradizionalmente prevalente in contesti simili, per la presenza di un nucleo cospicui di attività industriali e, in particolare, manifatturiere.

Nell'ambito dei servizi un elemento che assume valenza fortemente negativa, anche alla luce della grande ricchezza dell'area dal punto di vista ambientale, è la scarsa presenza di strutture ricettive e di posti letto unitamente all'assenza di un apprezzabile sviluppo dell'attività turistica. In tale direzione vi è indubbiamente molto da fare.

Inoltre come emerge all'interno del Report dell'Osservatorio del Mercato del Lavoro (OML) dell'ASPAL, anche in Sardegna sono numerosi i lavoratori rimasti indietro a causa della crisi. Nel 2020 si sono ridotti significativamente gli occupati e si è assistito ad un allarmante incremento degli inattivi, soprattutto tra le donne. D'altra parte vi sono numerosi segnali che l'occupazione femminile stia pagando un prezzo più alto di quella maschile a causa della crisi. Anche i più giovani stanno manifestando una spiccata fragilità: in Sardegna i tassi di disoccupazione giovanile sono estremamente elevati inoltre, nonostante emerga che i livelli d'istruzione rappresentano una protezione di fronte alle congiunture negative del mercato del lavoro, persistono altissimi tassi di abbandono scolastico e di NEET.

Come emerge dal Grafico seguente, nel 2020 in Sardegna c'erano 563 mila occupati, di cui oltre la metà in "Altri servizi", quasi un quarto in "Alberghi e ristoranti" e il restante quarto diviso tra "Industria", "Costruzioni" e "Agricoltura e pesca".

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 29 di 131

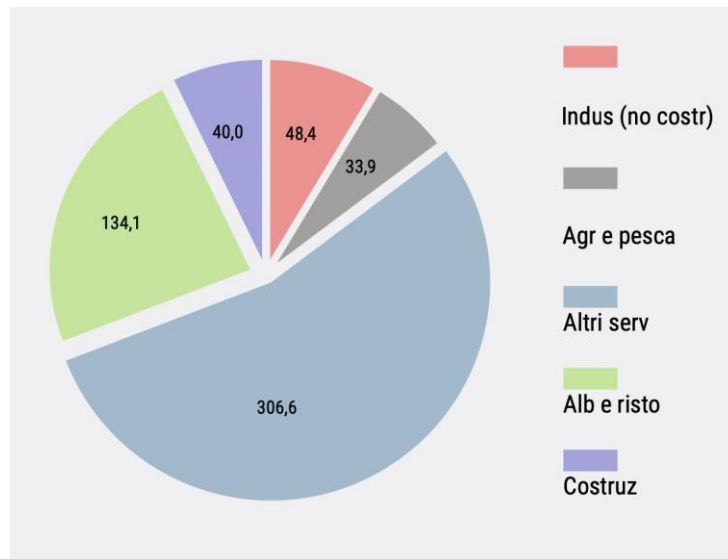


Grafico 2.5: Occupati (in migliaia) per settore ATECO  
Fonte: Elaborazione ASPAL su dati ISTAT

Il mercato del lavoro sardo è caratterizzato in modo preponderante dai servizi.

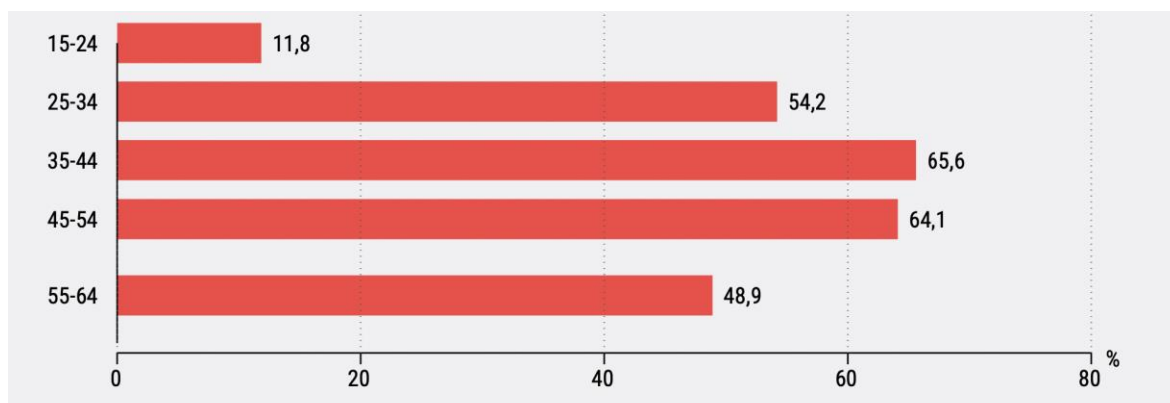



Grafico 2.6: Tasso di occupazione per classe di età  
Fonte: Elaborazione ASPAL su dati ISTAT

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 30 di 131

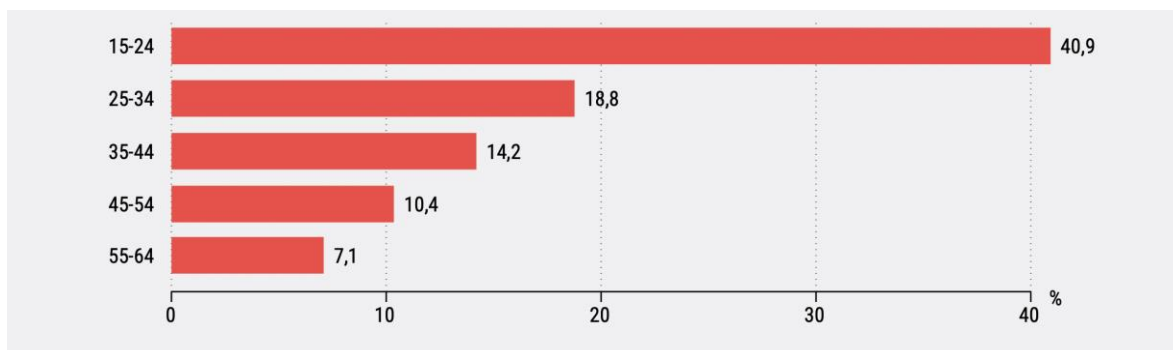


Grafico 2.7: Tasso di disoccupazione per classe di età  
Fonte: Elaborazione ASPAL su dati ISTAT

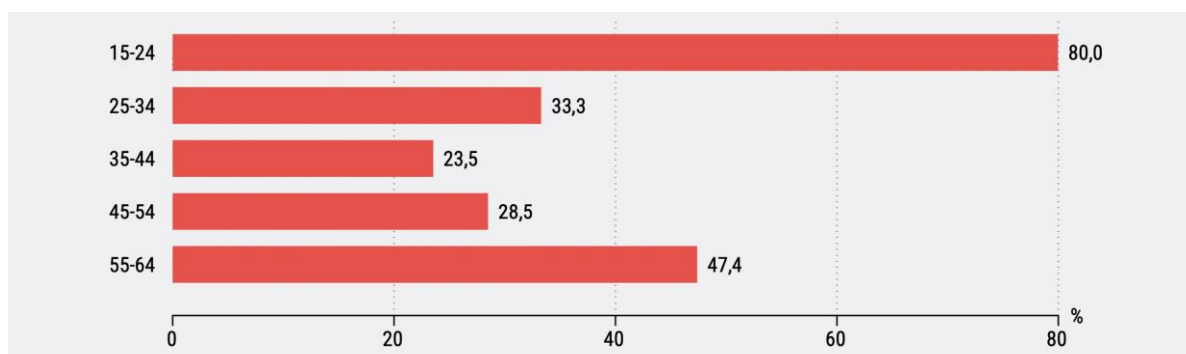



Grafico 2.8: Tasso di inattività per classe di età  
Fonte: Elaborazione ASPAL su dati ISTAT

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 31 di 131

## 2.2 BIODIVERSITA'

### 2.2.1 Indicatori ambientali (vegetazione, flora e fauna)

In riferimento alle caratteristiche dell'area, le tipologie di indicatori utilizzati sono: la vegetazione, la flora e la fauna.

Tutti gli indici saranno analizzati prendendo in considerazione le varie funzioni che essi svolgono in termini di diversità, quindi di valore naturale, e conseguentemente come poter operare affinché qualsiasi intervento sul territorio sia limitato al massimo, permettendo in questo modo di non interferire negativamente sulle biocenosi presenti nell'area.

Successivamente definiamo per maggiore chiarezza gli indicatori ambientali.

Per quanto riguarda la componente vegetale, va sottolineata la differenza tra la flora e la vegetazione di un determinato ambiente.

Per flora si intende il complesso delle piante considerate dal punto di vista sistematico, ossia organizzate per famiglie, generi e specie.

Il concetto precedente si distingue da quello di vegetazione, che indica il complesso delle piante di un determinato territorio considerate in associazione tra di loro e nei loro rapporti con l'ambiente, queste assieme alla componente animale individua la biocenosi di un ecosistema.

Possiamo affermare che la vegetazione, lasciata evolvere in modo naturale, tende a costituire comunità stabili che si conservano in modo indefinito, senza modifiche significative, qualora le condizioni climatiche si mantengano più o meno costanti nel tempo, essa cioè, in un tempo più o meno lungo e variabile a seconda delle regioni del globo e delle concrete condizioni ecologiche di un'area, raggiunge un livello massimo di sviluppo che è chiamato climax.


Il climax è quindi una comunità vegetale stabile in cui esiste un equilibrio fra suolo, clima, vegetazione e fauna.

Le diverse fasi che portano all'evoluzione, ossia al raggiungimento del climax, o alla degradazione della vegetazione sono indicate come stadi dinamici, che possono essere molto complessi in relazione sia alle condizioni ambientali, sia alle utilizzazioni pregresse ed attuali del territorio.

L'aspetto più appariscente della vegetazione è quello fisionomico, ossia quello legato alla forma esteriore delle varie formazioni vegetali che influenzano in modo caratteristico il paesaggio.

Per fauna si intende il complesso degli organismi classificati fra gli animali o anche tutti i viventi non classificabili fra le piante, in senso più stretto individuiamo un ben preciso complesso di animali di una data regione geografica o di un determinato ambiente, l'ambiente faunistico è tutta la fauna che caratterizza in un determinato modo un insieme ambientale.

Un equivalente del termine vegetazione non esiste in campo faunistico ed infatti non si è ancora fatta strada una identificazione di ben precise "associazioni faunistiche" sulla scorta di quanto è invece avvenuto nel campo della botanica.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 32 di 131

Questo è dovuto evidentemente alla vagilità delle specie animali, pertanto si ricorre a formule o definizioni empiriche anche se abbastanza precise come “avifauna delle falesie” o dei “canneti” ecc. che peraltro prendono spunto da precedenti definizioni ambientali.

Tuttavia essendo la Sardegna un’isola si considera come più o meno stanziale, pertanto sufficientemente territoriale, la fauna presente in una data area, compresa una buona parte dell’avifauna endemica (uccelli) che risulta adeguatamente legata ad una determinata area.

Pertanto nell’analisi sulla situazione faunistica si terrà conto come indicatori dei gruppi o del gruppo di maggior interesse e maggiormente indicativo, che possiamo genericamente caratterizzare come fauna “omeoterma”.

## 2.2.2 La vegetazione e la flora

### 2.2.2.1 Inquadramento climatico e fitoclimatico

Dal punto di vista climatico l’area di studio è caratterizzata da un clima caldo e temperato con una temperatura media annuale di 16.7 °C e una piovosità media annuale 566 mm.

Dal punto di vista fitoclimatico, secondo la classificazione di Pavari l’area di indagine si inquadra nella zona a Lauretum, sottozona calda, ovvero nella fascia dei climi temperato-caldi, che nell’Italia meridionale e isole si estende sino agli 800-900 m ove le piogge sono concentrate nel periodo autunno-invernale e la siccità si manifesta tipicamente nel periodo estivo, la vegetazione che si sviluppa in tali condizioni è quella delle formazioni sempreverdi mediterranee.

### 2.2.2.2 Inquadramento vegetazionale e floristico dell’area vasta


Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), strumento di pianificazione redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001 ed approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007, risulta di grande utilità ai fini dell’analisi della vegetazione potenziale dell’area vasta di studio.

Il Piano delinea gli strumenti di pianificazione per la corretta gestione del territorio sardo al fine della tutela ambientale e dello sviluppo sostenibile dell’economia rurale, suddividendo la Sardegna in 25 distretti zonali.

Per ciascun distretto sono disponibili classificazioni e cartografie tematiche in scala 1:200.000 dei seguenti temi: lineamenti fisiografici, geologici, pedologici, unità del paesaggio e serie vegetazionali potenziali.

Nel presente paragrafo si fornisce una descrizione generale della vegetazione potenziale caratterizzante l’area vasta in esame, ovvero il massimo stadio di evoluzione verso il quale la vegetazione locale potrebbe evolvere in quelle specifiche condizioni climatiche, orografiche ed edafiche, nel caso in cui non sussista alcuna azione di disturbo antropico, o naturale (eventi estremi). Come rappresentato alla figura seguente, l’area vasta in esame ricade nel Distretto Forestale n. 15 – “SINIS - ARBOREA” (vedi Fig. 2.1).



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 33 di 131

In generale l'assetto della vegetazione risente del tipo di substrato geologico, è influenzata soprattutto dalla vicinanza del mare e dell'area umida, dalle condizioni climatiche che prevalgono per la maggior parte dell'anno e dagli interventi che ha realizzato l'uomo negli anni passati.

L'area studiata è inserita nell'ambito costiero prospiciente il Golfo di Oristano nella parte meridionale e comprende al suo interno sistemi di zone umide che caratterizzano il paesaggio di questi luoghi e che da sempre condizionano in modo incisivo cultura e attività economiche locali.

Il territorio del distretto, sostanzialmente pianeggiante, è composto dagli stagni e dalle lagune situate al centro e a Sud dalle pianure di colmata alluvionale.

Tutto il settore è interessato in buona parte da un paesaggio agrario con presenza di colture irrigue intensive, particolarmente in corrispondenza delle aree interessate dall'importante opera di bonifica avvenuta nella prima metà del 900, il territorio si presenta debolmente ondulato, con forme dolci molto regolari modellate sui sedimenti detritici quaternari che coprono con continuità i sedimenti calcarei e calcareo-evaporitici del Messiniano.

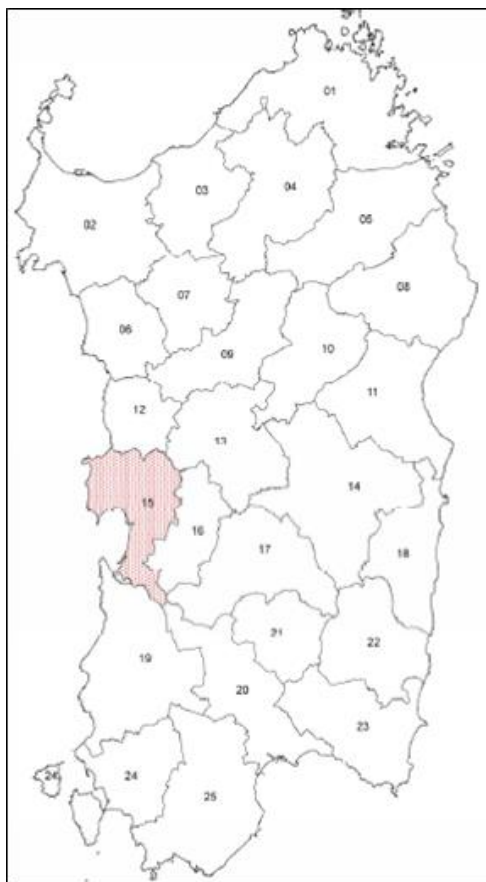



Fig. 2.1 - Distretto Forestale n. 15 "SINIS – ARBOREA"

Il distretto si estende nel sottosettore biogeografico Oristanese (settore Campidanese) e si caratterizza per la morfologia

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 34 di 131

tipicamente sub-pianeggiante e basso collinare, con rilievi che solo nella parte settentrionale, sulle pendici basaltiche del Montiferru, tendono ad elevarsi oltre i 200 m.

Il distretto, nelle aree non urbanizzate o industrializzate, è ampiamente utilizzato per le colture agrarie estensive ed intensive (sia erbacee che legnose) e per le attività zootecniche, la vegetazione forestale è praticamente assente e confinata nelle aree più marginali per morfologia e fertilità dei suoli.

Le formazioni forestali, quando rilevabili, sono costituite prevalentemente da cenosi di degradazione delle formazioni climaciche e, localmente, da impianti artificiali.

Nell'area dell'impianto si individua la serie di vegetazione prevalente definita **Serie 29: geosigmeto alofilo sardo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere (Ruppietea, Thero-Suaedetea, Saginetea maritimae, Salicornietea fruticosae, Juncetea maritimi, Phragmito-Magnocaricetea).**

Questa serie riveste notevole importanza per le formazioni presenti nelle zone umide costiere (stagni di S. Giusta e S'Ena Arrubia, stagno di Cabras, stagni di Sale 'e Porcus e Is Benas), caratterizzate dalla presenza di comunità vegetali specializzate su suoli generalmente limoso-argillosi, scarsamente drenanti, allagati per periodi più o meno lunghi da acque salate. È presente una tipica articolazione catenale del geosigmeto alofilo sardo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere (**rif. serie n. 29**) con tipologie vegetazionali disposte secondo gradienti ecologici determinati prevalentemente dai periodi di inondazione e/o sommersione, dalla granulometria del substrato e dalla salinità delle acque (Ruppietea, Thero-Suaedetea, Saginetea maritimae, Salicornietea fruticosae, Juncetea maritimi, Phragmito-Magnocaricetea).

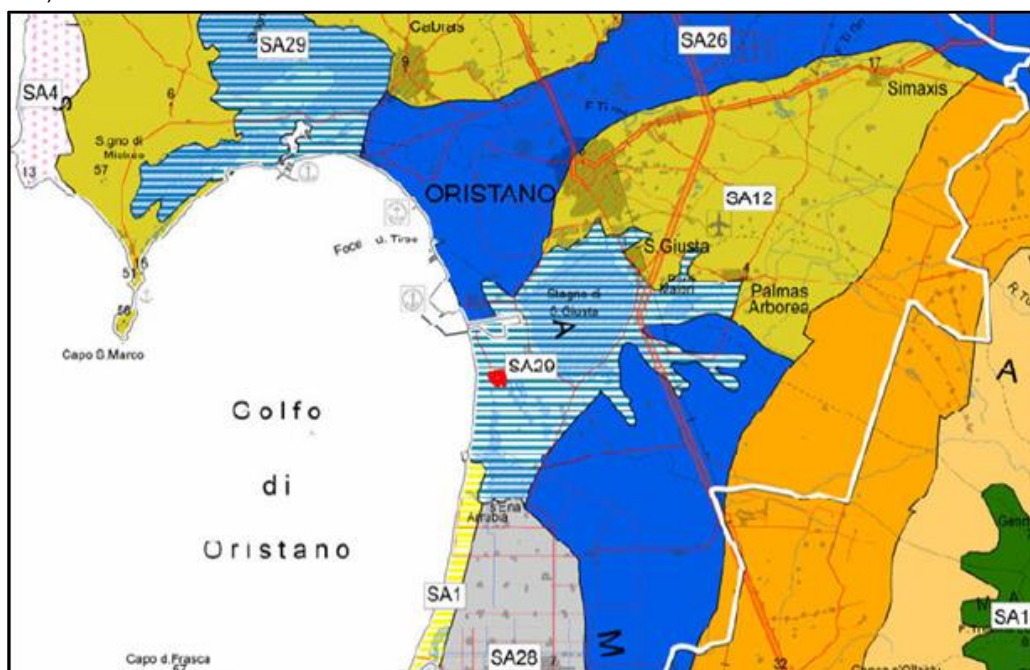



Fig. 2.2 – In rosso l'area dell'impianto, posizionata nella Serie SA29 (*Galio scabri-Quercetum suberis*)

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 35 di 131

Dopo questa introduzione alla vegetazione “potenziale” del Piano Forestale Regionale vediamo di approfondire la coerenza floristica e strutturale reale della vegetazione con le caratteristiche ambientali, riscontrate durante i sopralluoghi.


I rilievi eseguiti hanno portato alla realizzazione di un elaborato cartografico denominato **039601\_SIA** Tav. 02 con un dettaglio di scala al 15.000, di seguito si riporta la descrizione delle unità fisionomiche della vegetazione riscontrate nel territorio esaminato e riportate nella legenda della Carta e che di seguito descriviamo.

• **APC Aree a vegetazione psammofila costiera con elementi di macchia mediterranea**

Fascia costiera costituita prevalentemente da una vegetazione a scarsa copertura e costituita da formazioni a mosaico sparso. Dominano piante psammofile perenni, di tipo geofitico ed emicriptofitico che danno origine alla costituzione dei primi cumuli sabbiosi. La specie maggiormente presente è *Agropyron junceum* (*Elymus farctus* ssp. *farctus*), poacea (graminacea) rizomatosa. Rientrano in questo ambito le comunità vegetali pioniere, talvolta a bassa copertura, costituite da *Elymus farctus*, *Sporobolus virginicus*, *Anthemis maritima*, arricchite inoltre da *Eryngium maritimum* e *Pancratium maritimum*. All'interno di questa si sviluppano una serie di specie arbustive tipiche della macchia mediterranea, quali *Pistacia lentiscus*, *Cistus monspeliensis*, *Asphodelus ramosus*, *Asparagus acutifolius*, *Asparagus albus*, *Lagurus ovatus*, *Avena fatua* e altre specie appartenenti alla famiglia delle Poaceae.



Fig. 2.3: Vegetazione psammofila con elementi della macchia mediterranea

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 36 di 131

• **AVC - Aree con Vegetazione degli Stagni Costieri e dei Bacini Salati**


Comunità alofile ed alonitrofile camefitica riferita alla classe Sarcocornetea fruticosi che si dispongono in fasce parallele o a mosaico tra loro, in relazione alla salinità dell'acqua, alla sua profondità e alla morfologia del substrato (Ruppietea, Thero-Suaedetea, Saginetea maritimae, Salicornietea fruticosae, Juncetea maritimi, Phragmito-Magnocaricetea), tra le specie abbiamo *Arthrocnemum glaucum*, *Sueda vera*, *Sarcocornia fruticosa*. È presente una fascia di vegetazione costituita da *Spartina juncea* e *Juncus maritimus*. I suoli con ristagno temporaneo d'acqua salata esposti ad una secchezza estiva estrema con affioramenti di sale sono invece occupati da specie quali *Limonium* ssp.



Fig. 2.4: Vegetazione degli stagni costieri

• **AR - Aree a Rimboschimenti Autoctoni**

Scarsamente in tutto il territorio, sono costituiti da appezzamenti irregolari, talvolta estesi, prevalentemente a leccio (*Quercus ilex*) accompagnati da pini (*Pinus* ssp.) Nell'area in esame è presente un solo rimboschimento con pochi esemplari sparsi e mal ridotti dell'originario rimboschimento.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 37 di 131

- **AR - Aree a Rimboschimenti Alloctoni**



*Fig. 2.5: Rimboschimenti a eucaliptus sommersi dal ristagno idrico*

Diffusi in tutto il territorio, sono costituiti da appezzamenti irregolari, talvolta estesi, prevalentemente ad eucalipto (*Eucalyptus* spp.) e pini (*Pinus* spp.) accompagnati da poche altre specie. Nell'area in esame sono rimasti solo pochi esemplari sparsi e mal ridotti dell'originario rimboschimento.

- **AU – Aree antropizzate e/o industriali**

Aree edificate a scopo residenziale. In questa unità comprendiamo tutti gli spazi limitrofi alle abitazioni, capannoni con copertura vegetale assente, scarsamente rappresentativa e con presenza di specie alloctone.

- **AG – Aree agricole**

Aree destinate all'agricoltura e all'attività zootecnica.


ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 38 di 131



Fig. 2.6: Aree agricole

### 2.2.2.3 Analisi della flora


All'interno dell'analisi vegetazionale è stata valutata anche la possibilità della presenza di specie vegetali di interesse comunitario (All. II della Dir. 43/92/CEE) e/o specie vegetali di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico\*).

Diciamo subito che per quanto riguarda le specie di interesse comunitario, pur essendo segnalate tre specie nel distretto, le condizioni di uso di tutta l'area, ne precludono la presenza.

A seguire le tre specie segnalate.

Specie inserite nell'All. II della direttiva 43/92/CEE (* indica le specie prioritarie)	Habitat	Presenza
<i>Helianthemum caput-felis</i> Boiss.	Prati aridi e rupi da 0 a 300 m slm	No
* <i>Limonium pseudolaetum</i> Arrigoni et Diana	Specie alofila, delle sabbie costiere, stagni e lagune salmastre	No
<i>Marsilea quadrifolia</i> L.	Segnalata per errore in Sardegna	

Tab. 2.7: Specie vegetali di interesse CE

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 39 di 131

#### 2.2.2.4 Analisi della fauna

Come affermato in precedenza anche le caratteristiche faunistiche di un territorio contribuiscono a caratterizzarlo.

Nell'ambito di questo studio è stata effettuata un'analisi ed una valutazione delle risorse faunistiche presenti nell'area, con particolare attenzione alle specie riproductibili ed a quelle di interesse conservazionistico.

Per ogni specie di vertebrati omeotermi, la cui presenza è stata riscontrata mediante avvistamento, tracce o bibliografia si forniscono informazioni sui seguenti parametri:

**Status Faunistico** distinguendo tra:


- Riproduzione possibile **R-poss.;**
- Riproduzione probabile **R-prob.;**
- Riproduzione certa **R-certa;**
- Riproduzione storica **R-storica;**
- Riproduzione occasionale **R-occasionale;**

**Status di conservazione** riferito a:

- Ambito locale **LOC;**
- Sardegna **SAR;**
- Unione Europea **UE;**

distinguendo tra:

- |   |                                      |           |
|---|--------------------------------------|-----------|
| { | specie insufficientemente conosciuta | <b>K;</b> |
|   | specie minacciata di estinzione      | <b>E;</b> |
|   | specie vulnerabile                   | <b>V;</b> |
|   | specie rara                          | <b>R;</b> |
|   | specie a status indeterminato        | <b>I;</b> |
|   | specie non minacciata                | <b>NE</b> |

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 40 di 131

### CHECKLIST DEGLI ANFIBI (*AMPHIBIA*)

**ORDINE:** ANURA

**Famiglia:** Hylidae

1. Raganella sarda (*Hyla sarda*)

**Status faunistico**

Riproduzione certa;

**Status conservazione**

E (LOC, SAR) Comune

### CHECKLIST DEI RETTILI (*REPTILIA*)

**ORDINE:** SQUAMATA

**Famiglia:** Lacertidae

2. Lucertola campestre (*Podarcis campestris*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR), abbondante

3. Lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR), Abbondante

**Famiglia:** Colubridae

4. Biacco (*Coluber viridiflavus*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) Abbondante

### CHECKLIST DEGLI UCCELLI (*AVES*)

**ORDINE:** GALLIFORMES

**Famiglia:** Phasianidae

5. Quaglia (*Coturnix coturnix*)

**Status faunistico**

Ripr. Possibile;

**Status conservazione**

K (SAR) Comune

**ORDINE:** ACCIPITRIFORMES

**Famiglia:** Accipitridae

6. Poiana (*Buteo buteo*)

**Status faunistico**


Ripr. Certa;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) comune

**ORDINE:** FALCONIFORMES



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 41 di 131

**Famiglia:** Falconidae

7. Gheppio (*Falco tinnunculus*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) Protetto

**ORDINE:** COLUMBIFORMES

**Famiglia:** Columbidae

8. Piccione selvatico (*Columba livia*)

**Status faunistico**

Ripr. Poss;

**Status conservazione**

K (LOC) Protetto

9. Tortora selvatica (*Streptotelia turtur*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

K (LOC, SAR);

10. Tortora dal collare (*Streptotelia decaoto*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

K (LOC, SAR);

**ORDINE:** CORACIFORMES

**Famiglia:** Meropidae

11. Gruccione (*Merops apiaster*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

R (LOC), NE (SAR), Protetto;

**Famiglia:** Upupidae

12. Upupa (*Upupa epos*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

NE (SAR) Protetta;

**ORDINE:** CHARADRIIFORMES

**Famiglia:** Scolopacidae

13. Beccaccia (*Scolopax rusticola*)

**Status faunistico**

Svernante

**Status conservazione**

Comune


**Famiglia:** Laridae

14. Gabbiano reale (*Larus michaellis*)

Stanziale;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) Protetto;

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 42 di 131

**ORDINE:** SULIFORMES

**Famiglia:** Phalacrocoracidae

15. Marangone dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis*)

**Status faunistico**

Svernante;

**Status conservazione**

NE (SAR) Protetta; comune

**ORDINE:** PASSERIFORMES

**Famiglia:** Hirundinidae

16. Rondine (*Hirundo rustica*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

NE (SAR) Protetta; comune

17. Balestruccio (*Delichon urbica*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) Protetto; comune

**Famiglia:** Turdidae

**Sottofamiglia:** Turdinae

18. Pettiroso (*Erithacus rubecula*)

**Status faunistico**

Svernante;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) Protetto; comune

19. Saltimpalo (*Saxicola torquata*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) Protetto; comune

20. Merlo (*Turdus merula*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) Comune

21. Tordo bottaccio (*Turdus philomelos*)

**Status faunistico**

Svernante;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) Comune

**Famiglia:** Sylviidae

**Sottofamiglia:** Sylviinae

22. Magnanina sarda (*Sylvia sarda*)


**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR), R (UE) Protetta

23. Capinera (*Sylvia atricapilla*)

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 43 di 131

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Famiglia:** Muscicapidae

**24.** Pigliamosche (*Muscicapa striata tyrrhenica*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Famiglia:** Sturnidae

**25.** Storno nero (*Sturnus unicolor*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**26.** Passera mattugia (*Passer montanus*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) Protetta; comune

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) Protetta; comune

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) Protetto;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) Protetto, comune

**CHECKLIST DEI MAMMIFERI (MAMMALIA)**

**ORDINE:** INSECTIVORA

**Famiglia:** Erinaceidae

**27.** Riccio (*Erinaceus europaeus*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) Protetto; comune

**ORDINE:** CARNIVORA

**Famiglia:** Canidae

**28.** Volpe (*Vulpes vulpes*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) comune

**ORDINE:** LAGOMORPHA

**Famiglia:** Leporidae

**29.** Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) comune


**30.** Lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) comune

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 44 di 131

**ORDINE:** RODENTIA

**Famiglia:** Muridae

**31.** Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*)

**Status faunistico**

Ripr. Certa;

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) Abbondante

**32.** Topolino domestico (*Mus musculus*)

**Status faunistico**


Ripr.certa,

**Status conservazione**

NE (LOC, SAR) Abbondante

Località Cirras				Sardegna			
Categorie sistematiche	Numero di ordini	Numero di Famiglie	Numero di specie	Categorie sistematiche	Numero di ordini	Numero di famiglie	Numero di specie
Anfibi	1	1	1	Anfibi	2	6	9
Rettili	1	2	3	Rettili	2	8	22
Mammiferi	4	4	6	Mammiferi	7	17	41
Uccelli (Non-Passeriformes)	7	10	11	Uccelli (Non-Passeriformes)	19	34	89
Uccelli (Passeriformes)	1	4	11	Uccelli (Passeriformes)	1	15	66
<b>Totale</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>32</b>	<b>Totale</b>	<b>31</b>	<b>80</b>	<b>227</b>

Tab. 2.8: Composizione per gruppi sistematici della fauna verificata e comparazione con quella del territorio Regionale

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 45 di 131

#### **2.2.2.4 Analisi dell'impatto sulle componenti ambientali**

Vista la tipologia degli interventi di carattere energetico/industriale (realizzazione di un impianto fotovoltaico) e verificate le peculiarità ambientali precedentemente trattate, si consiglia che dette opere siano realizzate tenendo conto delle indicazioni che sono scaturite sia dall'analisi ecologica generale sia da quella particolareggiata, che di seguito elenchiamo.

#### **2.2.2.5 Descrizione dell'ambiente naturale**

La descrizione dell'ambiente naturale, riscontrato nel corso dell'analisi compiuta, non presenta difficoltà.

Il sito è localizzato nella parte sud del Golfo di Oristano a ridosso del Porto Industriale di Oristano.

Si tratta di un'area prevalentemente pianeggiante o debolmente ondulata utilizzata per l'agricoltura e l'attività zootecnica. Non sono presenti corsi d'acqua permanenti, ma essendo un'area bonificata negli anni 30' e circondata da mare e aree umide, in alcuni punti, conserva ancora caratteristici specchi d'acqua salmastri che rappresentano le uniche aree naturali presenti in un contesto tendenzialmente agricolo.

Queste bonifiche hanno permesso di ricavare nuove superfici coltivabili a scapito però delle zone umide.

#### **2.2.2.6 Interferenze sulle componenti biotiche**

##### **2.2.2.6.1 Analisi della vegetazione**

Lo studio delle tipologie vegetazionali dell'area vasta è stato condotto con l'utilizzo delle due principali fonti bibliografiche a disposizione (PFAR, 15 SINIS - Arborea), ISPRA - Sistema Carta della Natura della Sardegna) e confrontando questi dati con i rilievi sul campo

Come spesso accade, i rilievi di dettaglio ad una scala più piccola, per cui puntuali, evidenziano un contesto diverso rispetto ai dati bibliografici.

Questa diversità può essere più o meno accentuata, nei fatti non è scontato che tale diversità generi contrasto tra le informazioni bibliografiche ed i rilievi eseguiti.


Nello specifico se osserviamo la TAV. 2 Carta della vegetazione dell'elaborato "Atlante Naturalistico" vediamo che l'area interessata dall'impianto viene classificata come "AREE AGRICOLE".

Di seguito riportiamo il suo inquadramento:

##### **Seminativi intensivi e continui**

Inquadramento sintassonomico: Centaureaetalia cyani.

Le colture agrarie associate alle attività pastorali sono legate soprattutto alle arature saltuarie per la cosiddetta pulizia del pascolo finalizzata all'eliminazione degli arbusti o specie erbacee poco appetibili (*Asphodelus microcarpus*, *Carlina corymbosa*, *Thapsia garganica*, *Ferula communis*, *Cynara cardunculus*, *Pteridium aquilinum*) e arbusti spinosi in genere (*Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*) per ottenere una migliore produzione erbacea. Le arature sono ricorrenti, ma sono

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 46 di 131

effettuate in modo non periodico, per cui anche lo stato della copertura erbacea è molto variabile in funzione di queste pratiche. In condizioni di morfologie più favorevoli, si impiantano erbai vernino-primaverili e, laddove è possibile, si attua il trattamento irriguo, medicei sfalciati regolarmente. La flora è quella tipica dei popolamenti erbacei con la prevalenza di specie annuali o perenni a seconda dell'altitudine e dei trattamenti culturali. Le colture cerealicole, sono concentrate quasi esclusivamente nelle aree pianeggianti. Accanto alle colture erbacee ed ai pascoli sono presenti piccoli appezzamenti di vigneti, di oliveti e altre colture arboree di minima estensione.

Si hanno le seguenti tipologie principali:

- Prati pascolo arati e sfalciati saltuariamente;
- Prati pascolo regolarmente sfalciati (medicei, erbai autunno-vernini);
- Colture a cereali a sviluppo invernale-primaverile (frumento, orzo, mais).

#### **2.2.2.6.2 Analisi della flora**

Se sotto l'aspetto vegetazionale è stato semplice identificare le unità vegetazionali per quanto riguarda quello floristico i rilievi sono stati assai semplici.

L'utilizzo a fini agro-zootecnici dell'area non lascia spazio alla possibilità di affermazione di specie di livello conservazionistico e/o endemismi.

Tra le specie arboree troviamo l'eucaliptus spp., Acacia saligna mentre tra quelle di interesse forestale, con singoli esemplari isolati, troviamo:


Specie arboree di interesse forestale
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>
<i>Quercus ilex</i>
<i>Quercus suber</i>

Tab. 2.9: Specie arboree presenti

Tra le specie arbustive, lungo i piccoli canali e sparse all'interno dell'area troviamo:

Specie arbustive di interesse forestale
<i>Cistus monspeliensis</i>
<i>Nerium oleander</i>
<i>Pistacia lentiscus</i>
<i>Tamarix gallica</i>

Tab. 2.10: Specie arbustive presenti

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 47 di 131

### **2.2.2.6.3 Analisi della fauna**

Per quanto riguarda l'aspetto faunistico riteniamo che sia soprattutto la fauna stanziale (mammiferi, uccelli, anfibi e rettili) quella maggiormente interessata dall'impianto

Prima di tutto è opportuno fare una considerazione generale e cioè un impianto fotovoltaico per quanto esteso su circa 29 ha non ha lo stesso impatto che può avere il posizionamento di 4/5 pale eoliche soprattutto per quanto riguarda il possibile disturbo agli uccelli e in particolare i rapaci.

Le condizioni ambientali dell'area dell'impianto attualmente adibita a colture agrarie associate alle attività pastorali riducono sensibilmente l'elenco delle specie animali che possono trovare un habitat adatto alle loro esigenze.

Questa considerazione riguarda soprattutto la maggior parte dei mammiferi e degli uccelli meno gli anfibi ed i rettili.

A questo punto dobbiamo considerare anche un altro aspetto e cioè che la realizzazione della centrale fotovoltaica non va ad apportare stravolgimenti dal punto di vista ecologico.

Infatti il substrato vegetale rimane poiché i pali che sostengono i pannelli vengono semplicemente infissi nel terreno e non necessitano di strutture in cemento pertanto nel complesso non vi è nessuna trasformazione sostanziale tale da far allontanare permanentemente la fauna.


Le specie faunistiche maggiormente presenti sono quelle ovviamente legate alle condizioni ecologiche dell'area vasta.

La presenza di stagni, aree umide temporanee, di fasce costiere ben conservate alternate ad aree agricole favorisce la presenza di molte specie di uccelli tipici di ecosistemi variegati.

Durante il sopralluogo (inizio febbraio 2021) ne abbiamo individuato varie soprattutto tra quelle stanziali, come garzette, aironi guardabuoi e vari tipi di anatidi.

La nostra impressione è che la presenza di un impianto fotovoltaico come quella proposto possa creare interferenze temporanee solo durante la fase di realizzazione.

Pertanto alla luce delle modalità costruttive dell'impianto FV si ritiene che non ci siano impatti importanti nei riguardi della fauna.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 48 di 131

### 2.2.2.7 Considerazioni generali

Fino ad ora sono state valutate le componenti biotiche in funzione della realizzazione dell'impianto FV, ora facciamo alcune valutazioni sul tracciato del cavidotto.

Il tracciato del cavidotto si sviluppa solo ed esclusivamente lungo le strade bianche già presenti ed andrà ad interessare strade di penetrazione agraria fino alla cabina primaria esistente di Terna.

Nel complesso si ritiene che l'entità degli interventi sia tale da non alterare le caratteristiche ambientali e non emergano evidenti condizioni di interferenze al sistema ecologico nel territorio circostante.

### 2.2.2.8 Misure mitigative

L'attività di studio e monitoraggio ci ha permesso di definire gli aspetti principali e le dinamiche ambientali, con particolare attenzione all'area in cui ricade il progetto.

Il compendio nel complesso non ricopre un livello di interesse ambientale particolarmente elevato, così come gli elementi biotici analizzati che in esso ricadono.


Abbiamo visto che la componente faunistica del territorio non è di particolare importanza e complessità e che, in relazione al progetto, non ci siano elementi per pensare a conseguenze negative o disturbi al ciclo biologico o al biotopo al quale comunque potrebbero essere legati.

Anche l'analisi della vegetazione non ha messo in evidenza particolari difficoltà nell'assimilare l'intervento progettato e con speciale attenzione abbiamo valutato la possibile presenza di flora meritevole di attenzione.

Considerando tutti gli aspetti appena esposti e le caratteristiche progettuali dell'intervento riteniamo che le misure di mitigazione e compensative riguardino i seguenti punti:

1. Avviare i lavori preferibilmente all'inizio della stagione tardo estiva (settembre);
2. Realizzare aree di accumulo di inerti in luoghi idonei e per il tempo strettamente necessario all'esecuzione dei lavori.
3. Evitare di ammassare il materiale edile o di rifinitura come vernici, cemento, collanti, resine ecc. in punti tali da essere soggetti a pericoli di dispersione nell'ambiente circostante.
4. Al termine dei lavori effettuare la pulizia accurata e lo sgombero del materiale di risulta e di scarto evitando la dispersione dei residui delle lavorazioni (contenitori per vernici, ferri per armature, cavi elettrici e non ecc.) o degli imballaggi (plastica, pallet ecc.).
5. Nella fase di pulizia dalla vegetazione e degli scavi per la realizzazione delle fondamenta dei canali assicurarsi che non vi sia la presenza di esemplari delle specie citate nella check list, nel caso fossero rinvenute contattare il Corpo Forestale.



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 49 di 131

## 2.3 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Il suolo è un complesso corpo vivente, in continua evoluzione, che fornisce all'umanità gli elementi necessari al proprio sostentamento. Esso gioca un ruolo prioritario nella salvaguardia delle acque sotterranee dall'inquinamento, nel controllo della quantità di CO<sub>2</sub> atmosferica, nella regolazione dei flussi idrici superficiali con dirette conseguenze sugli eventi alluvionali e franosi, nel mantenimento della biodiversità, nei cicli degli elementi nutritivi, ecc. Il suolo può essere soggetto a gravi processi degradativi che ne limitano o inibiscono totalmente la funzionalità e che, spesso, vengono evidenziati solo quando sono irreversibili o in uno stato talmente avanzato da renderne estremamente oneroso e economicamente poco proponibile il ripristino. Tali processi possono derivare da scorrette pratiche agricole, dall'eccessiva concentrazione in alcune aree di popolazione ed attività economiche con aumento delle potenziali fonti di contaminazione, dai cambiamenti climatici e da variazioni nell'uso del suolo.

Per quanto attiene l'Uso del Suolo sulla base dei dati disponibili tramite il geoportale della Regione Sardegna (<http://www.sardegnegeoportale.it/>), riportati, come estratto, nella seguente figura, è stato fatto un primo inquadramento dell'area vasta di progetto.

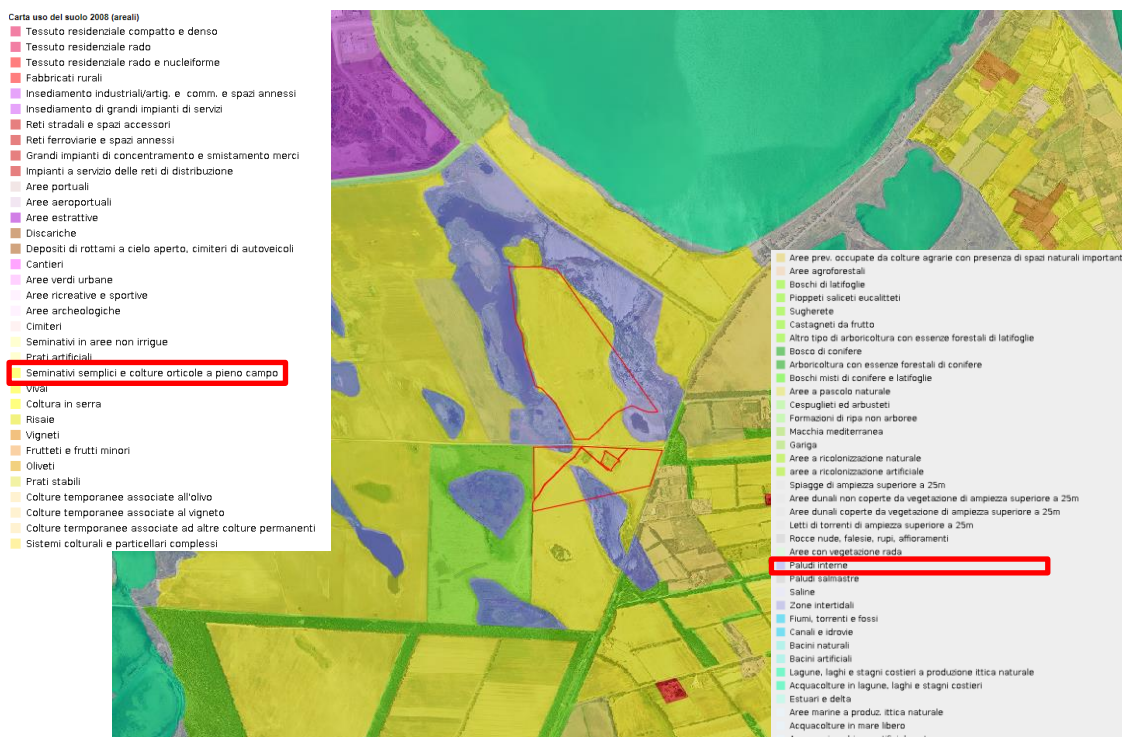



Figura 2.10: Stralcio Carta dell'uso del suolo (2008) dell'area oggetto di Studio  
(Fonte: Regione Autonoma della Sardegna)

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 50 di 131

Si può osservare come la zona destinata alla realizzazione del progetto, ricada interamente nella categoria identificata dal codice 21210 – “Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo”, che insieme alla categoria 211 – “paludi interne” caratterizza la totalità dell’area.

In generale l’area vasta di progetto vede la presenza di aree naturali (109092 – “Pioppeti, Saliceti, Eucalitteti ecc. anche in forma mista), terreni agricoli coltivati a riso (21300 - Risaie), ma anche aree industriali (12110 - Insediamenti industriali, commerciali, artigianali e spazi annessi) ed altre urbanizzate (12300 - Aree portuali), (131 – Aree estrattive).

Di interesse floristico-vegetazionale, le Paludi salmastre (42100) lungo le sponde dello stagno di Santa Giusta e appartenenti all’omonimo SIC e le aree dunali lungo la costa a sud dello Stabilimento (33130 - Aree dunali coperte da vegetazione di ampiezza superiore a 25 m) all’interno del SIC Sassu-Cirras.

Sulla base di questo primo inquadramento, si è ritenuto determinante, ai fin del presente studio, caratterizzare dal punto di vista della vegetazione, flora e habitat, le zone, ricadenti all’interno dell’area considerata, che

1. sono direttamente interessate dal nuovo progetto;
2. presentavano e presentano caratteristiche di naturalità significative quali lo Stagno di Santa Giusta e le aree dunali presenti all’interno del SIC Sassu-Cirras.

L’area di progetto ricade in un terreno della grande area industriale del CIPOR a nord del SIC Sassu – Cirras e a sud est del SIC dello Stagno di Santa Giusta, che pur non rientrando all’interno dei confini di un’area protetta, merita almeno una valutazione nei riguardi del valore di collegamento dell’interfaccia terra-acqua tra le due aree protette.

L’area rappresenta un mosaico di zone umide e parzialmente umide temporanee, in parte ormai ridotte da attività umane (cave, interventi agronomici) che ne hanno limitato i confini geografici e gli ecosistemi di collegamento con i territori emersi, con una significativa riduzione di habitat.

Secondo la Carta dei suoli della Regione Sardegna (Autori: Aru A., Baldaccini P., Vacca A., Anno di riferimento: 1991) Il territorio è stato caratterizzato sulla base di grandi Unità di Paesaggio in relazione alla litologia e relative forme. Ciascuna unità è stata suddivisa in sottunità (unità cartografiche) comprendenti associazioni di suoli in funzione del grado di evoluzione o di degradazione, dell’uso attuale e futuro e della necessità di interventi specifici. Sono stati adottati due sistemi di classificazione: la Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1988) e lo schema FAO (1989). Nel primo caso il livello di classificazione arriva al Sottogruppo. Per ciascuna unità cartografica pedologica vengono indicati il substrato, il tipo di suolo e paesaggio, i principali processi pedogenetici, le classi di capacità d’uso, i più importanti fenomeni di degradazione e l’uso futuro.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
COMET ENERGY POWER	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 51 di 131

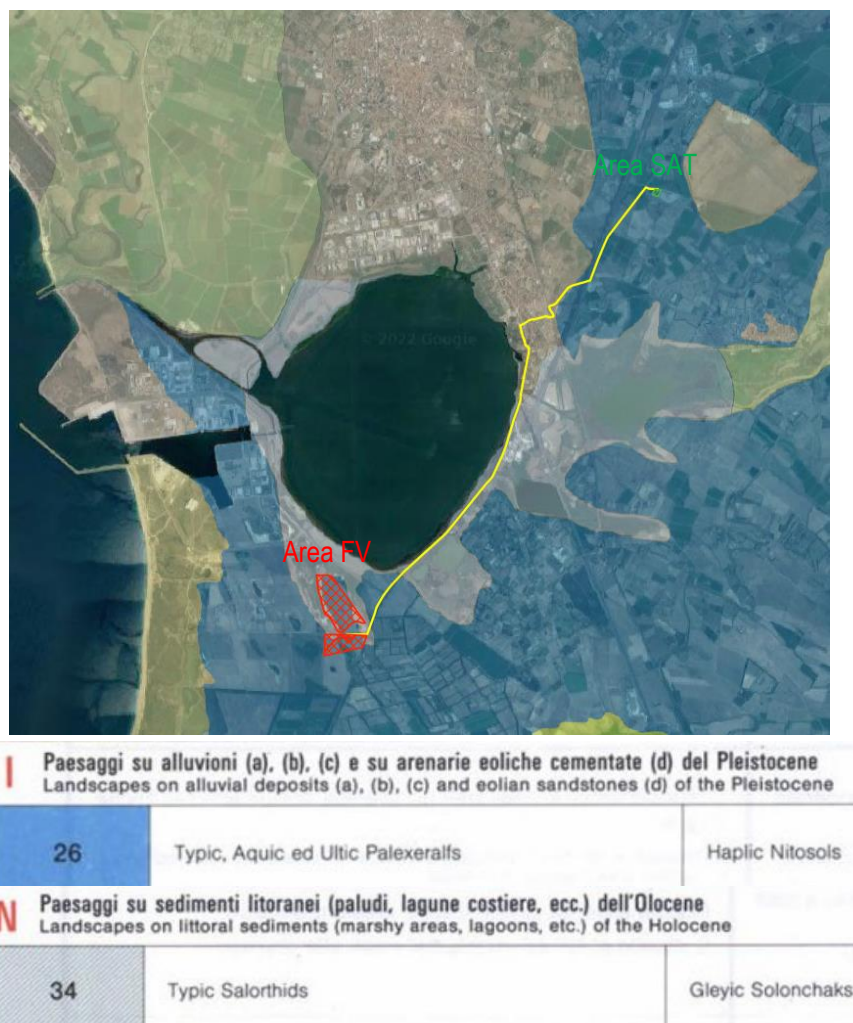



Figura 2.11: Stralcio Carta dei suoli della Sardegna dell'area oggetto di Studio  
(Fonte Portale del suolo, Osservatorio Regionale Suoli della Sardegna)

Si può osservare come la zona destinata alla realizzazione del progetto, ricada nelle unità 26 – “Paesaggi su alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene” e 34 - “Paesaggi su sedimenti litoranei (paludi, lagune costiere, ecc.) dell’Olocene.

L’unità 26 caratterizza un’ampia parte delle aree di pianura della Sardegna e si riscontra sui substrati quaternari antichi (Pleistocene). L’evoluzione di suoli è molto spinta, con formazione di profili A-Bt-C e A-Btg-Cg, ossia con orizzonti argillici ben evidenziati. A tratti sono cementati per la presenza di Ferro, Alluminio e Silice in relazione alla maggiore o minore età del suolo stesso. Anche la saturazione è in relazione all’età ed alle vicende paleoclimatiche. Nonostante l’abbondanza di scheletro, questi suoli presentano difetti più o meno rilevanti di drenaggio, che costituiscono una delle

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 52 di 131

principali limitazioni all'uso agricolo. La permeabilità è condizionata dalla illuviazione di materiali argilliformi, dalla cementazione e talvolta dall'eccesso di sodio nel complesso di scambio. La stessa destinazione d'uso è condizionata da questi caratteri, talvolta difficilmente modificabili.

## 2.4 GEOLOGIA ED ACQUE

### 2.4.1 GEOLOGIA

L'area in esame costituisce una porzione della fascia costiera del Golfo di Oristano, geologicamente e strutturalmente parte integrante della pianura del Campidano, che si estende per circa 115 km, con direzione NO-SE, dal Golfo di Cagliari al Golfo di Oristano.

Gli eventi geologici responsabili dell'attuale assetto geo-strutturale del settore in esame si possono far iniziare nel Terziario, durante l'Oligocene medio, quando, per la collisione della placca africana con quella europea, si ebbe la rototraslazione del blocco sardo-corso e l'apertura del rift sardo, con la suddivisione del basamento cristallino paleozoico, strutturalmente già evoluto, in due horst (Tapponier, 1977).


L'horst occidentale fu smembrato in blocchi, disposti in senso meridiano, rappresentati da: la Nurra, i Monti di Flumentorgiu, l'Arburese-Iglesiente ed il Sulcis di grandi dimensioni, ed altri come il sud-Algherese e l'isola di Mal di Ventre, di dimensioni assai ridotte.

L'horst orientale, almeno apparentemente più omogeneo, è costituito dal complesso granitico del nord Sardegna, dalla zona assiale della catena ercinica della Sardegna nord-orientale, dalla zona a falde della catena ercinica della Sardegna centrale e dall'intrusione ercinica del Sarrabus.

La formazione della "fossa sarda", che si sviluppava dal Golfo di Cagliari a quello dell'Asinara con una larghezza di circa 40 km, fu seguita da un'intensa attività vulcanica sintettonica, che portò al parziale riempimento della stessa, come testimoniano le estese coperture vulcaniche della Planargia, del Bosano, del Montiferru.

La subsidenza all'interno della fossa fu attiva per un lungo periodo, cosicché il mare miocenico vi penetrò, come testimoniano i numerosi affioramenti di sedimenti marini miocenici nel Meilogu-Logudoro a nord e lungo i bordi della fossa campidanese a sud, nella Marmilla e nella Trexenta ad est e di Funtanazza e del Cixerri ad ovest.

Nel settore meridionale della "fossa sarda" la serie miocenica, ricostruita sulla base dei risultati di perforazioni profonde eseguite nel Campidano e delle indagini di superficie, presenta uno spessore di circa 1500 m, di cui circa 300-400 m di ambiente continentale ed il restante di ambiente marino.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 53 di 131

In relazione ai movimenti tettonici che hanno generato il bacino sedimentario oligo-miocenico i materiali che si rinvenivano nella fossa sono stati suddivisi da Cherchi e Montardet (1982, 1984) in depositi pre-rift, syn-rift e post-rift, in funzione della loro posizione rispetto all'evoluzione della fossa stessa.

Nel Messiniano in seguito alla crisi di salinità del Mediterraneo occidentale, il mare miocenico si ritirò e le aree precedentemente sommerse divennero sede di un'intensa attività erosiva, come evidenziato da una netta superficie di erosione che tronca la sequenza stratigrafica miocenica.

Durante la fase di regressione si passa gradualmente da un ambiente di mare aperto ad un ambiente di mare ristretto.

Questi passaggi sono testimoniati nella penisola del Sinis, dove si rinvenivano depositi evaporitici messiniani.

Nel nuovo ambiente continentale, nelle aree più depresse vengono depositati i detriti asportati dalle aree altimetricamente più elevate.

Si formano così i sedimenti continentali pliocenici della Formazione di Samassi.

Nel Plio-Quaternario una nuova fase tettonica a carattere distensivo, collegata con l'origine del bacino oceanico del Tirreno centro-meridionale, interessa l'isola, ed è responsabile dell'apertura del graben campidanese, che si sovrappone al settore centro-meridionale della fossa sarda, attraverso il ringiovanimento, lungo i bordi paleozoici, di una serie di faglie parallele con direzione NNO-SSE.

Sono legate le manifestazioni vulcaniche responsabili della formazione dei grandi edifici vulcanici della Sardegna (Montiferru e Monte Arci) e della messa in posto dei basalti di piattaforma.

Questi ultimi, spesso in evidente inversione di rilievo, andarono a colmare i bassi morfologici, ricoprendo i depositi detritici post-miocenici.

Lungo i bordi del graben questa situazione innesca un consistente regime erosivo che in parte smantella i sedimenti miocenici.


Dal Pleistocene medio la Sardegna acquista una certa stabilità tettonica.

Le oscillazioni climatiche del Quaternario, a partire dal Pleistocene, e il susseguirsi delle variazioni eustatiche, generano nell'Isola degli evidenti mutamenti morfologici.

Nell'Olocene, infine, assistiamo alla deposizione di sedimenti (alluvioni, depositi litorali, dune etc.) che conferiscono alla Sardegna l'attuale aspetto morfologico.

La successiva ripresa dell'attività erosiva, guidata dalle discontinuità tettoniche, che ha agito con maggior intensità sulle litologie più erodibili, determinò la produzione di ingenti quantità di materiale detritico.

Il materiale eroso, trasportato a valle dalle acque superficiali, incanalate e non, venne depositato nella fossa del Campidano fino a colmarla, con la formazione di potenti depositi detritici.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 54 di 131

Nel Campidano la continua subsidenza e la mancanza di pendenze adeguate, ha localmente consentito il permanere di vaste zone depresse, come per esempio lo stagno di Sanluri e le l'anello "lacustre" attorno al Golfo di Oristano e quello attorno a quello di Cagliari.

La pianura si affaccia sul Golfo di Oristano con una costa bassa e sabbiosa ad arco, che termina con due promontori alti e rocciosi rappresentati da Capo Frasca verso SO e Capo San Marco verso NO.

Si tratta di una spiaggia di considerevoli dimensioni, sia per larghezza sia per lunghezza, interrotta localmente dalla foce del Tirso e dalle bocche a mare delle lagune costiere.

Proprio agli apporti del Tirso, rappresentati prevalentemente da sabbie e ghiaie quarzose feldspatiche debolmente limose, ridistribuiti dalle correnti litoranee e dal moto ondoso, si deve l'origine della spiaggia.

Una serie di stagni e paludi, oggi per lo più bonificati, e campi dunali di retrospiaggia, per buona parte rimboschiti a pino, evidenziano il passaggio tra la piana costiera e la spiaggia.

I corpi idrici, relitti di bracci fluviali e meandri abbandonati del Tirso e dei suoi affluenti, oggi in parte bonificati, ed i terrazzi fluviali testimoniano le fasi evolutive dei corsi d'acqua, mentre le lagune costiere e gli stagni retrodunali testimoniano le diverse fasi evolutive della linea di costa, entrambe legate a periodi di sedimentazione alternati a fasi di erosione, conseguenti sia a fenomeni di subsidenza tettonica sia al glacio-eustatismo quaternario.


Il territorio del Comune di Santa Giusta è caratterizzato dall'affioramento di rocce e sedimenti del Cenozoico.

Il settore orientale è costituito essenzialmente da rocce tardo-pleoceniche dell'apparato vulcanico del Monte Arci, mentre il settore centrale, che dalle falde del Monte Arci si spinge attraverso la pianura, fino quasi alla zona costiera, è caratterizzato dall'affioramento dei sedimenti di origine continentale della piana dell'alto Campidano del Plio-Quaternario: una fossa tettonica colmata dai materiali alluvionali legati in parte all'evoluzione della rete idrografica del Fiume Tirso, ubicato più a nord, ed in parte dai materiali trasportati dai corsi d'acqua che scendono dalle pendici del Monte Arci.

Queste rocce sfumano, verso la costa, in depositi limosi e argillosi palustri e in sedimenti sabbiosi ciottolosi delle spiagge e delle dune litorali dell'Olocene.

### **VULCANITI TARDO-PLIOCENICHE**

Le lave di questo ciclo, in particolare, sono costituite da rocce basiche ad affinità calcicalina, legate ad un vulcanismo in ambiente sottomarino e ad un'attività vulcanica tipica di aree di convergenza di placche litosferiche, inquadrabile nell'ambito dell'evoluzione tettonica del Mediterraneo occidentale (1915 Ma; Savelli, 1975; Di Paola et al., 1975), con lave a *pillow* sottomarine e ialoclastiti infrasedimentarie e breccie monogeniche di lave a *pillow*, con minori quantità di ialoclastiti.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 55 di 131

### Lave acide

Sono rappresentate da colate riolitico-riodacitiche con transizioni da facies litoidi a facies perlitico-ossidianece.

La struttura della roccia riolitica è debolmente porfirica da ipocristallina a vetrosa con fenocristalli di plagioclasio, clinopirosseno, ortopirosseno, biotite e pasta di fondo essenzialmente quarzoso-feldspatica con scarsa biotite e minuti aghetti clinopirossenici.

A tali lave sono talora associati livelli piroclastici, costituiti da tufi pomicei bianchi, incoerenti, spesso rimaneggiati, con inclusi litici per lo più riolitici e, talora, di frammenti di vulcaniti basiche riferibili con ogni probabilità alla formazione miocenica sottomarina.

Mentre le lave riolitico-riodacitiche si rinvergono in banchi molto potenti ed estesi, le piroclastiti costituiscono affioramenti discontinui e limitati in estensione, che trovano migliore esposizione nel versante orientale del Monte Arci.

### Trachiti alcaline

Le lave trachitiche alcaline, talora passanti alla base a facies vitrofiriche, generalmente intercalate tra le lave acide di base e le sovrastanti colate di lave intermedie, non affiorano nel territorio investigato ma si riscontrano prevalentemente nelle aree centro-orientali e meridionali dell'apparato vulcanico del Monte Arci.

### Lave intermedie

Si tratta di lave in prevalenza dacitiche e, subordinatamente, andesitiche, con evidente fessurazione lastriforme.


La struttura della roccia è marcatamente porfirica con cristalli ben sviluppati di plagioclasio, ortopirosseno, clinopirosseno augitico, meno alcalifeldspato, olivina e biotite in una pasta di fondo costituita da microliti plagioclasici, orto-clinopirossenici e ossidi opachi.

### Lave basiche

I basalti chiudono la serie vulcanica tardo-pliocenica del Monte Arci attraverso colate molto estese in superficie ma poco potenti in spessore (massimo 30 m), in forma di altopiani tabulari, spesso frammentati e delimitati da fronti assai ripide.

In base ai caratteri chimici e petrografici queste lave vengono distinte in (Beccaluva et al., 1975):

- andesiti basaltiche, a struttura generalmente afirica o porfirica, con microliti
- plagioclasici ben sviluppati, ortopirosseno, rara olivina e pasta di fondo costituita da microliti plagioclasici, clino-ortopirosseni e ossidi di Fe-Ti;
- basalti con chimismo a tendenza alcalina, a struttura porfirica per fenocristalli di plagioclasio, clinopirosseno e olivina e pasta di fondo costituita da microliti plagioclasici, clinopirossenici, olivina e minerali opachi;

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 56 di 131

- basalti a tendenza subalcalina, da afirici a porfirici, costituiti principalmente da plagioclasio, olivina, ortoclinopirosseno in una pasta di fondo costituita da microliti plagioclasici, clinopirosseno augitico, ortopirosseno.

### **DEPOSITI CONTINENTALI E MARINI PLIO-QUATERNARI**

I depositi sedimentari plio-quadernari presenti nel settore continentale più interno fino alle falde del Monte Arci sono riconosciuti nelle Unità di seguito descritte.

Conglomerati, sabbie e argille più o meno compatte, spesso molto arrossate, prevalentemente sotto forma di conoidi alluvionali e *glacis* (Pleistocene) Queste formazioni, caratterizzate da morfologie molto dolci e regolari, poggiano alle pendici occidentali del complesso vulcanico del Monte Arci e risultano a tratti incise da cicli alluvionali successivi riferibili all'Olocene. Depositi alluvionali ciottoloso-sabbiosi in prevalenza ricoperti da resti di antiche dune parzialmente cementate e, talora, debolmente arrossate (Wurmiano).

Alluvioni recenti ed attuali, prevalentemente ciottolose, ghiaiose e sabbiose, degli alvei fluviali e delle pianure adiacenti talora terrazzate, legate alla degradazione e trasporto dei litotipi attraversati dagli stessi corsi d'acqua e provenienti prevalentemente dal contesto vulcanico del Monte Arci.

Detrito di versante, depositi colluviali e di frana (Olocene).

Questi materiali, generati da processi di disfacimento o di disgregazione delle rocce e depositati per effetto dei movimenti gravitativi, coprono i pendii e la base dei rilievi scoscesi essenzialmente nel settore del Monte Arci.

Lungo la fascia costiera e nella retrostante area lacustre e stagnale le Unità sedimentarie continentali affioranti sono di seguito elencate.

### **DEPOSITI ALLUVIONALI COSTITUITI DA LIMI E ARGILLE PREVALENTI**

Argille e limi palustri di colore grigio-nerastro con elevata componente organica (Olocene).

Sabbie recenti ed attuali delle spiagge e delle dune costiere, in parte stabilizzate

Cordone litoraneo attuale (Olocene), rappresentato da depositi litoranei di spiaggia, prevalentemente sabbiosi e subordinatamente ghiaiosi.

La fascia costiera e l'immediato interno sono caratterizzate, in particolare, dalla presenza di zone umide, di rilevante valore naturalistico, rappresentate, oltre che dal grande Stagno di Santa Giusta, dalle aree palustri di *Zugru Trottu*, *Pauli Figu*, *Pauli*



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
COMET ENERGY <b>POWER</b>	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 57 di 131

*Tabentis, Pauli Tonda* e altre minori che ad esse fanno corteggio. Anche in aree depresse di forma tondeggiante o allungata lungo solchi vallivi (*Pauli Maion*) si sono instaurate paludi, in gran parte oggetto di interventi di bonifica (dragaggi, canalizzazioni, colmate, ecc.).

### DEPOSITI ANTROPICI

Sono rappresentati da manufatti antropici, discariche per inerti e materiali di riporto e aree bonificate.

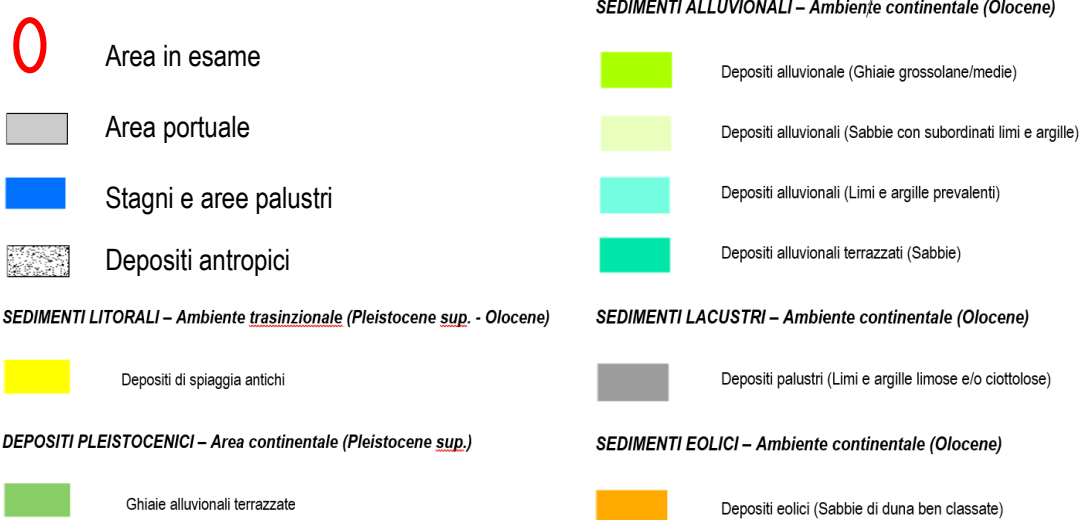
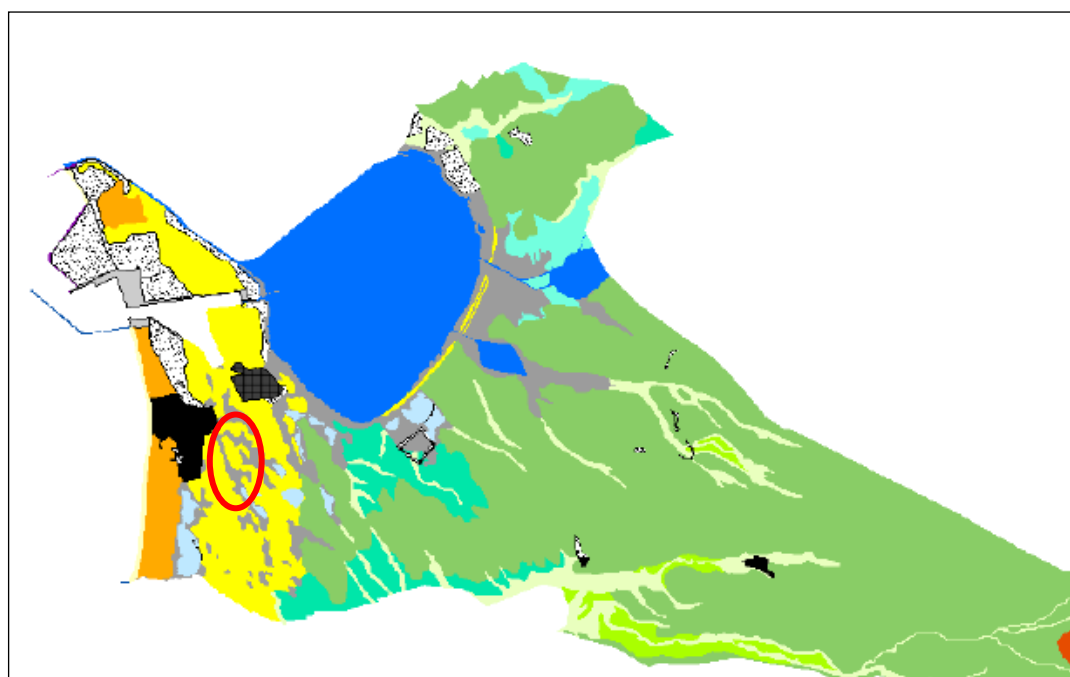



Figura 2.12: Geolitologia dell'area

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 58 di 131

#### **2.4.1.1 Geomorfologia**

L'assetto morfologico attuale è il risultato di processi fluviali e secondariamente eolici che, attivi durante tutto il Quaternario, in condizioni climatiche differenti dalle attuali, hanno dato luogo a ripe di erosione fluviale, meandri, terrazzi fluviali, coni di deiezione e campi dunali.

Si rinvengono pertanto forme di accumulo e di erosione tipiche della dinamica fluviale e di quella eolica.

La costa, bassa e sabbiosa è invece il risultato dell'azione modellante del mare.

Il Campidano di Oristano è attraversato dal tratto terminale del fiume Tirso e dei suoi affluenti, che hanno avuto un ruolo molto importante, con la loro azione di erosione, trasporto e sedimentazione, nella formazione della piana e nel suo successivo modellamento.

La vasta superficie, da sub-pianeggiante ad ondulata, modellata nei potenti depositi detritici plio-quadernari di varia origine, degrada dolcemente verso il mare.

Essa è incisa dagli alvei del Tirso degli altri fiumi gravitanti nell'area, che presentano reticolo idrografico ad andamento da rettilineo a meandriforme, localmente anastomizzato. La piana è attraversata anche da una fitta rete di canali artificiali, realizzati dagli anni '30 fino ad oggi.

Superfici terrazzate, formatesi in diversi periodi ed in condizioni climatiche differenti dalle attuali, stagni, piccole paludi, lagune costiere e vasti campi dunali, interrompono localmente la monotonia del paesaggio pianeggiante.

L'assetto morfologico attuale è il risultato di processi fluviali e secondariamente eolici che, attivi durante tutto il Quaternario, in condizioni climatiche differenti dalle attuali, hanno dato luogo a ripe di erosione fluviale, meandri, terrazzi fluviali, coni di deiezione e campi dunali.

Si rinvengono pertanto forme di accumulo e di erosione tipiche della dinamica fluviale e di quella eolica.

La costa, bassa e sabbiosa è invece il risultato dell'azione modellante del mare.


Il Campidano di Oristano è attraversato dal tratto terminale del fiume Tirso e dei suoi affluenti, che hanno avuto un ruolo molto importante, con la loro azione di erosione, trasporto e sedimentazione, nella formazione della piana e nel suo successivo modellamento.

La vasta superficie, da sub-pianeggiante ad ondulata, modellata nei potenti depositi detritici plio-quadernari di varia origine, degrada dolcemente verso il mare.

Essa è incisa dagli alvei del Tirso degli altri fiumi gravitanti nell'area, che presentano reticolo idrografico ad andamento da rettilineo a meandriforme, localmente anastomizzato.

La piana è attraversata anche da una fitta rete di canali artificiali, realizzati dagli anni '30 fino ad oggi.

Superfici terrazzate, formatesi in diversi periodi ed in condizioni climatiche differenti dalle attuali, stagni, piccole paludi, lagune costiere e vasti campi dunali, interrompono localmente la monotonia del paesaggio pianeggiante.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 59 di 131

Nella pianura si distinguono le seguenti unità geomorfologiche:

- Le alluvioni antiche terrazzate
- Le conoidi alluvionali ed i glacis
- Le alluvioni medie
- Le alluvioni recenti
- Le aree palustri e delle paludi bonificate
- Il sistema costiero e la foce del Tirso

Le alluvioni antiche terrazzate, substrato di tutta la zona, consistono in depositi sabbiosociotolosi, sedimentati nel Plio-Quaternario dal paleo-Tirso e dai fiumi minori che attraversano la pianura.

Questi depositi un tempo costituivano la gran parte della pianura del Campidano.

La successiva opera di modellamento, sono stati parzialmente smantellati e modellati dalla successiva erosione fluviale tanto che oggi si presentano generalmente terrazzati.

I terrazzi fluviali, debolmente ondulati, sono separati da piccole vallecicole nelle quali si instaura una rete idrografica attiva solo in occasione di forti precipitazioni.

Essi sono caratterizzati da bordi generalmente netti e sono raccordati ai terreni più recenti da scarpate di erosione fluviale, oramai inattive, più o meno acclivi, dove agiscono il dilavamento diffuso ed il ruscellamento incanalato, che localmente ha prodotto piccoli solchi di erosione.

I terrazzi più ampi si trovano tra Solarussa-Siamaggiore e la Carlo Felice, dove raggiungono altezze intorno ai 40 metri slm e nel settore prospiciente il Monte Arci.


Le conoidi alluvionali ed i glacis sono localizzati nella fascia pedemontana dei rilievi che delimitano la pianura. I depositi di conoide, caratteristici per la loro forma a ventaglio, sono il risultato della deposizione di ingenti quantità di materiale detritico trasportato a valle dalle acque incanalate provenienti dai rilievi al loro sbocco in pianura, per il brusco decremento della velocità dell'acqua.

Nel settore di raccordo tra l'Arci e la pianura prevalgono i glacis detritici, che devono la loro origine all'arretramento parallelo dei versanti rocciosi, per erosione areale.

Questi depositi detritici, così come le alluvioni antiche, sono stati successivamente incisi e localmente terrazzati.

Esse sono costituite prevalentemente dal rimaneggiamento e rideposizione del materiale detritico asportato, dall'azione erosiva dei fiumi, dalle alluvioni antiche, modificato con il deposito di termini più francamente argillosi.

Esse danno luogo a superfici terrazzate, raccordate con le alluvioni recenti da modeste ripe di erosione fluviale, evidenziate da piccole rotture di pendio.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 60 di 131

Questi terreni nel settore meridionale del Campidano di Oristano mostrano le superfici debolmente ondulate per la presenza di resti di antiche dune, formate per accumulo successivo di sabbie eoliche, trasportate nell'entroterra dai venti dominanti (maestrale e ponente).

I depositi più recenti, i cosiddetti terreni di "Bennaxi", si trovano lungo le rive del Tirso, del Mare Foghe, del Mogoro e dei loro affluenti.

Questi terreni costituiscono delle ampie superfici subpianeggianti, debolmente degradanti verso ovest, più o meno incise dall'azione del fiume che le attraversa.

Lungo gli alvei si possono riconoscere delle piccole ripe di erosione fluviale.

Queste alluvioni costituiscono i terrazzi più recenti.

All'interno delle alluvioni recenti si riconoscono delle aree depresse, create dal divagare dei corsi d'acqua nella pianura prima che raggiungessero lo sbocco a mare.

Queste zone, oggi bonificate, costituivano le aree paludose del Campidano.

Le paludi sono numerose e punteggiano la vasta zona tra lo stagno di Cabras, il Mare Foghe e il Tirso, la zona della bonifica di Sassu ed ancora la piana di Arborea.

Nel contesto della pianura l'attività antropica è attualmente il processo morfogenetico più intenso.

Gli insediamenti urbani, rurali e le infrastrutture, oltre alle attività economiche, stanno modificando velocemente l'assetto morfologico dell'area. Vaste porzioni di pianura sono state profondamente scavate per il prelievo di materiali per inerti, con la creazione di ampie e profonde cave che spesso, intercettando la falda freatica, si trasformano in laghetti.

Altre sono state spianate a fini agricoli, rendendo spesso difficile il riconoscimento delle forme originarie dell'area.

Il sistema costiero e della foce del Tirso, formato da una costa bassa sabbiosa, che termina con gli alti promontori rocciosi di Capo San Marco e Capo Frasca.

Esso è caratterizzato da vasti campi dunali di retrospiaggia e da stagni e lagune costiere.


La spiaggia sabbiosa ad arco borda la pianura con continuità, interrotta solo localmente dalla foce del Tirso e dalle bocche a mare delle lagune costiere.

Essa è il risultato della redistribuzione ed accumulo dei materiali detritici trasportati dal Tirso e dagli altri fiumi che sfociano nel golfo, operata nel tempo dal moto ondoso e delle correnti litoranee.

La spiaggia mostra un profilo longitudinale regolare a pendenza media, con la berma di tempesta evidente solo dopo le forti mareggiate.

Le spiagge del settore settentrionale sono in persistente avanzamento dalla seconda metà del secolo scorso, ad eccezione di piccoli settori localizzati, di contro quelle del settore centrale e meridionale sono in erosione.

Un cordone dunale, delimita l'avanspiaggia dal retrospiaggia, dove i venti dominanti hanno formato campi dunali di dimensioni variabili, oggi quasi interamente stabilizzati da impianti a pino, come a Torregrande e ad Arborea.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO  CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)  DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 61 di 131

A ridosso dei cordoni dunali spesso si rinvergono piccole depressioni, che nel periodo delle piogge danno luogo a piccole paludi e stagni temporanei.

Bacini idrici di dimensioni assai più grandi sono invece le lagune, più note come stagni, che nell'oristanese caratterizzano il passaggio fra l'ambiente costiero e la pianura. Esse si sono formate per accrescimento successivo di barre sabbiose, ad opera del mare e subordinatamente del vento, che, delimitando alcuni settori del mare del golfo, hanno dato luogo a questi bacini idrici salmastri.

Tra queste le più importanti sono quella di Cabras e quella di Santa Giusta.

Nel settore costiero, ugualmente fortemente antropizzato, i processi di dinamica costiera ed eolica sono sempre attivi, anche se spesso subiscono le interferenze determinate dell'attività dell'uomo.

Si tratta di elementi di un'ambiente naturale costiero profondamente modificato dall'intervento antropico, soprattutto a seguito dell'attività estrattiva e della costruzione e ampliamento del porto industriale di Oristano, ma che sono ancora testimonianza di passati eventi climatici che hanno interessato, unitamente ad un contesto più ampio, anche questo settore della Sardegna

In particolar la regione geografica oggetto di studio è contraddistinta principalmente dalla grande piana alluvionale del Campidano di Oristano, caratterizzata da un'orografia prevalentemente pianeggiante, con quote medie s.l.m.m. variabili tra i 5 e 10 m. resa meno monotona dalla presenza del tratto terminale del fiume Tirso e degli altri fiumi che sfociano nel Golfo di Oristano e dalla presenza di importanti stagni e lagune costiere che degradano dolcemente, fino a raccordarsi con il livello del mare.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
COMET ENERGY <b>POW//R</b>	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 62 di 131

Il settore direttamente interessato è caratterizzato da una morfologia pianeggiante. impostate nelle argille e limi palustri olocenici. Le morfologie sono quelle caratteristiche dei litorali, di spiaggia e di retro spiaggia.

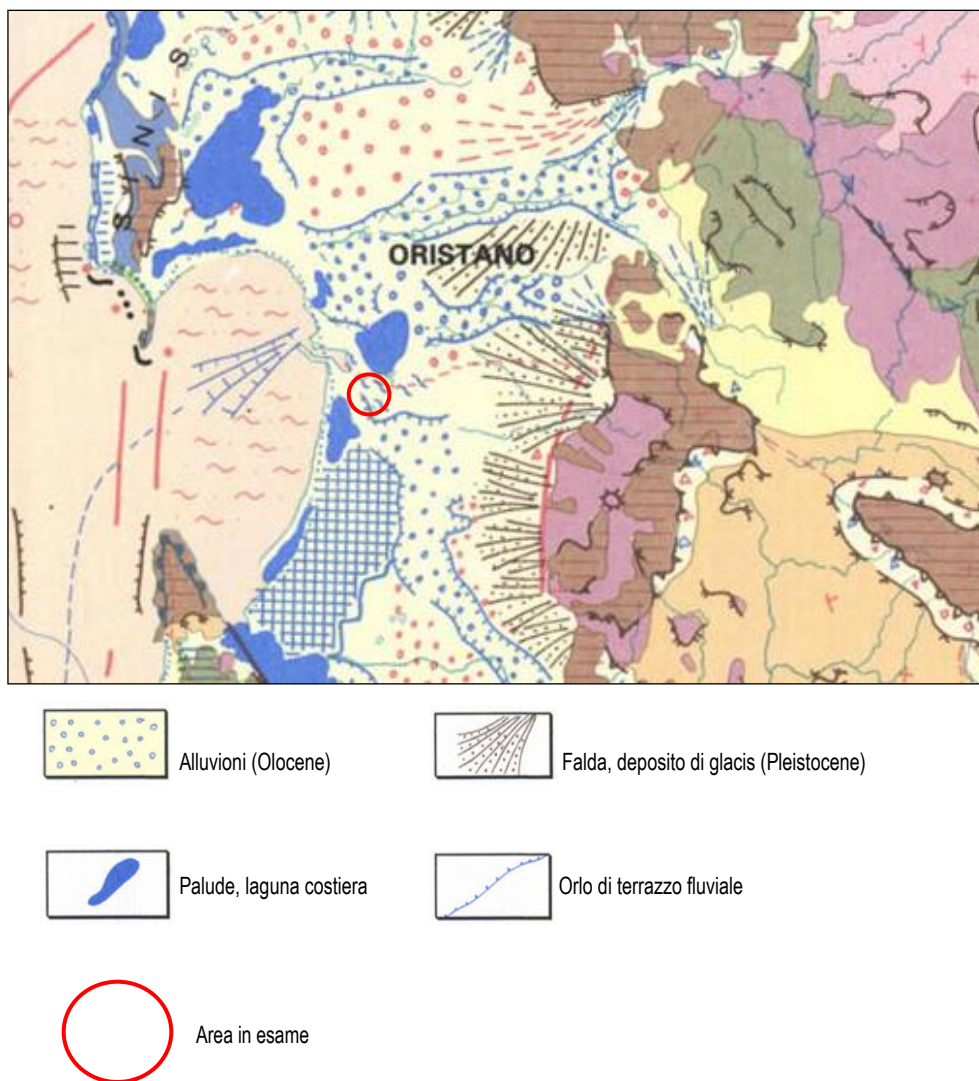



Figura 2.13: Stralcio Carta Geologica Geomorfologica della Sardegna 1:500.000

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 63 di 131

#### **2.4.1.2 Idrogeologia**

Sulla base del quadro conoscitivo attuale, sono stati individuati, per tutta la Sardegna, 37 complessi acquiferi principali, costituiti da una o più Unità Idrogeologiche con caratteristiche idrogeologiche sostanzialmente omogenee.

La permeabilità, che deve essere intesa come “*la proprietà delle rocce di lasciarsi attraversare dall’acqua sottoposta a un carico idraulico*”, si distingue in due grandi tipologie, quella per porosità e quella per fessurazione.

La prima si manifesta in rocce porose, più o meno cementate, caratterizzate da numerosi piccoli vuoti intergranulari e intercomunicanti, mentre la seconda, invece, è tipica di rocce coerenti e compatte ma solcate da diverse famiglie di fessure e giunti.

Nel territorio in esame si riscontra, proprio per via della presenza costante di sedimenti alluvionali, una scarsa variabilità in termini di unità idrogeologiche.

Di seguito si riportano le tre classi di permeabilità riscontrate:

- permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
- permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio alta nei livelli a matrice più grossolana
- permeabilità complessiva per fessurazione da medio bassa a bassa; localmente in corrispondenza di facies fessurate, vescicolari e cavernose, permeabilità per fessurazione e subordinatamente per porosità medio-alta corrispondenti rispettivamente alle 3 unità idrogeologiche rilevate:

*Unità detritico-carbonatica quaternaria*


*Unità delle alluvioni plio-quaternarie*

*Unità delle vulcaniti plio-quaternarie*

Il territorio in esame è caratterizzato per la quasi totalità dall’affioramento dell’Unità delle alluvioni plio-quaternarie, che presentano una permeabilità media, nella maggior parte dei casi.

La stessa diviene alta negli orizzonti più francamente sabbiosi e ghiaiosi e, al contrario, diviene bassa negli orizzonti caratterizzati da una granulometria più fine.

Nella zona costiera, è presente l’Unità detritico-carbonatica quaternaria costituita in maggioranza da sabbie marine e dunari, la cui permeabilità è generalmente alta per porosità. Il lembo sud orientale del territorio comunale, idrogeologicamente facente parte dell’Unità delle vulcaniti plioquaternarie, è caratterizzato invece da una permeabilità per fessurazione che passa da medio-bassa a bassa, nelle facies più litoidi, mentre può divenire anche medio-alta nelle facies più fessurate e vescicolari.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 64 di 131

L'assetto idrogeologico-stratigrafico, così come testimoniato anche da numerosi studi effettuati dall'Università di Cagliari, oltre che da altri lavori, è caratterizzato dalla presenza di due acquiferi di rilevante importanza, uno superficiale e uno profondo.

L'acquifero superficiale, di tipo freatico, è impostato sui depositi alluvionali più recenti ed è per lo più alimentato dalle acque meteoriche oltre che dall'interazione con i corsi d'acqua che insistono sul territorio.

Il letto di tale acquifero è costituito da un orizzonte impermeabile di natura argillosa e sabbioso-argillosa.

L'acquifero profondo, di tipo semi-confinato, è impostato sui prodotti alluvionali pleistocenici ed è di tipo multistrato, a causa dei numerosi orizzonti a permeabilità più o meno bassa che lo costituiscono.

Il deflusso sotterraneo, presenta un andamento di direzione SE-NW.

I dati idrogeologici derivanti da studi pregressi svolti nella piana di Oristano indicano valori di permeabilità K dell'acquifero che si attestano sui  $3,8 \times 10^{-4}$  e  $1,2 \times 10^{-5}$  m/s.

Sulla base del quadro conoscitivo attuale sui complessi acquiferi principali individuati per tutta la Sardegna, costituiti da una o più Unità Idrogeologiche con caratteristiche sostanzialmente omogenee, si riportano di seguito gli acquiferi che interessano il territorio di Santa Giusta, inquadrabili, in particolare, nella U.I.O. Mogoro.

#### **ACQUIFERO DETRITICO-ALLUVIONALE PLIO-QUATERNARIO DEL CAMPIDANO**

costituito da:


- *Unità Detritico-Carbonatica Quaternaria;*
- *Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie;*
- *Unità Detritica Pliocenica.*

La permeabilità complessiva è medio-bassa per porosità; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione.

Nel settore esaminato è possibile individuare un sistema acquifero multistrato costituito da falde ubicate a profondità variabile, con livelli più profondi generalmente interessati da filtrazione dai livelli superiori, all'interno delle alluvioni pleistoceniche, in particolare nei livelli sabbiosi e ciottolosi, di limitata potenza, intercalati a banchi con elevata componente argillosa (Pala & Cossu, 1994).


L'area di alimentazione è individuata nelle conoidi presenti alla base del Monte Arci e che si aprono a ventaglio in corrispondenza dello sbocco dei corsi d'acqua principali con la pianura dell'alto Campidano; l'andamento generale del deflusso è riconosciuto in direzione dello Stagno di Santa Giusta.



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 65 di 131

Codice	Nome Unità Idrogeologica	Litologia	Descrizione permeabilità
1	Unità Detritico-Carbonatica Quaternaria	Sabbie marine, di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione dei graniti; panchina tirreniana, travertini, calcari; detriti di falda	Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
2	Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustro-palustri, discariche minerarie.	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana.
3	Unità delle Vulcaniti Plio-Quaternarie	Basalti, basaniti, trachibasalti, hawaiiiti, andesiti basaltiche, trachiti, fonoliti e tefriti in cupole e colate con intercalazioni e coni di scorie e con livelli sedimentari fluvio-lacustri intercalati, rioliti, riodaciti e daciti in cupole e colate, con sporadici depositi piroclastici associati; filoni associati.	Permeabilità complessiva per fessurazione da medio-bassa a bassa; localmente, in corrispondenza di facies fessurate, vescicolari e cavernose, permeabilità per fessurazione e subordinata_mente per porosità medio-alta.

Tabella 2.14: Unità Idrogeologiche

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 66 di 131

## 2.4.2 ACQUE

L'intero territorio della Sardegna è suddiviso in sette sub-bacini, ognuno dei quali caratterizzato in grande da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrologiche ma anche da forti differenze di estensione territoriale.

Il territorio è ricompreso nell'ambito del sub-bacino n. 2 "Tirso".

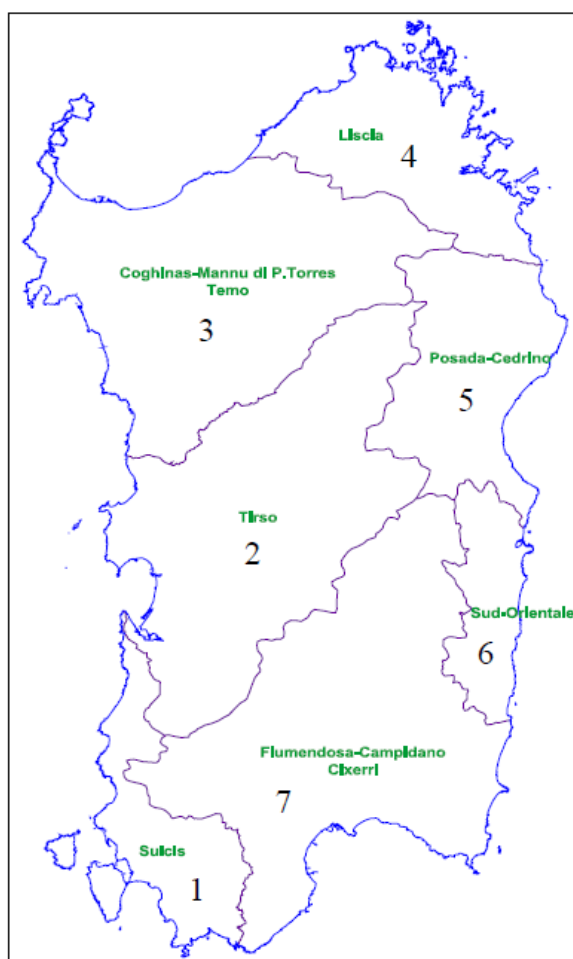



Figura 2.15: Delimitazione dei Sub-bacini Regionali Sardi

Il territorio è ricompreso nell'ambito del sub-bacino n. 2 "Tirso".

I lineamenti geologici salienti del sottobacino regionale "Tirso" si contraddistinguono per una considerevole varietà di associazioni litologiche e morfo-strutturali.

L'area in esame ricade all'interno del U.I.O. del Mannu di Pabillonis.

L'U.I.O. del Mannu di Pabillonis – Mogoro ha un'estensione di circa 1710,25 Km<sup>2</sup>. Essa comprende oltre ai due bacini principali, quello dei Flumini Mannu di Pabillonis e quello del Riu Mogoro.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 67 di 131

La U.I.O. è delimitata a sud dalle pendici settentrionali del massiccio del Linas-Marganai, a nord e a est dalla fossa del Campidano, mentre a ovest troviamo la fascia costiera.

Le quote variano da 0 m s.l.m. nelle aree costiere ai 1236 m s.l.m. di Punta Perda de Sa Mesa nel massiccio del Linas.

I corsi d'acqua principali, da cui prendono il nome gli omonimi bacini sono:

- Il Flumini Mannu di Pabillonis, che ha origine sulle colline ad est di Sardara e sfocia nello stagno di S. Giovanni, drenando una superficie di 593,3 Km<sup>2</sup>. 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 Linas.

Il Rio Sitzerri è stato inalveato nella parte terminale in modo tale da farlo sversare direttamente nello stagno di S. Giovanni.

- Il Riu Mogoro Diversivo, che ha le sue sorgenti nelle pendici meridionali del Monte Arci, e sfocia anch'esso nella parte meridionale del Golfo d'Oristano nella complessa area umida degli stagni di Marceddi e San Giovanni.

Altri corsi d'acqua del 1° ordine abbastanza rilevanti sono, oltre al Rio Mannu di Fluminimaggiore, il Rio Naracauli e il Rio Piscinas.

Inoltre si segnala l'importanza del Riu Merd'e Cani che drena le acque provenienti dalle pendici settentrionali del Monte Arci e finisce il suo corso nello Stagno di Santa Giusta.

Sicuramente l'elemento caratterizzante questa U.I.O. è il vasto sistema di aree umide costiere che oltre agli stagni di Marceddi e San Giovanni annovera anche lo Stagno di Santa Giusta e lo Stagno di S' Ena Arrubia, oltre a una serie di corpi idrici minori

La circolazione superficiale è caratterizzata dalla presenza del Rio Mogoro che delimita il territorio comunale, verso Mogoro e Terralba.

Il fiume ha un bacino assai esteso, che drena le acque del settore meridionale del Monte Arci e di buona parte dell'alta Marmilla.

Più significativa è la rete di torrenti che dall'Arci si dirigono verso la piana e che vengono intercettati da canali artificiali che li convogliano nel collettore delle acque alte e quindi nel Rio Mogoro.


ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 68 di 131




Figura 2.16: Rappresentazione della U.I.O. del Mannu di Pabillonis - Mogoro

Relativamente alla configurazione del reticolo idrografico nel territorio di Santa Giusta, è possibile distinguere due *pattern* principali, uno riferito alla zona più elevata, inserita nell'apparato vulcanico tardo-pliocenico del Monte Arci, e l'altro relativo ai settori di pianura e costiero.

In entrambi i casi la densità di drenaggio e, generalmente, le caratteristiche del deflusso idrico superficiale, sono influenzati dalla tipologia delle rocce e dalla configurazione tettonico-strutturale.

Come evidenziato precedentemente, le rocce vulcaniche hanno sostanzialmente una permeabilità bassa (elevata in condizioni di elevata fratturazione) che favorisce il deflusso superficiale delle acque meteoriche e, conseguentemente, uno sviluppo del reticolo idrografico piuttosto marcato.

Nel settore del Monte Arci questo ha assunto il carattere sub-dendritico, piuttosto irregolare, con creazione di profonde valli che, a partire dall'apice in corrispondenza del settore centrale del rilievo vulcanico, si irradiano fino all'antistante pianura

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 69 di 131

dell'alto Campidano aprendosi, per lo più, attraverso conoidi di deiezione. Nel territorio esaminato le più importanti incisionitorrentizie risultano quelle del Riu Corongiu Nieddu – Riu Acquafida e quella del Canale Astenas.


In corrispondenza dei depositi sedimentari in forma di alluvioni, presenti nel settore pianeggiante, dalle falde del Monte Arci fino alla zona costiera, i corsi d'acqua mostrano essenzialmente andamento libero in direzione dell'area costiera-lacustre, spesso in maniera effimera, per lunghi tratti con carattere meandriforme più o meno pronunciato. È da mettere in evidenza, in corrispondenza del settore di pianura, la sostanziale influenza nei confronti degli elementi naturali del deflusso idrico concentrato, soprattutto di quelli provenienti dal Monte Arci, da parte di quelli relativi alle sistemazioni idrauliche e di canalizzazione artificiale.

L'elemento caratterizzante questa U.I.O. è, inoltre, il vasto sistema di aree umide costiere che, oltre lo Stagno di Santa Giusta, comprende nell'area rilevata una serie di

corpi idrici minori (*Pauli Maiori, Pauli Figu, Pauli Tabentis, Pauli Tonda, Zugru Trottu, Pauli Grabiolas* e altri stagni minori *Cirras*).



Figura 2.17: Reticolo idrografico superficiale dell'area in esame

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 70 di 131

## 2.5 ATMOSFERA – ARIA E CLIMA

Il principale fattore che influenza il clima della Sardegna è costituito dalla sua posizione geografica, infatti l'isola si trova in piena area climatica mediterranea, tra il dominio dei venti occidentali e quello delle masse d'aria calda tropicali. Un ulteriore fattore è dato dalla conformazione del bacino occidentale del mediterraneo che presenta particolari condizioni dovute alla presenza a nord-ovest dell'area continentale sud europea, ad ovest dell'Oceano atlantico e a sud dell'area sud-sahariana.

La Sardegna presenta un clima tipicamente mediterraneo, con inverni miti e temperature che lungo le coste scendono raramente sotto i zero gradi. D'estate il clima è caldo e secco con temperature che superano i 30°C con punte anche superiori ai 40°C. Nelle aree interne il clima acquisisce un carattere di tipo continentale con forti escursioni termiche e temperature minime invernali che possono anche scendere di qualche grado sotto lo zero.

Nell'isola le precipitazioni, generalmente, non sono abbondanti ma nel contempo concentrate prevalentemente nei mesi invernali tra ottobre e marzo; le aree più piovose sono quelle occidentali che durante i mesi estivi diventano le più aride di tutta l'isola. Tra maggio e settembre, quando il Mediterraneo è dominato dagli anticicloni, si ha invece la stagione secca con tempo soleggiato per lunghi periodi, con l'unica eccezione per i rilievi interni dove si verificano occasionali temporali.


La Sardegna è una regione particolarmente esposta ai venti a causa dell'assenza di importanti masse continentali che ostacolano il movimento delle masse d'aria. I venti dominanti sono il Maestrale e lo Scirocco. In estate il Maestrale mitiga le temperature mentre d'inverno è spesso responsabile di irruzioni fredde e piovose. Lo Scirocco, proveniente da sud, si accompagna spesso alle polveri provenienti dal deserto del Sahara ed è responsabile di ondate di calore durante l'estate, mentre durante l'inverno è la principale causa di maltempo sulle aree meridionali della Sardegna.

La definizione dell'assetto meteorologico, in cui si colloca una zona geografica, è necessaria a mettere in evidenza quei fattori che regolano e controllano la dinamica atmosferica.

L'aspetto climatologico è importante, inoltre, al fine della valutazione di eventuali modifiche sulla qualità dell'aria dovute all'inserimento dell'opera in oggetto; l'inquinamento atmosferico è causato, infatti, da gas nocivi e da polveri immesse nell'aria che minacciano la salute dell'uomo e di altri esseri viventi, nonché l'integrità dell'ambiente.

Il sito di interesse ricade nel comune di Santa Giusta (OR) situato a ridosso della costa a quota 5 m sopra il livello del mare. Secondo la classificazione Köppen-Geiger il clima della Sardegna è stato classificato come sottotipo Csa, nel quale la temperatura del mese più caldo è superiore a 22°C.

La conoscenza dei caratteri climatici dell'area indagata è fondamentale in quanto essi hanno una notevole rilevanza per la caratterizzazione ambientale del territorio. I fattori climatici, essenziali ai fini della comprensione della climatologia

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 71 di 131

dell'area in cui è inserito il progetto e di cui di seguito si riportano le principali caratteristiche, sono rappresentati dalle temperature, dalle precipitazioni e dalla ventosità, che interagiscono fra loro influenzando le varie componenti ambientali di un ecosistema.

### 2.5.1 Clima

Per la definizione delle caratteristiche climatiche dell'area in studio si sono utilizzati i dati di una delle stazioni termopluviometriche gestite dal Distretto Idrografico della Sardegna – “Servizio Tutela e Gestione delle Risorse Idriche, Vigilanza sui Servizi Idrici e Gestione della Siccità”.

Secondo la stazione di Santa Giusta, i cui dati sono riportati nella tabella seguente, la temperatura media annua registrata negli anni di rilevamento è pari a 16,6 °C. I mesi più freddi sono quelli di gennaio e febbraio rispettivamente con 10,0°C e 10,3°C, mentre quelli più caldi sono luglio con 23,7 °C e agosto con 24,2 °C.

Sia le temperature minime che quelle massime risultano fortemente mitigate dalla vicinanza del mare.

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
10,00	10,30	12,10	14,30	17,50	21,30	23,70	24,20	22,50	18,50	14,30	10,90	16,60


Tab. 2.18 Temperature medie mensili e media annua

Le precipitazioni medie annue, nei 55 anni considerati (i dati fanno riferimento al periodo 1921 - 1975, utilizzati dal Cao-Pinna per la stima delle precipitazioni nell'Isola nell'ambito degli studi previsti dal Piano Acque Regionale), sono pari a 570 mm. Le medie mensili massime si registrano a novembre con 84 mm e a dicembre con 95 mm: questi valori corrispondono al 31% circa delle precipitazioni medie annue. I valori minimi si registrano nei mesi di luglio e agosto, con 3 e 7 mm rispettivamente.

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
70,00	60,00	51,00	46,00	32,00	10,00	3,00	7,00	38,00	74,00	84,00	95,00	570,00

Tab. 0.19: Precipitazioni mensili e media annuale

L'andamento climatico risultante è quello tipico mediterraneo, inverni con i minimi termici e le massime precipitazioni, estati con i massimi termici e minime precipitazioni.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 72 di 131

Nella stazione di Santa Giusta si registra un deficit medio annuo tra precipitazioni ed evapotraspirazione potenziale (P-EP) pari a 272,9 mm. La condizione di deficit idrico D si registra a partire dal mese di maggio con 12,8 mm e prosegue fino a tutto il mese di settembre. I valori massimi si registrano luglio con 123,1 mm ed agosto con 125,3 mm. La condizione di surplus idrico S è limitata ai mesi da dicembre a marzo. Il massimo surplus si registra a gennaio con 48,8 mm.

Altro fattore di notevole importanza per gli effetti sul clima è il vento. Dai dati disponibili per la stazione locale mostrano che i venti dominanti, come spesso accade per l'Isola, sono quelli provenienti dal quadrante occidentale. Il principale e il più frequente è il maestrale, che spira da nord ovest, spesso con raffiche di intensa velocità.

Tuttavia la particolare posizione geografica del centro e l'assenza di rilievi in prossimità del centro urbano, rendono Santa Giusta esposta a tutti i quadranti e in particolare, per la configurazione della pianura campidanese, al maestrale, come detto, e allo scirocco, proveniente da sud - est.

## 2.5.2 Aria

La qualità dell'aria delle zone circostanti all'area d'intervento viene rilevata e misurata dalle reti di monitoraggio gestite da ARPA Sardegna.

In particolare sono stati analizzati i dati delle stazioni rappresentative contenuti nella Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2020. Quindi per quanto riguarda l'area di riferimento si è tenuto conto della stazione:


- CESGI1 di Santa Giusta;

Inoltre sono presenti anche altre due stazioni che non fanno parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria, per le quali i dati rilevati sono puramente indicativi e eventuali valori superiori ai livelli di riferimento non costituiscono violazione dei limiti di legge:

- CENOR1 di Oristano;
- CENOR2 di Oristano.

La relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2020 effettuato dall' ARPA Sardegna, nella stazione di riferimento non rileva superamenti per i parametri indagati, fatta eccezione per il PM10, per un numero totale di 6 superamenti comunque inferiore al limite massimo annuale di 35. La stessa ARPA riporta "Nelle varie aree della Sardegna, tutte ricomprese nella "Zona Rurale", i parametri monitorati rimangono stabili e ampiamente entro i limiti normativi. Si riscontrano livelli di particolato generalmente contenuti e con superamenti limitati."



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 73 di 131

Si ritiene importante ricordare che la produzione di energia elettrica prodotta dal sole è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni a qualsiasi titolo inquinanti, mentre come è noto, la produzione di energia da combustibili fossili comporta l'emissione di inquinanti e gas serra, tra i quali il più rilevante è l'anidride carbonica.

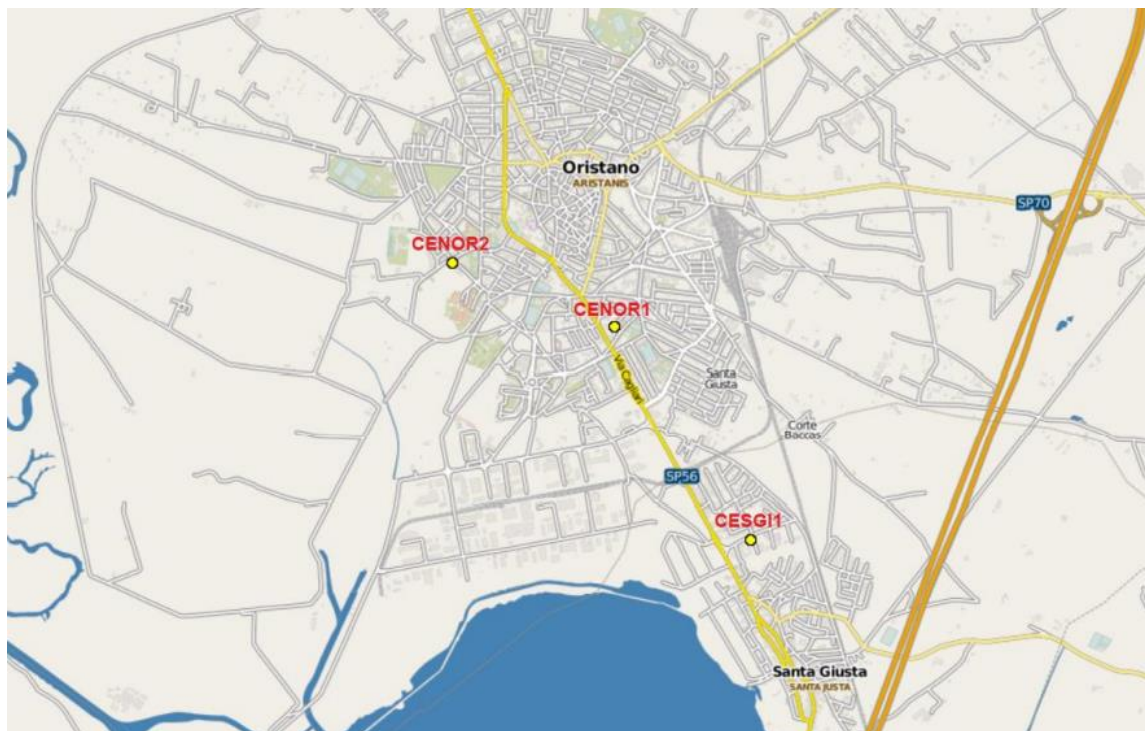



Figura 2.20: Stazioni di rilevamento più vicine all'area di impianto (fonte: ARPA Sardegna)

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 74 di 131


## 2.6 SISTEMA PAESAGGISTICO

Nella letteratura scientifica e nei testi normativi le definizioni del concetto di paesaggio sono varie, spesso molto diverse tra loro e diversamente applicabili in una procedura valutativa.

In questo studio ogni qualvolta ci si riferisce al paesaggio si vuole intendere il complesso sistema di segni e significati che danno evidenza dell'azione di territorializzazione dei luoghi compiuta dall'uomo di diverse civiltà, nel tempo lungo della storia. Inteso in tal senso, il paesaggio non è solo quello naturale: esiste anche un paesaggio costruito, un paesaggio culturale, un paesaggio urbano, rurale. ecc.

Tutte le precedenti e diverse dimensioni del paesaggio conducono alla concettualizzazione che ne fa la Convenzione Europea del Paesaggio: componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità.


È di tutta evidenza che i caratteri descrittivi del paesaggio di qualunque luogo debbano tenere conto delle diverse dimensioni ora accennate: quella patrimoniale, naturale, culturale e identitaria. Ogni intervento di trasformazione dovrebbe essere compatibile con ciascuna di esse, non necessariamente lasciandola inalterata, ma certamente integrandone le stratificazioni precedenti senza pregiudicarne il suo valore qualitativo; cioè a dire che non deve decrescere il valore patrimoniale del paesaggio, non devono rimanere alterati gli equilibri ecologici delle sue componenti ambientali, non devono risultare compromessi i suoi valori culturali e identitari.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 75 di 131

Il paesaggio nell'area vasta di inserimento del progetto è frutto dell'interazione tra elementi naturali, insediamenti ed attività antropiche e per questo risulta molto vario. L'area infatti ricade nel consorzio industriale CIPOR nel comune di Santa Giusta in un territorio costituito, oltre che da spazi dedicati ad insediamenti industriali, artigianali e commerciali, anche da aree a seminativi, da tracce di macchia mediterranea, da terreni incolti e aree a pascolo naturale, prati artificiali e garighe. Nello specifico l'area in cui sarà situata l'opera è localizzata in un terreno ad oggi utilizzato a scopi agricoli.



*Figura 0.21: Area portuale di Oristano*

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 76 di 131

L'area circostante, tuttavia, presenta elevati livelli di naturalità, confermati dalla presenza di numerosi SIC/ZPS, aree naturali protette, aree Ramsar. In particolare, l'area ricade completamente all'interno dell'IBA 218 "Sinis e Stagni di Oristano", ed è caratterizzata dalla presenza di diverse aree sensibili, individuate dalla convenzione di Ramsar ("Stagno di Sant'Ena Arrubia" a 1,6 km dall'impianto e "Stagno Pauli Maiori" a 3 km dall'impianto), e appartenenti alla rete natura 2000 (SIC ITB032219 "Sassu Cirras" (~ 1,1 Km), SIC ITB030016 "Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi" (~ 1,4 Km), SIC ITB030037 "Stagno di Santa Giusta" (~ 400 m), SIC ITB030033 "Stagno di Pauli Maiori di Oristano" (~ 3 Km), ZPS ITB034001 "Stagno di S'Ena Arrubia" (~ 1,6 Km), ZPS ITB34005 "Stagno di Pauli Maiori di Oristano" (~ 3 Km)).



Figura 0.22: Stagno di Santa Giusta

L'area di intervento non è sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi della DGR n. 16/24 del 28 marzo 2017 "le aree interne ai piani delle aree e dei nuclei industriali, approvati ai sensi delle disposizioni contenute nel D.P.R. n. 1523 del 1967 e nel D.P.R. n. 218 del 1978, che contengono previsioni di dettaglio, con articolazione in aree, REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA 3 specificazione delle destinazioni, indicazione dei parametri edificatori e delle condizioni per l'edificazione, non necessitanti di ulteriori atti di pianificazione, e le cui destinazioni d'uso siano riconducibili a quelle previste dalle zone urbanistiche "D" e "G" del D.A. n. 2266/U del 1983, indipendentemente dalle previsioni riportate negli strumenti urbanistici comunali, sono escluse dall'operatività del vincolo paesaggistico "fascia costiera", ai sensi dell'articolo 19, comma 3, lettera c), delle norme tecniche di attuazione del Piano paesaggistico regionale - primo ambito omogeneo".


ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 77 di 131



Figura 0.23: Aree impianto a Nord della Via del Porto

La particolare importanza di questa zona, risiede non solo nel fatto che rappresenta una risorsa ecologica di rilevante interesse in termini di conservazione della biodiversità in ambito mediterraneo, ma anche in relazione alle notevoli potenzialità di sviluppo economico dell'area.


**L'area in esame ricade nel corpo centrale dell'area industriale del consorzio oristane che denota una grande potenzialità di sviluppo economico.**

## 2.7 RUMORE

L'impianto fotovoltaico non è un impianto dal punto di vista acustico rumoroso, e le uniche fonti di rumore a regime sono le ventole di raffreddamento degli inverter e delle cabine di trasformazione (Power Station), oltre il rumore di magnetizzazione dei trasformatori.

L'impianto sarà corredato da n. 125 Inverter di Stringa per installazione Outdoor e n. 7 Power Station; dotate ognuna di 2 trasformatori, che sono ben distribuite all'interno del campo fotovoltaico e risultano essere posizionate molto distanti dai confini.

Il nuovo impianto funzionerà solo di giorno e pertanto la fascia acustica di riferimento sarà quella diurna dalle 06,00 alle 22,00. Di notte l'impianto è non funzionante e quindi l'impatto acustico è nullo.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 78 di 131

Da un'analisi preliminare il rumore emesso anche con impianti di raffreddamento in funzione, risulta ampiamente trascurabile.

La normativa vigente in tema di controllo dei livelli di rumorosità prevede che vengano redatti dei piani di classificazione acustica i quali attribuiscono ad ogni porzione del territorio comunale i limiti per l'inquinamento acustico ritenuti compatibili con la tipologia degli insediamenti e le condizioni di effettiva fruizione della zona considerata, facendo riferimento alle classi acustiche definite dal DPCM 14/11/97, le stesse già definite dal DPCM 01/03/91 come segue:

**Classe I:** Aree particolarmente protette Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione; aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

**Classe II:** Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbanistiche interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali e artigianali.


**Classe III:** Aree di tipo misto Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

**Classe IV:** Aree di intensa attività umana Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

**Classe V:** Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

**Classe VI:** Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi. Più precisamente il DPCM 14/11/97, applicativo dell'art. 3 della legge n. 447/1995, determina i valori limite di emissione (con riferimento alle singole sorgenti), di immissione (che tengono conto dell'insieme delle sorgenti che influenzano un sito, e distinti in limiti assoluti e differenziali), di attenzione e di qualità delle sorgenti sonore validi su tutto il territorio nazionale, distinti in funzione delle sopra citate classi acustiche e differenziati tra il giorno e la notte.

I valori dei limiti massimi di emissione del livello sonoro equivalente (Leq in dBA), relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento, sono i seguenti (Vedi Tabella 4.9):

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 79 di 131

CLASSI D'USO DEL TERRITORIO	Emissione		Assoluto di Immissione	
	6 – 22	22 - 6	6 – 22	22 - 6
Classe I: aree particolarmente protette	45	35	50	40
Classe II: aree prevalentemente residenziali	30	40	55	45
Classe III: aree di tipo misto	55	45	60	50
Classe IV: aree di intensa attività umana	60	50	65	55
Classe V: aree prevalentemente industriali	65	55	70	60
Classe VI: aree esclusivamente industriali	65	65	70	70

Tabella 2.24

Dalla consultazione della zonizzazione acustica del comune di Santa Giusta, l'area di progetto ricade in Classe IV – "Aree di intensa attività umana".

L'area interessata dal progetto è delimitata perifericamente da viabilità pubblica a media intensità di traffico e le zone adiacenti ricadono nella stessa classe del piano, per cui destinate fondamentalmente ad attività produttive.

Il recettore antropico più vicino all'area di impianto dista circa 1,1 km in linea d'aria. Considerato che tutti i recettori antropici sono localizzati a distanza superiore a 200 metri dall'area di cantiere, gli unici elementi sensibili sono individuabili nella fauna selvatica naturale.

Il tema viene ampiamente approfondito nell'elaborato specifico di Analisi dell'impatto acustico del progetto.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 80 di 131

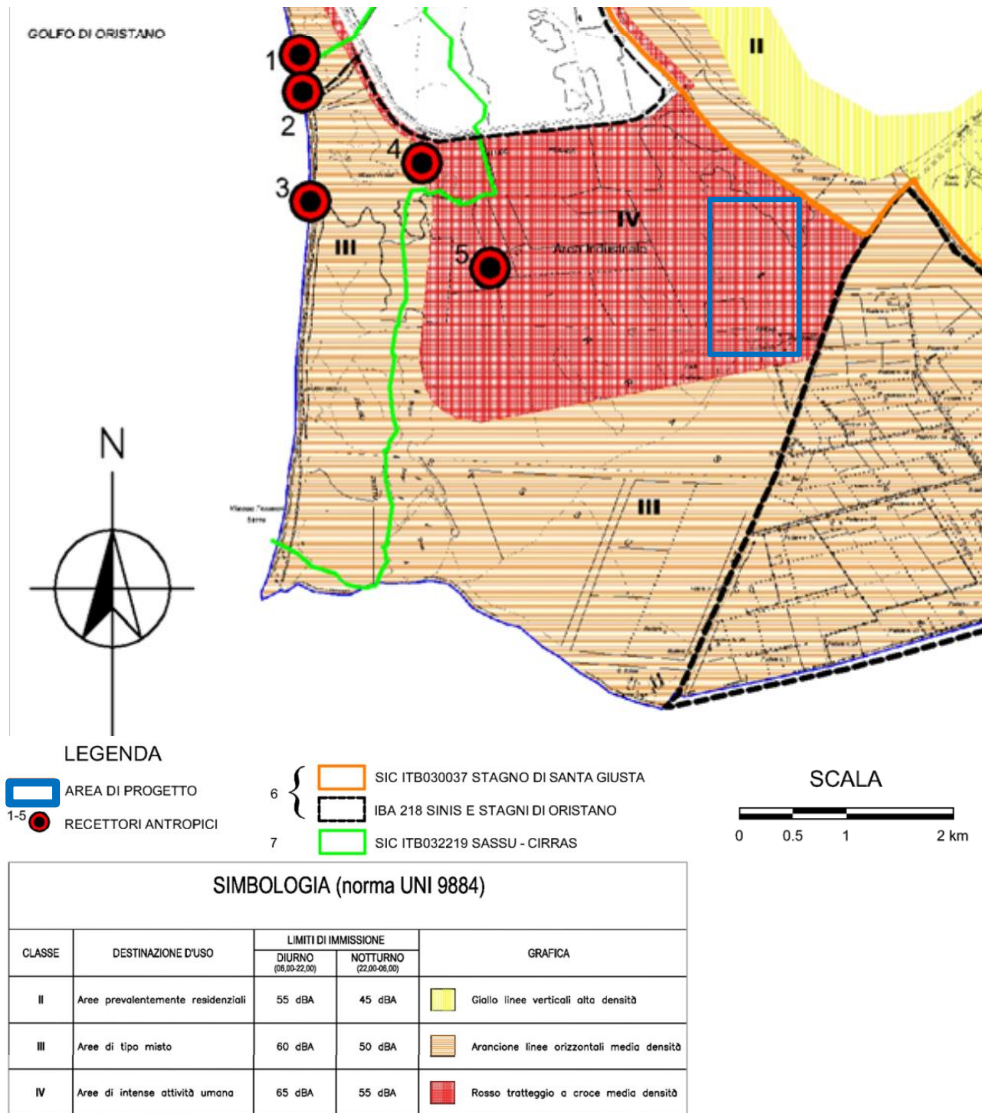



Figura 2.25: Stralcio Zonizzazione Acustica Comune di Santa Giusta



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 81 di 131

## 2.8 CAMPI ELETTROMAGNETICI

Dal punto di vista fisico le onde elettromagnetiche sono un fenomeno 'unitario', cioè i campi e gli effetti che producono si basano su principi del tutto uguali; la grandezza che li caratterizza è la frequenza.


In base ad essa è di particolare rilevanza, per i diversi effetti biologici che ne derivano e quindi per la tutela della salute, la suddivisione in:

- radiazioni ionizzanti, ossia le onde con frequenza altissima, superiore a 3 milioni di GHz, e dotate di energia sufficiente per ionizzare la materia;
- radiazioni non ionizzanti (NIR), ovvero le onde con frequenza inferiore a 3 milioni di GHz, che non trasportano un quantitativo di energia sufficiente a ionizzare la materia.

All'interno delle radiazioni non ionizzanti si adotta una ulteriore distinzione in base alla frequenza di emissione:

- campi elettromagnetici **a bassa frequenza** o **ELF**:  
**(0 - 300 Hz)**, le cui sorgenti più comuni comprendono ad esempio gli elettrodotti e le cabine di trasformazione, gli elettrodomestici, i computer.
- campi elettromagnetici **ad alta frequenza** o a radiofrequenza **RF**:  
**(300 Hz - 300 GHz)**, le cui sorgenti principali sono i radar, gli impianti di telecomunicazione, i telefoni cellulari e le loro stazioni radio base.

Nell'elaborato specifico il tema è già stato ampiamente trattato.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 82 di 131

### 3. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA: IMPATTI ATTESI E MITIGAZIONI PROPOSTE

#### 3.1 IMPATTI ATTESI SULLA COMPONENTE “POPOLAZIONE E SALUTE UMANA”

Secondo quanto indicato dalle Norme Tecniche SNPA del 09/07/2019 la stima degli impatti derivanti dalle attività previste nei confronti del primo fattore ambientale esaminato in precedenza va effettuata attraverso il reperimento e l'analisi di informazioni relative a:

a) l'individuazione delle principali fonti di disturbo per la salute umana, e la classificazione delle cause significative di rischio per la salute umana connesse con le attività di cantiere e di esercizio derivanti dalla possibile generazione/emissione/diffusione di:


- microrganismi patogeni
- sostanze chimiche e componenti di natura biologica (allergeni, tossine da microrganismi patogeni)
- inquinanti atmosferici (CO, CO2, NOX, O3, PM10, PM2,5...)
- emissioni odorogene
- rumore e vibrazioni
- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.

b) l'identificazione dei rischi eco-tossicologici potenzialmente rilevanti dal punto di vista sanitario (acuti e cronici, a carattere reversibile ed irreversibile), con riferimento alle normative nazionali, comunitarie ed internazionali; caratterizzazione quali-quantitativa degli inquinanti emessi durante le attività di cantiere e nella fase di esercizio.

c) la descrizione del destino delle categorie di inquinanti identificati in relazione ai processi di:

- dispersione
- diffusione
- trasformazione
- deposizione
- degradazione
- immissione nelle catene alimentari
- bioaccumulo

d) la caratterizzazione delle possibili condizioni di esposizione agli inquinanti, identificati in relazione alle attività di cantiere e nella fase di esercizio, delle comunità coinvolte, mediante l'identificazione dei ricettori (abitativi, lavorativi, ricreativi) ricadenti nell'area in esame, con particolare attenzione ai ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, ecc) eventualmente presenti

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 83 di 131

e) la descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste al fine di evitare e prevenire gli effetti negativi significativi sulla salute e, nel caso questo non fosse possibile, ridurli o eventualmente compensarli

f) l'integrazione dei dati ottenuti nell'ambito dell'analisi delle altre tematiche ambientali in merito alla stima dei possibili impatti derivanti dalle attività previste durante la fase di cantiere e di esercizio nell'ottica della salute umana con particolare considerazione per:

- la verifica della compatibilità con la normativa vigente dei livelli di esposizione previsti
- la presenza nella comunità coinvolta di eventuali gruppi di individui appartenenti a categorie sensibili/a rischio
- l'eventuale esposizione combinata a più fattori di rischio

g) la definizione dei livelli di qualità e sicurezza delle condizioni di esercizio stesse.

### 3.1.1 Fase di cantiere


Gli impatti che si avranno su tale componente sono relativi esclusivamente alla fase cantieristica, in termini generici legati alla produzione di polveri da movimentazione del terreno e da gas di scarico, nonché al rumore prodotto dall'uso di macchinari (aspetto analizzato nel seguito).

Le cause della presumibile **modifica del microclima** sono quelle rivenienti da:

- aumento di temperatura provocato dai gas di scarico dei veicoli in transito, atteso il lieve aumento del traffico veicolare che l'intervento in progetto comporta solo in fase di esecuzione dei lavori (impatto indiretto). Tale aumento è sentito maggiormente nei periodi di calma dei venti;
- danneggiamento della vegetazione posizionata a ridosso dei lati della viabilità di accesso alle aree di intervento a causa dei gas di scarico e delle polveri;
- immissione di polveri dovute al trasporto e movimentazione di materiali tramite gli automezzi di cantiere e l'uso dei macchinari.

La produzione di inquinamento atmosferico, in particolare polveri, durante la fase di cantiere potrà essere prodotta quindi a seguito di:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento;
- trascinarsi delle particelle di polvere dovute all'azione del vento, quando si accumula materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi per le opere di fondazione e sostegno dei moduli;

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO  CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)  DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 84 di 131

- trasporto involontario di traffico del fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può causare disturbi.

L'inquinamento dovuto al **traffico veicolare** sarà quello tipico degli **inquinanti a breve raggio**, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame o in un breve intorno di essa a seconda delle condizioni meteo.

Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico veicolare riguardano le seguenti emissioni: NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto), PM, COVNM (composti organici volatili non metanici), CO, SO<sub>2</sub>. Tali sostanze, seppur nocive, saranno emesse in quantità e per un tempo tale da non compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria.

L'intervento perciò non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "atmosfera" nelle aree di pertinenza del cantiere.

Inoltre **le strade che verranno percorse dai mezzi in fase di cantiere nell'intorno dell'impianto, sono per la quasi totalità asfaltate (SP49, SP97)**, tranne per il breve tratto della strada vicinale Via del Porto (circa 250 m), come si evince dalle immagini seguenti, pertanto **l'impatto provocato dal sollevamento polveri potrà considerarsi sicuramente trascurabile**, se non nullo.



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 85 di 131



Figura 0-1:Viabilità nell'intorno dell'area di impianto



Figura 0-2:Bivio tra Strada Provinciale SP 49 e Strada vicinale Via del Porto ad est dell'impianto

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 86 di 131

Riepilogando, in ragione della trascurabile quantità di mezzi d'opera che si limiteranno per lo più al trasporto del materiale all'interno dell'area, **non si ritiene significativa l'emissione incrementale di gas inquinanti derivante dalla combustione interna dei motori dei mezzi d'opera.**

Relativamente all'emissione delle polveri, nonostante la difficoltà di stima legata a diversi parametri quali ad esempio la frequenza e la successione delle diverse operazioni, le condizioni atmosferiche o la natura dei materiali e dei terreni rimossi, è stata comunque effettuata una valutazione dell'area d'influenza che in fase di cantiere sarà coinvolta sia direttamente (a causa delle attività lavorative e dalla presenza di macchinari, materiali ed operai), che indirettamente dalla diffusione delle polveri e dei gas di scarico.

Nel seguito è stata effettuata una **simulazione sulla diffusione delle polveri nell'area di cantiere** e lungo la viabilità di accesso, utilizzando la legge di *Stokes*.

Il processo di sedimentazione delle micro-particelle solide è legato alle seguenti caratteristiche:


- caratteristiche delle particelle (densità e diametro);
- caratteristiche del fluido nel quale sono immerse (densità e viscosità);
- caratteristiche del vento (direzione e intensità).

I granuli del fino sono dovuti al sollevamento di polveri per il movimento di mezzi su strade sterrate e per gli scavi e riporti di terreno; si ipotizza, per esse, un *range* di valori di densità compreso tra 1,5 e 2,5 g/cm<sup>3</sup>.

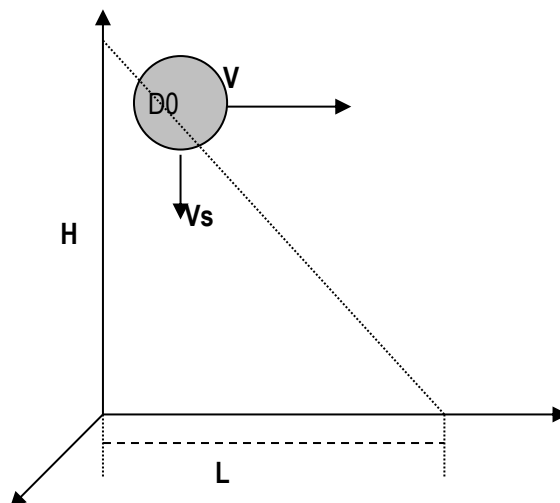
La densità dell'aria è fortemente influenzata dalla temperatura e dalla pressione atmosferica; nella procedura di calcolo si è assunto il valore di 1,3 Kg/m<sup>3</sup> corrispondente alla densità dell'aria secca alla temperatura di 20°C e alla pressione di 100 KPa. La viscosità dinamica dell'aria è stata assunta pari a 1,81x10<sup>-5</sup> m<sup>2</sup> Pa x sec.

Riassumendo:

- |  |   |
|--|---|
| • diametro delle polveri (frazione fina)           | 0,0075 cm                                     |
| • densità delle polveri                            | 1,5 - 2,5 g/cm <sup>3</sup>                   |
| • densità dell'aria                                | 0,0013 g/cm <sup>3</sup>                      |
| • viscosità dell'aria 1,81x10 <sup>-5</sup> Pa x s | 1,81 x 10 <sup>-4</sup> g/cm x s <sup>2</sup> |

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 87 di 131

L'applicazione della *legge di Stokes* consente di determinare la velocità verticale applicata alla particella. Tale componente, sommata vettorialmente alla velocità orizzontale prodotta dal vento, determinerà la traiettoria e quindi la distanza coperta dalla particella prima di toccare il suolo.



**Figura 0-3: Schema di caduta della particella solida**

Velocità di sedimentazione: 0.25 m/s - 0.42 m/s (due ipotesi di densità della particella)

Velocità orizzontale = velocità del vento: 4 m/s

Angolo di caduta: 86.4 – 84°

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
COMET ENERGY POW//R	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 88 di 131

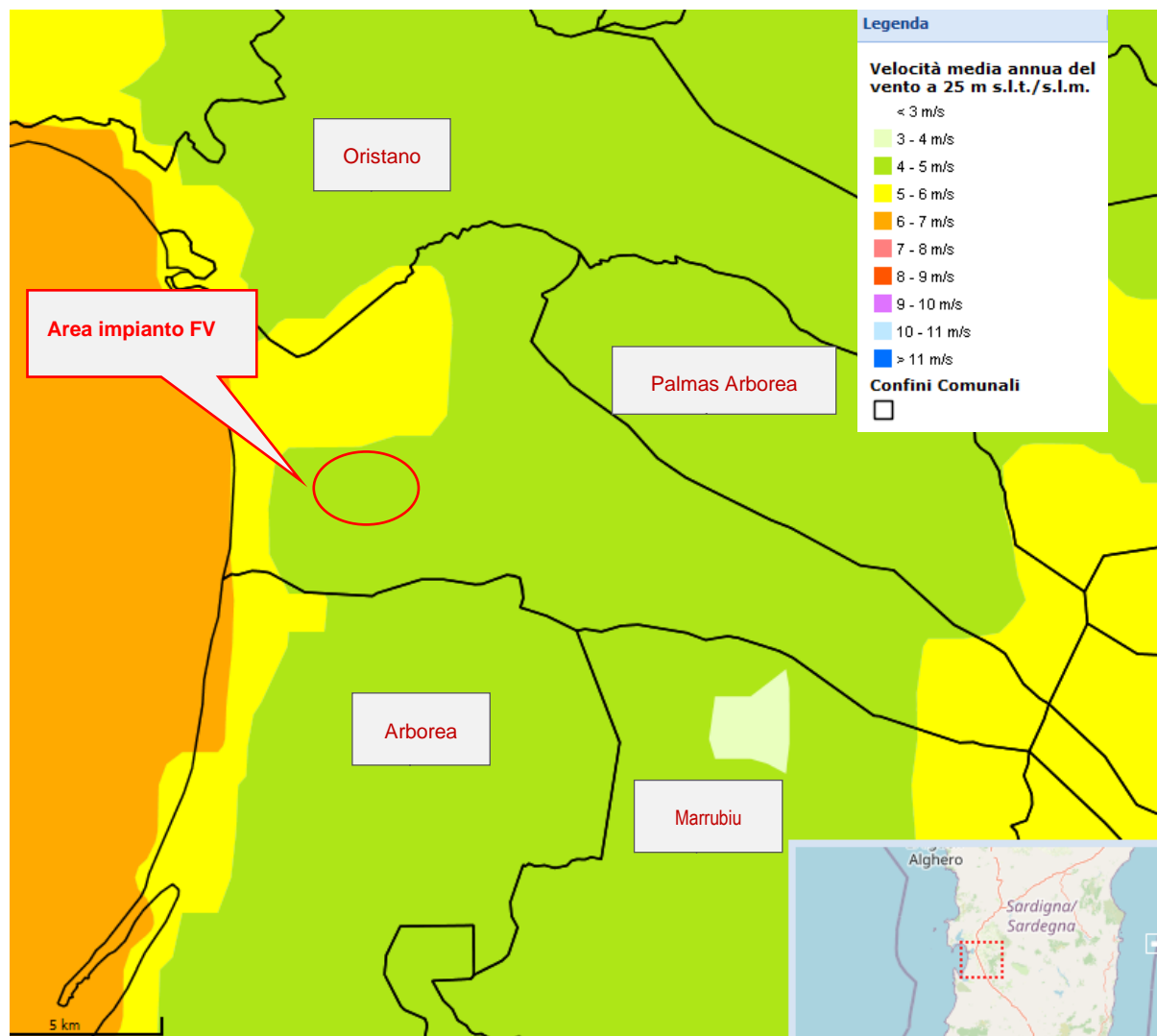



Figura 0-4: Velocità media annua del vento (fonte: <http://atlanteolico.rse-web.it/>)

La frazione più fina delle polveri prodotte dalle lavorazioni coprirà una distanza data dalla relazione:

$$L = H \times \tan(\theta).$$

Per ottenere la distanza di caduta delle polveri lungo il percorso che gli automezzi seguono per e dal cantiere, è stata considerata l'ipotesi di possibile perdita di residui dai mezzi in itinere; se l'altezza iniziale delle particelle è di 3 metri dal suolo (altezza di un cassone), il punto di caduta si troverà a circa 47 metri di distanza lungo l'asse della direzione del vento (densità della particella pari a 1,5 g/cm<sup>3</sup>), oppure a circa 28 m (densità della particella pari a 2,5 g/cm<sup>3</sup>).




ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO  CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)  DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 89 di 131

Quindi si può considerare come area influenzata dalle sole polveri, a vantaggio di sicurezza trascurando la direzione prevalente del vento, una fascia di 47 m lungo il perimetro dell'area del cantiere indicato in bianco (cfr. figura seguente).



Figura 0-5: Buffer di 47 mt dall'area di impianto

Come si può notare, pur considerando cautelativamente il buffer sopra citato, l'area di influenza delle particelle interessa aree non antropizzate, tra l'altro anche in parte di proprietà dello stesso proponente, ed in parte le strade Via del Porto e SP49.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 90 di 131

Ad ogni modo, i lavori verranno effettuati in un'area confinata e dotata di recinzione, saranno limitati nel tempo e verranno messe in atto una serie di misure di mitigazione tali da rendere la diffusione di entità del tutto trascurabile.

Per concludere, l'impatto potenziale durante la **fase di cantiere** dovuto all'emissioni di polveri è risultato **trascurabile e di breve durata**.

### 3.1.2 Fase di esercizio

In questa fase sicuramente l'impianto, che risulta per propria definizione privo di emissioni aeriformi, non andrà ad interferire con la componente aria. Infatti, come già espresso, l'assenza di processi di combustione, e dei relativi incrementi di temperatura, determina la totale mancanza di emissioni aeriformi, pertanto l'inserimento e il funzionamento di un impianto fotovoltaico non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.


**L'impatto sull'aria**, di conseguenza, può considerarsi **nullo**.

La produzione di energia mediante l'utilizzo della sola risorsa naturale rinnovabile quale l'energia solare può considerarsi invece, un **impatto positivo di rilevante entità e di lunga durata**, se visto come assenza di immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera altrimenti prodotte da impianti di produzione di energia elettrica da fonti tradizionali di pari potenza.

Dati bibliografici e provenienti da casi reali dimostrano che l'installazione dell'impianto fotovoltaico permette di ridurre le emissioni di anidride carbonica per la produzione di elettricità.

Infine, circa gli effetti microclimatici, è noto che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico che nelle ore centrali dei momenti più caldi dell'anno può arrivare anche temperature dell'ordine di 70°C. Tali temperature limite sono puntuali, e solitamente si misurano soltanto al centro del pannello stesso in quanto "la periferia" viene raffreddata dalla cornice. È inoltre importante sottolineare che qualsiasi altro oggetto, da un vetro ad un'automobile, d'estate si riscalda e spesso raggiunge valori di temperatura anche superiore a quelli dei pannelli.

Nonostante quanto detto sopra, è impossibile negare che nella zona dell'impianto si crei una leggera modifica del microclima ed il riscaldamento dell'aria. Poiché la zona di intervento garantisce un'areazione naturale e dunque una

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 91 di 131

dispersione del calore, si ritiene che tale surriscaldamento non dovrebbe comunque causare particolari modificazioni ambientali.

In ogni caso, anche onde evitare l'autocombustione dello strato vegetativo superficiale sottostante l'impianto (incendio per innesco termico), la manutenzione dello stesso prevedrà lo sfalcio regolare delle presenze erbacee su tutta la superficie interessata dall'impianto. Si specifica, inoltre, che i mezzi utilizzati per la manutenzione dell'impianto produrranno emissioni da considerarsi trascurabili ai fini della suddetta valutazione.

### 3.1.3 Fase di dismissione


Durante la dismissione dell'impianto le operazioni sono da considerarsi del tutto simili a quelle della realizzazione, per cui per la componente "atmosfera" il disturbo principale sarà provocato parimenti dall'innalzamento di polveri nell'aria. Conseguentemente, anche in questa fase, l'impatto prodotto può considerarsi di **entità lieve** e di **breve durata**.

### 3.2 Mitigazione proposte

Di grande importanza risulta la fase di mitigazione degli impatti provocati sulla componente aria, anche se temporaneamente, durante i lavori, vista l'interdipendenza di tale componente con tutte le altre, compresa la vegetazione, il suolo, ecc.

Per tale motivo, al fine di minimizzare il più possibile gli impatti, si opererà in maniera tale da:

- adottare un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare;
- utilizzare cave/discardie presenti nel territorio limitrofo, al fine di ridurre il traffico veicolare;
- bagnare le piste per mezzo degli idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria nella fase di cantiere;
- utilizzare macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti;
- ricoprire con teli eventuali cumuli di terra depositati ed utilizzare autocarri dotati di cassoni chiusi o comunque muniti di teloni di protezione onde evitare la dispersione di pulviscolo nell'atmosfera;


ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 92 di 131

- ripristinare tempestivamente il manto vegetale a lavori ultimati, mantenendone costante la manutenzione.

Tutti gli accorgimenti suddetti, verranno attuati anche per la fase di dismissione.

Si può giungere alla considerazione conclusiva che l'impianto fotovoltaico non comporta rischi particolarmente degni di nota nei confronti della qualità della vita della popolazione residente nelle aree limitrofe al sito di progetto. I limitati disturbi possibili dovuti alle varie fasi di vita dell'opera (cantiere, esercizio, dismissione) sono facilmente contenibili e compensabili per mezzo di semplici accorgimenti.

Viceversa si può affermare che, come messo in evidenza dall'elaborato "Relazione sulle Ricadute Socio Occupazionali", la presenza dell'opera in tutte le fasi della sua esistenza è in grado di apportare indubbi benefici al contesto socio-economico locale. Tale impatto di segno oggettivamente positivo può bilanciare di gran lunga i limitati disturbi descritti nelle altre sezioni sovrastandone nettamente l'entità e contribuendo in maniera decisiva alla sostenibilità del progetto nel contesto del suo inserimento.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 93 di 131

### 3.2 IMPATTI ATTESI SULLA COMPONENTE “BIODIVERSITÀ”

I particolari progettuali che caratterizzano una progettazione definitiva costituiscono elementi indispensabili per una relazione naturalistica che intende individuare le singole specie a rischio, quantificare l'incidenza e stabilire le conseguenti mitigazioni.

L'imperativo principale è fare in modo di incidere il meno possibile sulle comunità esistenti attraverso la loro distruzione, anche parziale, e/o manomissione. È chiaro che l'impatto zero appartiene solo all'opera non realizzata. Negli altri casi è imprescindibile che qualsiasi valutazione sia correlata al grado di utilità che questa opera può assumere. Vero è che una caratteristica insita delle incidenze è il loro grado di riducibilità, vale a dire la possibilità di mitigarne le conseguenze nel tempo e nello spazio.

L'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è inserita in un contesto territoriale antropizzato costituito da una matrice agricola nella quale le comunità vegetali autoctone sono ridotte a piccoli e sparuti frammenti.

Gli impatti o le possibili interferenze sugli ecosistemi o su alcune delle sue componenti, possono verificarsi o essere maggiormente incidenti in alcune delle fasi della vita di un impianto fotovoltaico. Questa infatti può essere distinta in tre fasi: cantiere, esercizio e dismissione.

#### 3.2.1 Fase di cantiere

Consiste nella realizzazione delle piste di accesso e della viabilità interna, creazione di cavidotti, installazione nel terreno dei supporti sui quali verranno fissati i pannelli fotovoltaici, di una cabina di consegna dell'energia e di un adeguato impianto dall'allarme.

Gli impatti che si potrebbero avere in questa fase sono soprattutto a carico del suolo, infatti si ha parziale sottrazione di suolo e riduzione di superficie utile all'agricoltura.

L'impatto sulla fauna locale, legata all'ecosistema rurale, può verificarsi unicamente nella fase di cantiere, dove la rumorosità di alcune lavorazioni, oltre alla presenza di persone e mezzi, può causare un temporaneo disturbo che induce la fauna a evitare l'area.

La durata del disturbo è limitata nel tempo, e dunque reversibile.


#### 3.2.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio gli impatti sono sicuramente di ridotta entità. Le aree periferiche all'impianto fotovoltaico non direttamente interessate dallo stesso impianto e dalle stradine interne di servizio, saranno lasciate a prato naturale.

Nel complesso, sebbene si avrà una diminuzione minima di superficie destinata all'agricoltura, si avrà un incremento della superficie seminaturale.

L'impatto sulla fauna locale durante la fase di esercizio è legato a:

- perimetrazione dell'impianto (presenza della recinzione) che impedisce la libera circolazione della fauna;
- presenza dei pali di fondazione e dei moduli fotovoltaici.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 94 di 131

### 3.2.3 Fase di dismissione

La fase di dismissione ha impatti simili alla fase di costruzione, in quanto bisogna aprire un cantiere necessario per smontare l'impianto fotovoltaico, dissotterrare i cavidotti, ripristinare nel complesso le condizioni ante-operam, lavori necessari affinché tutti gli impatti avuti nella fase di esercizio possano essere del tutto annullati.

### 3.3 Mitigazioni proposte

#### 3.3.1 Fase di cantiere

Si può affermare che la fase di cantiere sarà di durata limitata e quindi con effetti reversibili.

#### 3.3.2 Fase di esercizio

Durante l'esercizio, lo spazio sotto i pannelli resta libero, fruibile e transitabile per animali anche di dimensioni medio-piccole, ai quali risulta possibile l'accesso nell'area recintata attraverso le aperture (vedasi Elaborato "Particolari Recinzione e Cancelli").

La tipologia di installazione e la ordinarietà floristica e vegetazionale del sito rendono nullo l'impatto sulla vegetazione già pochi mesi dopo la completa realizzazione del campo fotovoltaico.

#### 3.3.3 Fase di dismissione

Si può affermare che la fase di dismissione sarà di durata limitata e quindi con effetti reversibili.


## 3.4 IMPATTI ATTESI SULLA COMPONENTE "SUOLO"

### 3.4.1 Fase di cantiere

Nella fase di cantiere, gli impatti attesi sono quelli che si possono verificare con le seguenti azioni:

- leggero livellamento e compattazione del sito;
- scavi a sezione obbligata per l'alloggiamento dei cavidotti interrati;
- scavi per il getto delle fondazioni delle Power Station.
- scavi per la viabilità;
- infissione dei pali di sostegno relativi agli inseguitori solari monoassiali;
- infissione dei paletti di sostegno della recinzione;
- sottrazione di suolo all'attività agricola.

In merito agli scavi ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera u) del DPR 120/2017, Regolamento recante la disciplina delle terre e rocce da scavo, il cantiere di cui trattasi è definito cantiere di grandi dimensioni, dovendosi trattare al suo interno una quantità stimata circa pari a **10.854,77 m<sup>3</sup>** di terre da scavo. Secondo i requisiti di cui al successivo Art. 4, comma 2, lettere a), b), c) e d), tutti contemporaneamente posseduti dalle terre che saranno movimentate nel cantiere oggetto del presente studio, queste si possono considerare dei sottoprodotti.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 95 di 131

### 3.4.2 Fase di esercizio

Nella fase di esercizio, per quanto riguarda i rischi associati alla contaminazione del suolo e del sottosuolo, l'impianto fotovoltaico produce energia in maniera statica, senza la presenza di organi in movimento, che necessitano di lubrificanti o manutenzioni alquanto invasive, tali da provocare sversamenti di liquidi sul terreno o produzione di materiale di risulta. Possibili impatti sono quelli descritti nel seguito per l'ambiente idrico per i quali saranno adottate le stesse tipologie di mitigazione.

### 3.4.3 Fase di dismissione

Nella fase di dismissione sono previste le seguenti operazioni che interessano il contesto suolo soprasuolo:

- scavi a sezione obbligata per il recupero dei cavi elettrici e delle tubazioni corrugate;
- demolizione e smaltimento delle limitate opere in cemento armato (fondazioni delle Power Station).
- estrazione dei pali di sostegno relativi agli inseguitori solari monoassiali;
- estrazione dei paletti di sostegno della recinzione;

## 3.5 Mitigazioni proposte

### 3.5.1 Fase di cantiere

Dati gli impatti attesi, le mitigazioni consistono in tutte quelle soluzioni progettuali che permettono la totale reversibilità dell'intervento proposto:


Come già anticipato, il sito oggetto dell'intervento è praticamente pianeggiante, non sono necessari sbancamenti e/o rilevati, ma solo leggere opere di livellamento e compattazione. Al termine della vita utile dell'impianto, il terreno, una volta liberato dalle strutture impiegate, presenterà la stessa capacità produttiva/agricola che aveva prima della realizzazione dell'impianto.

Per quanto concerne gli scavi per la realizzazione dei cavidotti interrati saranno previsti, in fase di progettazione, i percorsi più brevi, in modo da diminuire il volume di terra oggetto di rimozione.

Gli scavi per la realizzazione delle fondazioni su cui saranno alloggiati le Power Station saranno di modesta entità (circa 500 m<sup>3</sup> totali). La posa delle Cabine Prefabbricate non prevede la realizzazione di Fondazioni in c.a., Il terreno sarà scavato per una profondità di circa 0.5 m, Il fondo scavo sarà livellato e compattato, e sul terreno livellato sarà posto uno strato di 20 cm di magrone, su cui sarà poggiato il basamento delle Cabine in cls prefabbricato, dotato di fori passacavi. Sul basamento sarà calata, a mezzo di camion-gru, il modulo di cabina prefabbricato.

Per quanto riguarda la Viabilità interna all'impianto, quest'ultima è stata limitata al minimo indispensabile.

Per la realizzazione delle strade si effettueranno degli scavi di circa 30 mc di profondità. Il fondo scavo sarà compattato e ricoperto di uno spessore di 30 cm di pietrame di cava (pezzatura fine), che fungerà da fondazione stabilizzata, e da 10 cm di pietrisco (pezzatura media), che fungerà da superficie di calpestio e transito. Per la realizzazione della viabilità si movimenteranno circa 3.383,18 m<sup>3</sup> di terreno, che verrà riutilizzato in loco per raccordare la sede stradale con la

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 96 di 131

morfologia originaria del terreno. I percorsi interni alle vele fotovoltaiche saranno lasciati allo stato naturale in quanto oggetto della sede dell'attività agricola connessa. Per l'accesso al sito non è prevista l'apertura di nuove strade, essendo utilizzabili quelle esistenti al bordo del terreno di progetto.

La tipologia scelta per le strutture metalliche di fondazione (pali a infissione) consente l'infissione diretta nel terreno, operata da apposite macchine di cantiere, cingolate e compatte, adatte a spazi limitati. Alla dismissione dell'impianto, lo sfilamento dei pali di supporto garantisce l'immediato ritorno alle condizioni originarie del terreno.

Le recinzioni perimetrali saranno realizzate senza cordolo continuo di fondazione. Così facendo si evitano gli sbancamenti e gli scavi. I supporti della recinzione (pali) saranno anch'essi semplicemente infissi nel terreno; la cui profondità di infissione sarà determinata in fase di progettazione esecutiva e comunque tale da garantire stabilità alla struttura.

L'impatto generale per sottrazione di suolo viene considerato poco significativo poiché a seguito della costruzione dell'impianto l'area sottesa ai moduli fotovoltaici resta libera e subisce un processo di rinaturalizzazione spontanea che porta in breve al ripristino del soprassuolo originario. Inoltre l'impianto sarà realizzato su un'area classificata Industriale dal Vigente P.R.G. del Comune di **Santa Giusta**, pertanto non si può parlare in ogni caso di sottrazione di suolo agricolo poiché non è ciò di cui trattasi.

### 3.5.2 Fase di esercizio

Possibili impatti sono quelli descritti nel seguito per l'ambiente idrico per i quali saranno adottate le stesse tipologie di mitigazione.

### 3.5.3 Fase di dismissione

Nella fase di dismissione le seguenti operazioni che interessano il contesto suolo soprassuolo:

- scavi a sezione obbligata per il recupero dei cavi elettrici e delle tubazioni corrugate;
- demolizione e smaltimento delle limitate opere in cemento armato (fondazioni delle Power Station).
- Estrazione dei pali di sostegno relativi agli inseguitori solari monoassiali;
- Estrazione dei paletti di sostegno della recinzione;


Sono tutte del tipo reversibile. Non è quindi necessario prevedere alcun tipo di mitigazione.

Sarà cura dell'Impresa, demolire le minime opere di fondazioni in c.a. presente e smaltire il prodotto generato secondo le indicazioni della normativa vigente.

## 3.6 IMPATTI ATTESI SULLA COMPONENTE "GEOLOGIA ED ACQUE"

Non sono previste pressioni di alcun genere sul fattore ambientale geologico, geomorfologico, idrogeologico. Le caratteristiche progettuali dell'opera e le lavorazioni pianificate per la sua realizzazione in ogni fase non sono tali da poter esercitare impatti di qualsiasi natura su tale fattore ambientale, né tantomeno peraltro le caratteristiche proprie del



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 97 di 131

sito di installazione sono tali da poter subire alterazioni a nessun livello di attuazione.

Gli impatti attesi sulla componente idrica/idrologica, oltre a quanto riportato negli elaborati di progetto “Relazione Idrologica” e “Relazione Idraulica”, sono analizzati nel seguito sempre distinguendo le varie fasi di vita dell’intervento.

### 3.6.1 Fase di cantiere

Il sistema di affossatura per il deflusso delle acque meteoriche, che costituisce il sistema idraulico agrario del terreno, rimarrà indisturbato, pertanto non si avranno effetti sui corsi d’acqua.

Inoltre l’impianto fotovoltaico, per sua stessa natura, non interferisce su quelli che sono i corsi d’acqua sia superficiali che sotterranei.

Durante la fase di cantiere non sussistono azioni che possono arrecare impatti sulla natura dell’ambiente idrico.

La tipologia di installazione scelta (ovvero pali infissi ad una profondità di 1,5 metri, senza nessuna tipologia di modificazione della morfologia del sito) fa sì che non ci sia alcuna significativa modificazione dei normali percorsi di scorrimento e infiltrazione delle acque meteoriche: la morfologia del suolo e la composizione del soprassuolo vegetale non vengono alterati.

Tutte le parti interrato (cavidotti, pali) presentano profondità che non rappresentano nemmeno potenzialmente un rischio di interferenza con l’ambiente idrico. Tale soluzione, unitamente al fatto che i moduli fotovoltaici e gli impianti utilizzati non contengono, per la specificità del loro funzionamento, sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite, esclude ogni tipo di interazione tra il progetto e le acque sotterranee (con esclusione degli Oli minerali contenuti nei trasformatori, in quantità moderate, per i quali l’utilizzo di apposite vasche di contenimento, impedisce lo sversamento accidentale degli stessi).

Per quanto concerne l’utilizzo di acqua nella fase di cantiere, l’opera prevede la realizzazione di opere di cemento di modestissima entità (platee di appoggio per le strutture prefabbricate). Per la formazione dei conglomerati saranno utilizzate quantità d’acqua del tutto trascurabili rispetto alle dimensioni dell’opera.


Per quanto riguarda il deflusso delle acque, non si prevede alcuna alterazione della conformità del terreno e quindi degli impluvi naturali. Infine, le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere, per cui il loro impatto è da ritenersi nullo.

### 3.6.2 Fase di esercizio

Nella fase di esercizio va considerato che la produzione di energia elettrica attraverso i moduli fotovoltaici non avviene attraverso l’utilizzo di sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite.

Le uniche operazioni che potrebbe in qualche modo arrecare impatti minimali all’ambiente idrico sono:

- lavaggio dei moduli solari fotovoltaici, attività che viene svolta solamente due/tre volte all’anno;
- sversamento accidentale di olio minerale dai trasformatori.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 98 di 131

Gli interventi da realizzarsi non interferiranno con la falda presente nel sottosuolo poiché il piano di posa delle opere fondali è di tipo superficiale. Si provvederà alla regolamentazione delle acque superficiali, attraverso una sistemazione idraulica delle aree di intervento, allo scopo di evitare eventuali accumuli o ristagni di acque, oltre che alla tutela ed alla salvaguardia dei corpi idrici sotterranei consentendo la loro naturale ricarica.

Le opere da realizzare, quindi, non producono alcuna interferenza sia con il reticolo primario e sia con quello secondario.

### 3.6.3 Fase di dismissione

Nella fase di dismissione dell'impianto non sussistono azioni/operazioni che possono arrecare impatti sulla componente ambientale in esame.

Le opere di dismissione e smaltimento sono funzionali alla completa reversibilità in modo da lasciare l'area oggetto dell'intervento nelle medesime condizioni in cui prima.

Ovviamente dovranno essere rispettate tutte le indicazioni in merito allo smaltimento dei rifiuti riportate nell'apposito paragrafo e nella relazione dedicata.

### 3.7 Mitigazioni proposte

#### 3.7.1 Fase di cantiere

Saranno evitate forme di spreco o di utilizzo scorretto dell'acqua, soprattutto nel periodo estivo, utilizzandola come fonte di refrigerio; il personale sarà sensibilizzato in tal senso. Non sarà ammesso l'uso dell'acqua potabile per il lavaggio degli automezzi, ove vi siano fonti alternative meno pregiate. In assenza di fonti di approvvigionamento nelle vicinanze sarà privilegiato l'utilizzo di autocisterne.

Le acque sanitarie relative alla presenza del personale di cantiere e di gestione dell'impianto saranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento, nel pieno rispetto delle normative vigenti. I reflui di attività di cantiere dovranno essere gestiti come rifiuto conferendoli ad aziende autorizzate.

#### 3.7.2 Fase di esercizio


Il servizio di pulizia periodica dei pannelli dell'impianto dallo sporco accumulatosi nel tempo sulle superfici captanti sarà affidato in appalto a ditte specializzate nel settore e dotate di certificazione ISO 14000.

Le acque consumate per la manutenzione (circa 2 l/m<sup>2</sup> di superficie del pannello ogni 4 mesi) saranno fornite dalle ditte esterne a mezzo di autobotti, riempite con acqua condottata, eliminando la necessità di realizzare pozzi per il prelievo diretto in falda e razionalizzando dunque lo sfruttamento della risorsa idrica.

Le operazioni di pulizia periodica dei pannelli saranno effettuate a mezzo di idropulitrici a lancia, sfruttando soltanto l'azione meccanica dell'acqua in pressione e non prevedendo l'utilizzo di detersivi o altre sostanze chimiche.

Le acque di lavaggio dei pannelli saranno riassorbite dal terreno sottostante, senza creare fenomeni di erosione concentrata vista la larga periodicità e la modesta entità dei lavaggi stessi.

Pertanto, tali operazioni non presentano alcun rischio di contaminazione delle acque e dei suoli.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 99 di 131

Le apparecchiature di trasformazione contenenti olio dielettrico minerale saranno installate su idonee vasche o pozzetti di contenimento, in modo che gli eventuali sversamenti vengano intercettati e contenuti in loco senza disperdersi nell'ambiente.

### 3.7.3 Fase di dismissione

Questa fase è molto simile a quella di cantiere, saranno quindi utilizzate le stesse forme di mitigazione.

## 3.8 IMPATTI ATTESI SULLA COMPONENTE “ATMOSFERA”

### 3.8.1 Fase di cantiere

Le sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di cantiere possono essere distinte in base alla natura del possibile contaminante in: sostanze chimiche, inquinanti e polveri.

Le sorgenti di queste emissioni sono:

- i mezzi operatori;
- i macchinari;
- i cumuli di materiale di scavo;
- i cumuli di materiale da costruzione.

Le polveri saranno prodotte dalle operazioni di:

- scavo e riporto per il livellamento dell'area cabine;
- battitura piste viabilità interna al campo;
- movimentazione dei mezzi utilizzati nel cantiere.


L'impatto che può aversi riguarda principalmente la deposizione sugli apparati fogliari della vegetazione arborea circostante.

L'entità del trasporto ad opera del vento e della successiva deposizione del particolato e delle polveri più sottili dipenderà dalle condizioni meteo-climatiche (in particolare direzione e velocità del vento al suolo) presenti nell'area nel momento dell'esecuzione di lavori.

Data la granulometria media dei terreni di scavo, si stima che non più del 10% del materiale particolato sollevato dai lavori possa depositarsi nell'area esterna al cantiere. L'impatto è in ogni caso reversibile. Le sostanze chimiche emesse in atmosfera sono quelle generate dai motori a combustione interna utilizzati: mezzi di trasporto, compressori, generatori.

Gli inquinanti che compongono tali scarichi sono:

- biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)
- monossido di carbonio (CO)
- ossidi di azoto (NOX – principalmente NO ed NO<sub>2</sub>)
- composti organici volatili (COV)

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 100 di 131

- composti organici non metanici – idrocarburi non metanici (NMOC)
- idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
- benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)
- composti contenenti metalli pesanti (Pb)
- particelle sospese (polveri sottili, PM<sub>x</sub>).

Gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento.


### 3.8.2 Fase di esercizio

L'impianto fotovoltaico, per sua natura, non comporta emissioni in atmosfera di nessun tipo durante il suo esercizio, e quindi non ha impatti sulla qualità dell'aria locale.

Inoltre, la tecnologia fotovoltaica consente di produrre kWh di energia elettrica senza ricorrere alla combustione di combustibili fossili, caratteristica peculiare della generazione elettrica tradizionale (termoelettrica). Ne segue che l'impianto avrà un impatto positivo sulla qualità dell'aria, a livello nazionale, in ragione della quantità di inquinanti non immessa nell'atmosfera.

Come mostrato nell'elaborato "Relazione Dati Quantitativi, Volumi e Superfici" la produzione prevista risulta pari a **48.836 MWh/anno**. Questo valore equivale ad una quantità di emissioni di gas serra evitate grazie all'installazione dell'impianto fotovoltaico diversa a seconda dell'inquinante considerato.

Secondo i dati progettuali, la potenza di picco dell'impianto è pari a **27.071,07 kW**. Questo dato viene utilizzato nella simulazione effettuata per mezzo del software PV Syst specifico per il calcolo della produttività dell'impianto fotovoltaico e per il dimensionamento dello stesso. Senza entrare nel dettaglio della struttura degli algoritmi di calcolo si rammenta che i risultati della simulazione dipendono dalla combinazione dei parametri tecnico-strutturali dei moduli e delle componenti che si intende impiegare e dei dati geografici che condizionano l'evolversi dell'irraggiamento solare nel corso dell'anno. Nel caso in esame si riporta nella figura che segue una serie di risultati numerici fra i quali quello che si tiene in considerazione per la misura della quantità di emissioni di gas serra evitate: la produzione specifica o producibilità attesa (yield) che ammonta a 1804 kWh/kWp/anno.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 101 di 131

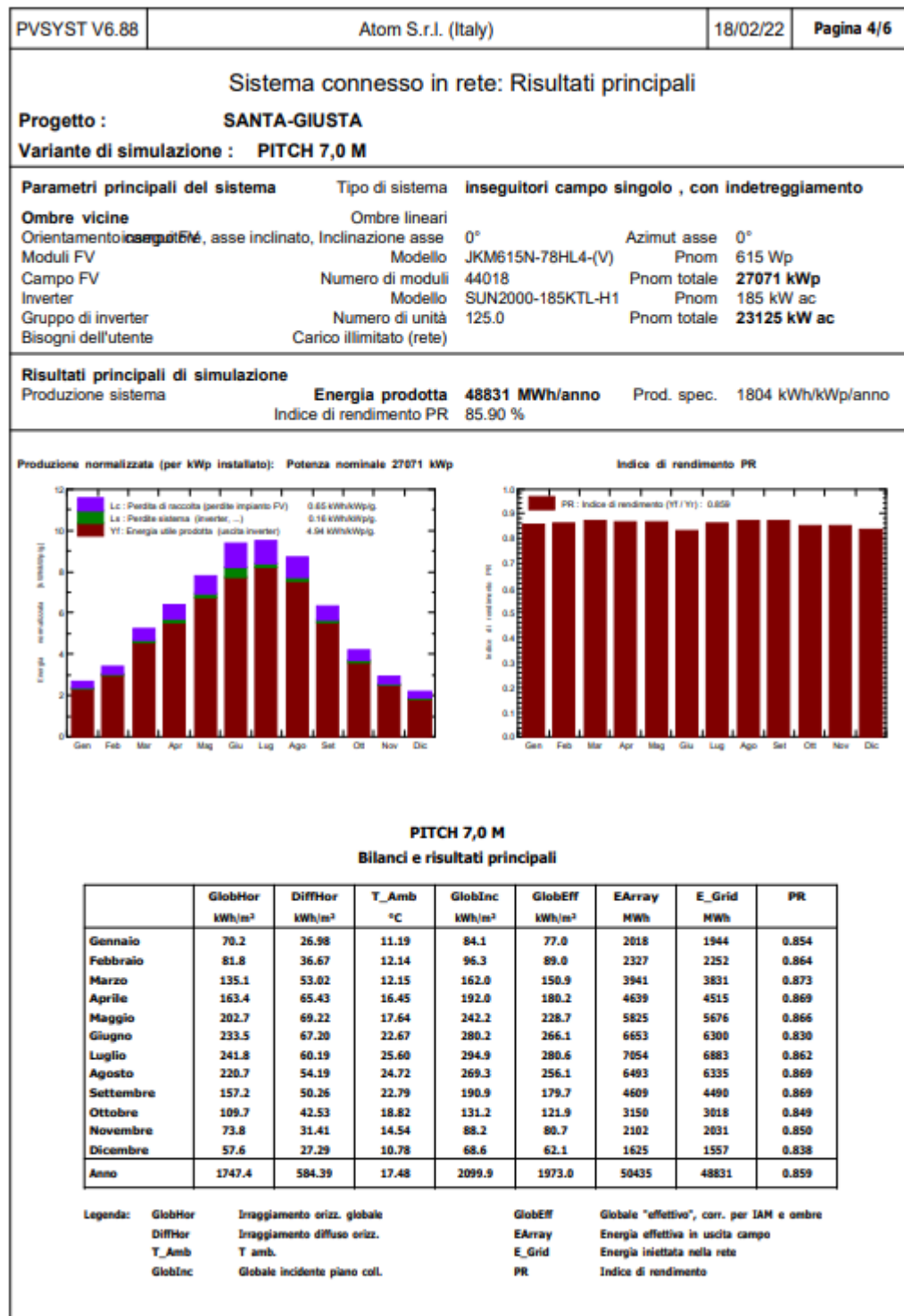



Fig. 3.1: stralcio delle elaborazioni sw PV-Syst con evidenziato il valore dello yield

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 102 di 131

Tale dato numerico moltiplicato la potenza di picco dell'impianto fornisce la quantità di energia prodotta in un anno:

$$1.804 \text{ kWh/kWp/anno} * 27.071,07 \text{ kWp} = \mathbf{48.836.210,3 \text{ kWh/anno (Ep)}}$$

che moltiplicata a sua volta per ogni fattore di emissione di gas serra per la produzione di energia elettrica derivato dal Rapporto ISPRA 317/2020 mostra il valore delle emissioni evitate in ton/anno.

*"I fattori di emissione forniti...consentono di effettuare una stima delle emissioni di CO2 evitate in seguito al contributo di diverse componenti e l'analisi della decomposizione fornisce una quantificazione del relativo contributo. In termini pratici, utilizzando i fattori di emissione per i consumi elettrici stimati per il 2018, il risparmio di un kWh a livello di utenza media consente di evitare l'emissione in atmosfera di un quantitativo di CO2 pari al rispettivo fattore di emissione nazionale, ovvero 281,4 g CO2, mentre **la sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili consente di evitare l'emissione di 493,8 g CO2 con il mix di combustibili fossili del 2018**" (cit. Rapporto ISPRA 317/2020).*

Nella tab. 7 sono riportati i valori dei fattori di emissione dei seguenti inquinanti:

1. Anidride carbonica – CO<sub>2</sub>
2. Ossidi di azoto - NO<sub>x</sub>
3. Ossidi di zolfo – SO<sub>x</sub>
4. Materiale particolato - PM<sub>10</sub>


desunti dal "Rapporto ISPRA 317/2020 – Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali paesi europei – Tabella 3.2" (EF):

Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh] (dati relativi al 2018)	Inquinante			
	CO <sub>2</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>
	493,8	0,0584	0,218	0,0029

Tabella 3.2: Fattori di Emissione (Rapporto ISPRA 317/2020)

Nella Tabella 3.3 sono evidenziate le emissioni evitate (**noEm**)\* per merito dell'impianto fotovoltaico durante la fase di esercizio calcolate secondo la seguente formula:

$$Ep \text{ [kWh/anno (Ep)]} * EF \text{ [g/kWh]} = \text{noEm [g/anno]} / 1.000.000 = \text{noEm [t/anno]}$$

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 103 di 131

	Inquinante			
	CO <sub>2</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>
Emissioni evitate in 1 anno [t]	24.115,32	2,85	10,65	0,14
Emissioni evitate in 30 anni [t]	723.459,62	85,56	319,39	4,25

Tabella 3.3: Emissione evitate grazie all'Impianto Fotovoltaico (\* noEm = Emissioni Evitate)

Pertanto si può affermare che l'impatto dell'impianto fotovoltaico sul fattore ambientale "atmosfera" si traduce di fatto in un "dis-impatto" poiché contribuisce in misura sensibilmente rilevante all'effetto di decarbonizzazione prodotto dalle FER non solo a livello di area vasta o area di sito ma a scala di estensione globale. Nell'ambito della matrice di valutazione della sostenibilità ambientale dell'opera in esame a questo aspetto va attribuito il maggior peso di importanza.

### 3.8.3 Fase di dismissione

Le considerazioni sulle sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di dismissione sono pressoché identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere, con l'unica differenza che queste ultime possono considerarsi estremamente ridotte rispetto alla fase di costruzione.

Sia la tipologia di inquinante che le sorgenti sono le stesse analizzate nella fase di cantiere. Essendo utilizzati un numero di mezzi notevolmente inferiore e per un tempo minore, si può affermare che l'impatto in fase di dismissione è molto più basso rispetto alla fase di costruzione.


Ovviamente tutti gli impatti relativi alla fase di dismissione sono reversibili e perfettamente assorbili dall'ambiente circostante.

## 3.9 Mitigazioni proposte

### 3.9.1 Fase di cantiere

Al fine di limitare gli impatti saranno adottati i seguenti accorgimenti per mitigare l'impatto durante la fase di realizzazione:

- Saranno utilizzate macchine operatrici e mezzi meccanici i cui motori a combustione interna saranno conformi ai vigenti standard europei in termini di emissioni allo scarico;
- I mezzi e le macchine operatrici saranno tenuti accesi solo per il tempo necessario;
- In caso di clima secco, le superfici sterrate di transito saranno mantenute umide per limitare il sollevamento di polveri;

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 104 di 131

- La gestione del cantiere provvederà a che i materiali da utilizzare siano stoccati per il minor tempo possibile, compatibilmente con le lavorazioni.

### 3.9.2 Fase di esercizio

Per quanto concerne la fase di esercizio non sono prevedibili mitigazioni, in quanto l'impianto fotovoltaico, non genera nessun tipo di emissioni.

### 3.9.3 Fase di dismissione

Le mitigazioni proposte durante la fase di dismissione sono analoghe a quelle proposte in fase di cantiere.

## 3.10 IMPATTI ATTESI SULLA COMPONENTE "SISTEMA PAESAGGISTICO"

### 3.10.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere il quadro paesaggistico potrà essere compromesso dalla occupazione di spazi per materiali ed attrezzature, dal movimento delle macchine operatrici, dai lavori di scavo e riempimento successivo, dalle operazioni costruttive in generale e da fenomeni di inquinamento localizzato (emissione di polveri e rumori, inquinamento dovuto a traffico veicolare, ecc..).

Visto il tempo oggettivamente limitato non si ritiene che le operazioni costruttive possano compromettere il contesto panoramico del sito che comunque risulta ricadente nella grande area industriale del CIPOR.


Tali compromissioni di qualità paesaggistica sono comunque reversibili e contingenti alle attività di realizzazione delle opere.

### 3.10.2 Fase di esercizio

La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un impianto fotovoltaico a terra è determinata dalla intrusione visiva dei pannelli nell'orizzonte di un generico osservatore. Infatti gli impianti fotovoltaici, per sfruttare l'energia solare per produrre elettricità, devono essere posti in zone esposte al sole e quindi per lo più su aree libere, più o meno pianeggianti, prive di ombreggiamento ed esposte prevalentemente a sud. L'inserimento di una centrale fotovoltaica all'interno di un territorio non è da vedersi come una intrusione visiva eccessivamente invasiva se inserita in un contesto ambientale marginale e poco visibile dagli insediamenti antropici. Per ottenere il massimo della sostenibilità in tal senso si presta innanzitutto molta attenzione nella progettazione al posizionamento dei suoi singoli elementi in funzione dell'ubicazione dell'impianto. Questo elemento rappresenta un parametro oggettivamente non variabile a piacimento in quanto dipendente dalla disponibilità dominicale della proponente.

Per comprendere al meglio gli effetti della costruzione di un'opera come quella in esame si procede già in fase di progettazione realizzando uno studio di impatto sul territorio dal quale emerge come viene a modificarsi lo stesso a causa dell'inserimento dell'impianto fotovoltaico attraverso i fotoinserti. Si tende ad avvicinarsi alla massima sostenibilità possibile prevedendo opportunamente con le stesse tecniche le opere di mitigazione idonee al contesto in



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 105 di 131

cui ci si trova.

In generale, la visibilità delle strutture risulta ridotta da terra, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi. Questi presentano altezze contenute, nel caso specifico circa 4 m dal piano di campagna (si veda Elaborato dedicato “Particolari Strutture Tracker”).

Nonostante il parco fotovoltaico non risulti essere una struttura che si sviluppa in altezza, esso potrebbe risultare fortemente intrusivo nel paesaggio, relativamente alla componente visuale.

Il concetto di impatto visivo si presta a diverse interpretazioni quando diventa oggetto di una valutazione ambientale, in quanto tende ad essere influenzato dalla soggettività del valutatore e dalla personale percezione dell’inserimento di un elemento antropico in un contesto naturale ed agricolo esistente.


La valutazione, quindi, non andrebbe limitata solo al concetto della visibilità di una nuova opera, in quanto sembrerebbe alquanto scontata la risposta, ma estesa ad una più ampia stima del grado di “trasformazione” e “sopportazione” del paesaggio derivante dall’introduzione dell’impianto, completo di tutte le misure di mitigazione ed inserimento ambientale previste.

Quindi la valutazione va calata in un concetto di paesaggio dinamico, in trasformazione ed in evoluzione per effetto di una continua antropizzazione verso una connotazione di paesaggio agro-industriale.

Tale concetto è ribadito nell’ambito di Sentenze della Corte Costituzionale n.94/1985 e n.355/2002 unitamente al TAR Sicilia con sentenza n.1671/2005 che si sono pronunciati in merito alla tutela del paesaggio che non può venire realisticamente concepita in termini statici, di assoluta immutabilità dello stato dei luoghi registrato in un dato momento, bensì deve attuarsi dinamicamente, tenendo conto delle esigenze poste dallo sviluppo socio economico, per quanto la soddisfazione di queste ultime incida sul territorio e sull’ambiente.

Premesso, questo, sul concetto di visibilità e di inserimento è indicativa la seguente sentenza (Consiglio di Stato sez. IV, n.04566/2014), riferita ad un impianto eolico, ben più impattante dal punto di vista visivo rispetto ad un fotovoltaico, che sancisce “fatta salva l’esclusione di aree specificamente individuate dalla Regione come inidonee, l’installazione di aerogeneratori è una fattispecie tipizzata dal legislatore in funzione di una bilanciata valutazione dei diversi interessi pubblici e privati in gioco, ma che deve tendere a privilegiare lo sviluppo di una modalità di approvvigionamento energetico come quello eolico che utilizzino tecnologie che non immettono in atmosfera nessuna sostanza nociva e che forniscono un alto valore aggiunto intrinseco”.

“In tali ambiti la visibilità e co-visibilità è una naturale conseguenza dell’antropizzazione del territorio analogamente ai ponti, alle strade ed alle altre infrastrutture umane. Al di fuori delle ricordate aree non idonee all’installazione degli impianti eolici la co-visibilità costituisce un impatto sostanzialmente neutro che non può in linea generale essere qualificato in termini di impatto significativamente negativo sull’ambiente”.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 106 di 131

Pertanto si deve negare che, al di fuori dei siti paesaggisticamente sensibili e specificamente individuati come inidonei, si possa far luogo ad arbitrarie valutazioni di compatibilità estetico-paesaggistica sulla base di giudizi meramente estetici, che per loro natura sono “crocianamente” opinabili (basti pensare all’armonia estetica del movimento delle distese di aerogeneratori nel verde delle grandi pianure del Nord Europa).

La “visibilità” e la co-visibilità delle torri di aerogenerazione è un fattore comunque ineliminabile in un territorio già ormai totalmente modificato dall’uomo -- quale è anche quello in questione -- per cui non possono dunque essere, di per sé solo, considerate come un fattore negativo dell’impianto.”

In estrema sintesi, i concetti di visibilità e di impatto visivo non sono tra loro sovrapponibili: ciò che è visibile non è necessariamente foriero di impatto visivo ovvero di impossibilità dell’occhio umano di “sopportarne” l’inserimento in un contesto paesaggistico nel quale, peraltro, le esigenze di salvaguardia ambientale debbono trovare il punto di giusto equilibrio con l’attività antropica insuscettibile di essere preclusa in quanto foriera di trasformazione.

L’impatto paesaggistico è considerato in letteratura tra i più rilevanti fra quelli prodotti dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico, unitamente allo stesso consumo di suolo agricolo.

L’intrusione visiva dell’impianto esercita il suo impatto non solo da un punto di vista meramente “estetico” ma su un complesso di valori oggi associati al paesaggio, che sono il risultato dell’interrelazione fra fattori naturali e fattori antropici nel tempo.


Tali valori si esprimono nell’integrazione di qualità legate alla morfologia del territorio, alle caratteristiche potenziali della vegetazione naturale e alla struttura assunta dal mosaico paesaggistico nel tempo.

Un concetto in grado di esprimere tali valori è sintetizzabile nel “significato storico-ambientale” pertanto, come strumento conoscitivo fondamentale nell’analisi paesistica, è stata effettuata una indagine “storico-ambientale”.

Tenendo conto delle caratteristiche paesaggistiche del sito, è stato definito il layout di progetto e sono stati definiti particolari interventi di mitigazione ed inserimento paesaggistico, con lo scopo di mitigarne la vista.

Le accortezze progettuali adottate in merito alle modalità insediative dell’impianto e con particolare riguardo alla sfera percettiva, tendono a superare il concetto superficiale che considera i pannelli come elementi estranei al paesaggio, per affermare con forza l’idea che, una nuova attività assolutamente legata alla contemporaneità, possa portare, se ben fatta, alla definizione di una nuova identità del paesaggio stesso, che mai come in questo caso va inteso come sintesi e stratificazione di interventi dell’uomo.

La nuova opera prevede la riconversione parziale dell’uso del suolo, per la sola parte occupata dai pannelli, da agricolo ad uso energetico per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, modificando dunque sia pur con connotazione positiva l’uso attuale dei luoghi; tale modifica non si pone però come elemento di sostituzione del paesaggio o come elemento forte, di dominanza. L’obiettivo è, infatti, quello di realizzare un rapporto opera – paesaggio di tipo integrativo.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 107 di 131

In altre parole, la finalità è quella di inserire l'opera in modo discreto e coerente nel paesaggio agricolo, creando opportune opere di mitigazione perimetrale con elementi di schermatura naturale costituiti da vegetazione autoctona, che possano migliorare l'inserimento paesaggistico dell'impianto pur mantenendo inalterate le forme tipiche degli ambienti in cui il progetto si inserisce.

Per la valutazione degli impatti determinati dalla presenza dell'impianto sulla componente paesaggio, si riporta di seguito la procedura impiegata per la valutazione.

In letteratura vengono proposte varie metodologie per valutare e quantificare l'**impatto paesaggistico (IP)** attraverso il calcolo di due indici, relativi rispettivamente al valore intrinseco del paesaggio ed alla alterazione della visuale paesaggistica per effetto dell'inserimento delle opere, dal cui prodotto è possibile quantificare numericamente l'entità dell'impatto, da confrontare con una scala di valori quali-quantitativi.


In particolare, l'**impatto paesaggistico (IP)** è stato calcolato attraverso la determinazione di due indici:

- un **indice VP**, rappresentativo del valore del paesaggio,
- un **indice VI**, rappresentativo della visibilità dell'impianto.

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici di cui sopra:

$$IP = VP \times VI$$

A seconda del risultato che viene attribuito a IP si deduce il valore dell'impatto, secondo una scala in cui al punteggio numerico viene associato un impatto di tipo qualitativo, come indicato nella tabella seguente:

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 108 di 131


TIPO DI IMPATTO	VALORE NUMERICO
Nulla	0
Basso	1-2
Medio Basso	3-5
Medio	6-8
Medio Alto	9-10
Alto	>10

L'indice relativo al **valore del paesaggio VP** connesso ad un certo ambito territoriale, scaturisce dalla quantificazione di elementi, quali la naturalità del paesaggio (N), la qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V).

Una volta quantificati tali aspetti, l'indice VP risulta dalla somma di tali elementi:

$$VP = N+Q+V$$


In particolare, **la naturalità di un paesaggio (N)** esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane; è possibile quindi, creare una classificazione del territorio, come indicato nello schema seguente.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 109 di 131

AREE	INDICE DI NATURALITA' (N)
Territori industriali o commerciali	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
Territori agricoli	
Seminativi e incolti	3
Colture protette, serre di vario tipo	2
Vigneti, oliveti, frutteti	4
Boschi e ambienti semi-naturali	
Aree a cisteti	5
Aree a pascolo naturale	5
Boschi di conifere e misti	8
Rocce nude, falesie, rupi	8
Macchia mediterranea alta, media e bassa	8
Boschi di latifoglie	10

La **qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q)** esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi.

Come evidenziato nella seguente tabella, il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 6, e cresce con la minore presenza dell'uomo e delle sue attività.


ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 110 di 131

AREE	INDICE DI PERCETTIBILITA' (Q)
Aree servizi industriali, cave, ecc.	1
Tessuto urbano	2
Aree agricole	3
Aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	4
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	5
Aree boscate	6

La presenza di **zone soggette a vincolo (V)** definisce le zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica.

Nella seguente tabella si riporta l'elenco dei vincoli ai quali viene attribuito un diverso valore numerico.

AREE	INDICE VINCOLISTICO (V)
Zone con vincoli storico – archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Areali di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 111 di 131

L'interpretazione della visibilità (VI) è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta.

Per definire la visibilità dell'impianto si possono analizzare i seguenti indici:

- la percettibilità dell'impianto (P);
- l'indice di bersaglio (B);
- la fruizione del paesaggio (F);

sulla base dei quali l'indice VI risulta pari a:


$$VI = P \times (B+F)$$

Per quanto riguarda la “**percettibilità**” dell'impianto **P**, si considera l'ambito territoriale essenzialmente diviso in tre categorie principali:

- crinali;
- i versanti e le colline;
- le pianure;

a cui vengono associati i rispettivi valori di panoramicità, riferiti all'aspetto della visibilità dell'impianto, secondo quanto mostrato nella seguente tabella.

AREE	INDICE di PANORAMICITA' (P)
Zone con panoramicità bassa (zone pianeggianti)	1
Zone con panoramicità media (zone collinari e di versante)	1,2
Zone con panoramicità alta (vette e crinali montani e altopiani)	1,4

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 112 di 131

Con il termine "**bersaglio**" **B** si indicano quelle zone che, per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente, quindi, i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in generale), sia in movimento (strade e ferrovie).

Dalle zone bersaglio si effettua l'analisi visiva, che si imposta su fasce di osservazione, ove la visibilità si ritiene variata per la presenza degli elementi in progetto. Nel caso dei centri abitati, tali zone sono definite da una linea di confine del centro abitato, tracciata sul lato rivolto verso l'ubicazione dell'opera; per le strade, invece, si considera il tratto di strada per il quale la visibilità dell'impianto è considerata la massima possibile.

Infine, l'**indice di fruibilità F** stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza dell'impianto e, quindi, trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera. I principali fruitori sono le popolazioni locali ed i viaggiatori che percorrono le strade.

L'indice di fruizione viene, quindi, valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e del volume di traffico per strade.

Anche l'assetto delle vie di comunicazione e di accesso all'impianto influenza la determinazione dell'indice di fruizione. Esso varia generalmente su una scala da 0 ad 1 e aumenta con la densità di popolazione (valori tipici sono compresi fra 0,30 e 0,50) e con il volume di traffico (valori tipici 0,20 – 0,30).

A tal fine, occorre considerare alcuni punti di vista significativi, ossia dei riferimenti geografici che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono generalmente da considerare sensibili alla presenza dell'impianto. In base alla posizione dei punti di osservazione ed all'orografia della zona in esame, si può definire un indice di affollamento del campo visivo.

Più in particolare, l'indice di affollamento IAF è definito come la percentuale di occupazione territoriale che si apprezza dal punto di osservazione considerato, assumendo una altezza media di osservazione (1,7 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi, 1,5 m per le strade).


L'**indice di bersaglio (B)** viene espresso dalla seguente formula:

$$B = H \cdot IAF$$

dove **H** è l'altezza percepita.

Nel caso delle strade, la distanza alla quale valutare l'altezza percepita deve necessariamente tenere conto anche della posizione di osservazione (ossia quella di guida o del passeggero), che, nel caso in cui l'opera in progetto sia in una posizione elevata rispetto al tracciato, può, in taluni casi, risultare fuori dalla prospettiva "obbligata" dell'osservatore.



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 113 di 131


All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (per esempio pari a 26,6° per una distanza doppia rispetto all'altezza dell'opera indagata) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza.

Tale altezza H risulta funzione dell'angolo  $\alpha$  secondo la relazione:

$$H = D \times \text{tg}(\alpha)$$

Ad un raddoppio della distanza di osservazione corrisponde un dimezzamento della altezza percepita H. Sulla base di queste osservazioni, si evidenzia come l'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e a confondersi con lo sfondo.

Distanza (D/H <sub>T</sub> )	Angolo $\alpha$	Altezza percepita (H/H <sub>T</sub> )	Giudizio sulla altezza percepita
1	45°	1	<i>Alta</i> , si percepisce tutta l'altezza
2	26,6°	0,500	<i>Alta</i> , si percepisce dalla metà a un quarto dell'altezza della struttura
4	14,0°	0,25	
6	9,5°	0,167	<i>Medio alta</i> , si percepisce da un quarto a un ottavo dell'altezza della struttura
8	7,1°	0,125	
10	5,7°	0,100	<i>Medio</i> , si percepisce da un ottavo a un ventesimo dell'altezza della struttura
20	2,9°	0,05	
25	2,3°	0,04	<i>Medio bassa</i> , si percepisce da 1/20 fino ad 1/40 della struttura
30	1,9°	0,0333	
40	1,43°	0,025	<i>Bassa</i> , si percepisce da 1/40 fino ad 1/80 della struttura
50	1,1°	0,02	
80	0,7°	0,0125	<i>Molto bassa</i> , si percepisce da 1/80 fino ad una altezza praticamente nulla
100	0,6°	0,010	
200	0,3°	0,005	

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 114 di 131


### **Applicazione della metodologia al caso in esame**

Per l'applicazione della metodologia su descritta che condurrà alla stima dell'impatto paesaggistico/visivo all'impianto fotovoltaico in esame, la prima considerazione riguarda la scelta dei punti di osservazione.

Sono state considerate quindi le componenti visivo percettive utili ad una valutazione dell'impatto visivo (anche cumulativo): i fondali paesaggistici, le matrici del paesaggio, i punti panoramici, i fulcri visivi naturali ed antropici, le strade panoramiche, le strade di interesse paesaggistico.

La rete infrastrutturale rappresenta la dimensione spazio temporale in cui si costruisce l'immagine di un territorio mentre i fondali paesaggistici rappresentano elementi persistenti nella percezione del territorio.

Per fulcri visivi naturali ed antropici si intendono dei punti che nella percezione di un paesaggio assumono particolare rilevanza come i filari, gruppi di alberi o alberature storiche, il campanile di una chiesa, un castello, una torre, ecc, I fulcri visivi costituiscono nell'analisi della struttura visivo percettiva di un paesaggio, sia punti di osservazione che luoghi la cui percezione va tutelata.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO  CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)  DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 115 di 131

Si ritiene che i punti scelti siano rappresentativi per caratteristiche e distanza per una esaustiva valutazione, nel senso che altri punti diversamente dislocati sul territorio, dai quali si è comunque effettuata una valutazione, porterebbero a risultati simili.



Figura 3.16: Individuazione dei Punti di Vista

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 116 di 131


Di seguito le viste dal punto verso l'impianto.



Figura 3.18: Vista da VP04 verso l'area di impianto



Figura 3.17: Vista da VP013 verso l'area di impianto


ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO  CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)  DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 117 di 131

È opportuno precisare che la scelta dei punti di vista è stata effettuata considerando l'importanza che ne deriva dalla segnalazione nel PPR e dalla facilità di accesso e fruibilità al pubblico escludendo punti di vista inaccessibile o non visibili dall'area di progetto.

L'impianto sarà visibile dai punti di vista diretti esterni all'impianto, ovvero sui lati prospicienti la viabilità primaria (SP49) e secondaria (Strada vicinale Via del Porto).

Data l'orografia del territorio, l'impianto fotovoltaico è sempre più o meno visibile dai punti di vista più prossimi, anche se con livelli di percezione diversi in funzione della distanza e della posizione, e della circostanza che dalle strade l'osservatore è anche in movimento.

**Si precisa, ad ogni modo, che si sta eseguendo una valutazione di un impatto visivo del quale si vuole il risultato da un punto di vista quali-quantitativo, sia per meglio progettare le opere di mitigazione che per stimarne la sostenibilità nell'ambito di un nuovo paesaggio costruito.**

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 118 di 131


Pertanto, per calcolare la Visibilità dell’Impianto VI, si sono attribuiti i seguenti valori ai su citati Indici:

PUNTO DI OSSERVAZIONE	DISTANZA (m)	D/HT	H	ALTEZZA PERCEPITA H/HT	IAF	B
VP04	100	25	4,016	0,16	0,3	1,20
VP07	280	70	0,06	0,0125	0,3	0,018

L’impatto sul paesaggio (IP) è complessivamente pari ai valori della seguente tabella.

PUNTO DI OSSERVAZIONE	VP (N+Q+V)	P	B	F	VI PX(B+F)	IP (VP+VI)	IMPATTO PAESAGGISTICO DELL’IMPIANTO
VP04	6,5	1	1,20	0,4	1,24	8,06	MEDIO
VP07	6,5	1	0,018	0,4	0,418	6,418	MEDIO

**L’impatto visivo prodotto dall’impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione è da considerarsi medio dai punti bersaglio coincidenti con le segnalazioni paesaggistiche del PPR più vicine all’impianto.** Tuttavia gli interventi di mitigazione previsti costituiranno uno schermo visivo anche da questi punti visivi.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 119 di 131

### 3.10.3 Fase di dismissione

Gli impatti previsti in questa fase sono pressoché simili a quelli previsti in fase di cantiere.

### 3.11 Mitigazioni proposte

#### 3.11.1 Fase di cantiere

Le infrastrutture cantieristiche saranno posizionate in aree a minore visibilità.

#### 3.11.2 Fase di esercizio

Gli impianti fotovoltaici comunque per loro conformazione si dissolvono nel paesaggio non risultando visibili in presenza di un territorio pianeggiante o comunque caratterizzato dalla presenza di una orografia tale da non permettere di “andare oltre” con lo sguardo.


Come opera di mitigazione dell’impatto visivo è stato previsto l’impianto sul perimetro di vegetazione autoctona.

L’opera di mitigazione prevede una fascia perimetrale esterna alla recinzione d’impianto. Per maggiori informazioni si rimanda all’elaborato “*Particolari Opere di Mitigazione*”.

Alla luce dei risultati ottenuti con lo specifico studio di impatto sul patrimonio paesaggistico, applicando un coefficiente di riduzione stimato sulla base della reale percezione/disturbo antropico, tipologia della viabilità e schermatura esistente prevista in progetto, si può concludere che l’impatto sulla componente paesaggistica/visiva sarà al massimo di tipo

**MEDIO BASSO** (cfr. tabella seguente).

PUNTO DI OSSERVAZIONE	VALORE DEL PAESAGGIO VP	VISIBILITÀ DELL’IMPIANTO VI	AZIONE DI MITIGAZIONE, REALE PERCEZIONE, SCHERMATURA, PERCORRENZA	IMPATTO PAESAGGISTICO DELL’IMPIANTO
VP04	6,5	1,24	0,5	<b>MEDIO BASSO</b>
VP07	6,5	0,418	0,5	<b>BASSO</b>

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO  CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)  DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 120 di 131

A testimonianza di quanto detto sopra di seguito si mostrano i fotoinserimenti del progetto.



Figura 0.6: Punti di scatto dei fotoinserimenti




ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 121 di 131



Figura 0.7: Fotoinserimento dal punto di scatto 1



Figura 0.8: Fotoinserimento dal punto di scatto 3


ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 122 di 131



Figura 0.10: Fotoinserimento dal punto di scatto 16



Figura 0.11: Fotoinserimento dal punto di scatto 17



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 123 di 131



Figura 0.12: Fotoinserimento dal punto di scatto 19



Figura 0.13: Fotoinserimento dal punto di scatto 20


ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 124 di 131



*Figura 0.14: Fotoinserimento dal punto di scatto 21*

### **3.11.3 Fase di dismissione**

Saranno applicate le stesse mitigazioni adottate per la fase di cantiere.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 125 di 131

### 3.12 IMPATTI ATTESI PER RUMORE

#### 3.12.1 Fase di cantiere

La fase di cantiere è quella che nel caso del rumore e delle vibrazioni produce più impatti, soprattutto a causa dell'utilizzo di diverse macchine operatrici che saranno considerate altrettante fonti sonore.

Tra le macchine operatrici presenti in cantiere possiamo trovare:

- Camion e/o TIR;
- Macchina battipalo e/o avvitatrice (per la posa dei pali di sostegno);
- Escavatori.

#### 3.12.2 Fase di esercizio

Le uniche sorgenti sonore previste nella fase di esercizio dell'impianto sono i trasformatori e gli inverter entrambe facenti parte delle power station in n. 7 unità e ben distribuite nell'intera area occupata dall'impianto fotovoltaico.

#### 3.12.3 Fase di dismissione

Gli impatti previsti in questa fase sono sostanzialmente identici a quelli indicati per la fase di Cantiere.

### 3.13 Mitigazioni proposte

#### 3.13.1 Fase di cantiere

Al fine di mitigare l'effetto delle emissioni sonore previste, nel corso dello svolgimento dei lavori si provvederà alla:

- Sospensione dei lavori nelle prime ore pomeridiane, dalle ore 13:00 alle ore 15:00;
- In fase di esecuzione dei lavori sarà ottimizzato il numero di macchine operatrici presenti in cantiere;
- In fase di esecuzione dei lavori sarà ottimizzata la distribuzione delle macchine operatrici presenti in cantiere;
- Interdizione all'accesso dei mezzi pesanti in cantiere prima delle ore 7,00.

Va tenuto presente il fatto che l'ampiezza dell'area di cantiere (l'area di progetto si estende per circa **29** ettari) è di per sé una fonte di mitigazione per gli effetti sul rumore.


#### 3.13.2 Fase di esercizio

In questa fase, le uniche fonti sonore presenti sono relative ai trasformatori ed agli inverter entrambi alloggiati nella power station (presente nell'impianto in n. 7 unità).

Le power station (e quindi le sorgenti di rumore) sono già ben distribuite nell'area dell'impianto, fattore che contribuisce a mitigare gli effetti sonori. Inoltre saranno utilizzate solamente apparecchiature certificate e rispondenti alle vigenti normative di settore relativi alle emissioni acustiche.

#### 3.13.3 Fase di dismissione

In questa fase gli impatti sono estremamente simili alla fase di cantiere (seppur con tempi molto limitati rispetto a quest'ultima), per tale motivo le azioni di mitigazione saranno le stesse.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO            CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)            DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 126 di 131

Sulla base delle caratteristiche del sito e del progetto, della posizione reciproca tra sorgente introdotta e ricevitori, si può dunque concludere che la rumorosità introdotta dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico di cui trattasi è trascurabile a condizione che le sorgenti sonore previste siano poste a distanze tali da verificare i requisiti su esposti.

Nel caso tale ipotesi non sia praticabile, occorrerà schermare opportunamente le stesse.

Poiché gli altri fabbricati si trovano a distanze superiori, se i limiti normativi sono rispettati al ricevitore maggiormente esposto, la verifica può essere estesa anche a tali bersagli.

Resta inteso che le valutazioni effettuate (si veda Relazione Specialistica) rappresentano una previsione dell'impatto acustico prodotto dall'attività; si potranno eventualmente eseguire verifiche attraverso misurazioni da effettuarsi una volta che il progetto sarà attuato e le sorgenti sonore saranno attive.

Qualora la rumorosità prodotta dovesse eccedere quanto previsto sarà comunque possibile intervenire per contenerla adottando accorgimenti sulle sorgenti di rumore al fine di mitigare le emissioni sonore in particolare quelle più rumorose non escludendo l'installazione di barriere antirumore opportunamente dimensionate.

### 3.14 IMPATTI ATTESI PER CAMPI ELETTRICI ED ELETTROMAGNETICI

#### 3.14.1 Fase di cantiere

In questa fase non sussistono impatti.

#### 3.14.2 Fase di esercizio


Nella fase di esercizio gli impatti dal punto di vista dei campi elettromagnetici sono dovuti alle seguenti apparecchiature elettriche:

- -- Campo Fotovoltaico (Moduli Fotovoltaici);
- -- Inverter;
- -- Cabine di trasformazione bt/MT;
- -- Elettrodotti di media tensione (MT);
- -- Satellite 36/150 kV (SAT);
- -- Elettrodotti di alta tensione (AT);
- -- Stallo AT nella nuova S.E. Tema S.p.A.

Gli effetti di tali apparecchiature ed i calcoli necessari per dimensionare gli accorgimenti necessari al contenimento degli stessi sono approfonditi in maniera specialistica nella Relazione dedicata (Elaborato "Relazione sui campi elettromagnetici").

#### 3.14.3 Fase di dismissione

In questa fase non sussistono impatti.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pagina 127 di 131

### 3.15 Mitigazioni proposte

#### 3.15.1 Fase di cantiere

Non sono necessarie mitigazioni

#### 3.15.2 Fase di esercizio


Nella Relazione dedicata (Relazione sui Campi Elettromagnetici) è stata già ampiamente trattata un'analisi delle singole apparecchiature in merito agli effetti sull'ambiente circostante, il cui esito è che l'installazione di dette infrastrutture adduce impatti trascurabili.

Saranno comunque adottato le seguenti mitigazioni:

- non è prevista la realizzazione di linee aeree;
- le linee di collegamento elettrico tra i Sottocampi e la cabina elettrica di consegna sono in MT e tutte in cavo ed interrate;
- tutte le linee elettriche (BT) sia in Corrente Continua che alternata sono interrate;
- la disposizione dei cavi MT sarà a trifoglio, disposizione che assicura una riduzione del campo magnetico complessivo oltre che una riduzione dei disturbi elettromagnetici;
- gli elettrodotti interrati presentano distanze rilevanti da edifici abitati o stabilmente occupati;
- tutti gli impianti in tensione saranno realizzati secondo le prescrizioni della normativa vigente (ampiamente riportata nell'Elaborato dedicato);

#### 3.15.3 Fase di dismissione

Non sono necessarie mitigazioni.

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 128 di 131

### 3.16 IL RIPRISTINO DEI LUOGHI

#### 3.16.1 Opere di Dismissione

Il progetto per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico di cui al presente Studio, è stato redatto assumendo già tra i suoi requisiti programmatici la sua totale reversibilità. È questo il motivo per il quale non si farà ricorso (con la semplice eccezione delle fondazioni delle n. 7 Power Station delle n. 2 Cabine di Consegna/Parallelo e della Control Room) all'impiego di manufatti realizzati con getto di cls. Tutti i manufatti edilizi previsti saranno realizzati con strutture prefabbricate poste sopra uno strato di 20 cm di magrone.

Tutto ciò premesso, è agevole riconoscere una conseguente relativa semplicità delle operazioni di rimozione dei componenti installati, quando il periodo di esercizio dell'impianto sarà concluso.

Si procederà anzitutto con lo smontaggio dei moduli fotovoltaici, dopo averli disconnessi dai circuiti elettrici con cui saranno cablati; seguirà lo smontaggio delle strutture di elevazione e a seguire quello dei pali di fondazione infissi nel terreno al momento della costruzione; anche quest'ultima operazione appare facilitata dalla tipologia scelta, cioè il palo a infissione.

Successivamente, si provvederà a disconnettere tutte le Power Station, le Delivery Cabin e la Control Room e si procederà alla loro relativa rimozione.


A questo punto delle operazioni, saranno ancora presenti soltanto le opere accessorie: il magrone di fondazione, la viabilità di campo, la recinzione, gli impianti accessori, tutti i cavidotti e le opere a verde. Queste ultime rimarranno a dimora, mentre tutte le altre opere saranno anch'esse rimosse opportunamente, compresa la viabilità di servizio per la quale si provvederà a rimuovere il pietrame misto di cava inizialmente messo in opera.

#### 3.16.2 Lo Smaltimento dei Rifiuti

Le operazioni di rimozione di cui al paragrafo precedente saranno organizzate, dal punto di vista della gestione del cantiere, tenendo presente la relativa necessità di smaltimento e recupero differenziato. Allo scopo, saranno previste un numero e un'estensione sufficiente di aree per lo stoccaggio temporaneo, almeno per le seguenti categorie merceologiche:

- Moduli Fotovoltaici contenenti silicio;
- Elementi in acciaio (strutture in elevazione, recinzione e pali di fondazione);
- Elementi in Ghisa e/o Alluminio;
- Cavi Elettrici in Rame e/o Alluminio;
- Guaine in PVC e similari;
- Apparecchiature elettriche;
- Componenti prefabbricati in c.a. (Delivery Cabin, locali monitoraggio e pozzetti);



ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 129 di 131

- Terre e rocce da scavo.
- Fondazioni in c.a.


#### 4 CONCLUSIONI

Gli effetti sempre più avvertiti sull'ecosistema planetario, associati alla produzione energetica da combustibili fossili, sono un problema riconosciuto e da tempo denunciato dalla comunità scientifica mondiale. La modifica del clima globale, l'inquinamento atmosferico e le piogge acide sono le principali alterazioni ambientali provocate dai processi di combustione. In questo quadro è sempre più universalmente condivisa, anche a livello politico, l'esigenza di intervenire urgentemente con una strategia basata su un sistema energetico sostenibile dal punto di vista ambientale ed economico, promuovendo un ricorso sempre più deciso alle fonti rinnovabili. Il progetto proposto s'inserisce in un nel contesto di sviluppo del settore fotovoltaico, al quale è ormai riconosciuta una fondamentale importanza tra le tecnologie che sfruttano le fonti di energia rinnovabili. La scelta di proporre la localizzazione in un territorio a vocazione **industriale** è coerente con l'esigenza, auspicata dal PEARS, di realizzare le condizioni per uno sviluppo armonico delle centrali da fonti rinnovabili nel territorio che assicuri la salvaguardia dei valori ambientali e paesaggistici del contesto d'inserimento. Nella presente relazione e negli studi specialistici elaborati, accanto ad una descrizione della tipologia dell'opera, delle scelte progettuali, delle ragioni della sua necessità, dei vincoli ed i condizionamenti riguardanti la sua ubicazione, sono stati individuati, in maniera analitica e rigorosa, la natura e la tipologia degli impatti che l'opera genera sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione.

Per tutte le componenti ambientali considerate è stata effettuata una stima delle potenziali interferenze, sia positive che negative, che l'intervento determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una soluzione complessivamente positiva.

Gli impatti determinati dall'impianto fotovoltaico e le relative opere di connessione in progetto sulle componenti ambientali sono infatti stati ridotti a valori accettabili, considerato quanto segue:

- Ambiente fisico: i flussi di traffico incrementali determinati dalla realizzazione, nonché dalla futura dismissione delle opere, sono assolutamente trascurabili rispetto ai flussi veicolari che normalmente interessano la viabilità nell'intorno dell'area di progetto;
- Ambiente idrico: le opere in progetto non modificano la permeabilità né le condizioni di deflusso nell'area di esame e come ampiamente analizzato nello studio di compatibilità idraulica, infatti, l'ubicazione dell'impianto, dell'elettrodotto e le soluzioni di attraversamento delle interferenze è stata valutata in modo da non intaccare il regolare deflusso delle acque superficiali;
- Suolo e sottosuolo: gli impatti legati alle modifiche allo strato pedologico sono strettamente connessi con aree che alla fine della fase di cantiere saranno recuperate e ripristinate allo stato ante operam; tutti i ripristini saranno


ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 130 di 131

effettuati utilizzando il terreno vegetale di risulta dagli scavi e senza modifiche alla geomorfologia dei luoghi;

- **Biodiversità:** si ritiene che l'impatto provocato dalla realizzazione del parco fotovoltaico non andrà a modificare in modo significativo gli equilibri attualmente esistenti causando al massimo un allontanamento temporaneo, durante la fase di cantiere, della fauna più sensibile presente in zona. È comunque da sottolineare che alla chiusura del cantiere, come già verificatosi altrove, si assisterà ad una graduale riconquista del territorio da parte della fauna, con differenti velocità a seconda del grado di adattabilità delle varie specie. Tra l'altro, in fase progettuale, si sono previsti degli accorgimenti per la mitigazione dell'impatto sulla fauna, quale per esempio la previsione di uno spazio sotto la recinzione per permettere il passaggio della piccola fauna;
- **Paesaggio:** non ci sono impatti negativi sul patrimonio storico, archeologico ed architettonico;
- **Rumore e vibrazioni:** sulla base delle analisi effettuate e delle considerazioni esposte nella Relazione di Impatto Acustico si ritiene che l'impatto acustico prodotto dal normale funzionamento dell'impianto fotovoltaico di progetto è scarsamente significativo, in quanto l'impianto nella sua interezza (moduli + inverter) non costituisce un elemento di disturbo rispetto alle quotidiane emissioni sonore del luogo.
- **Rifiuti:** in fase di esercizio la produzione di rifiuti è minima; mentre in fase di dismissione tutti i componenti saranno smontati e smaltiti conformemente alla normativa, considerando che quasi la totalità dei rifiuti è completamente recuperabile;
- **Radiazioni ionizzanti e non:** alla luce dei valori delle simulazioni e per quanto ampiamente descritto nella Relazione degli impatti elettromagnetici, fermo restando che nella zona d'interesse non sono ubicate aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi a permanenza non inferiore a quattro ore giornaliere, si può asserire che l'opera è compatibile con la normativa vigente in materia di elettromagnetismo.
- **Assetto igienico-sanitario:** l'intervento è conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti ed i principali effetti sono compatibili con le esigenze di tutela igienicosanitaria e di salvaguardia dell'ambiente;
- **Assetto socio-economico:** la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere di connessione, comportando creazione di lavoro, ha un effetto positivo sulla componente sociale e sull'economia locale.

Inoltre, bisogna ancora ricordare l'impianto per la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del sole, presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosistema sostanze inquinanti sotto forma di gas, polveri e calore, come invece accade nella elettrogenazione che usa i derivati del petrolio o, addirittura, elementi a rilevanza radioattiva così come nel caso della produzione di energia elettrica tramite la fissione nucleare.

Come osservato precedentemente, l'uso dell'impianto proposto realizza un vero e proprio dis-impatto ambientale se letto sotto la prospettiva della diminuzione di inquinanti nel campo della produzione dell'energia elettrica, ponendo in essere nel contempo altri benefici di tipo indiretto riconducibili alla diversificazione delle fonti energetiche nell'ambito nazionale e soprattutto regionale, e contribuendo al raggiungimento di quei margini di indipendenza energetica, così all'ordine del

ELABORATO 0030103_SIA	Comune di SANTA GIUSTA (OR)	Rev.: 01/22
	<p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO</i></p> <p style="text-align: center;"><b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b></p>	Data: 15/02/2022
	<b>S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	Pagina 131 di 131

giorno.

In conclusione, si osserva che l'intervento proposto risulta in linea con le linee guida dell'Unione Europea che prevedono:

- sviluppo delle fonti rinnovabili;
- aumento della sicurezza degli approvvigionamenti e diminuzione delle importazioni;
- integrazione dei mercati energetici;
- promozione dello sviluppo sostenibile, con riduzione delle emissioni di anidride carbonica ed altri gas serra;

Pertanto, dall'analisi degli impatti dell'opera emerge che:

- l'impianto fotovoltaico e le relative opere di connessione interessano ambiti di naturalità debole rappresentati da superfici agricole ricomprese nel Piano industriale del CIPOR;
- l'effetto delle opere sugli habitat di specie vegetali ed animali è stato considerato sempre basso in quanto in fase progettuale sono state previste delle soluzioni per non intaccare il passaggio della fauna all'interno dell'area dell'impianto e comunque non compromettono l'utilizzo dell'area in assenza di impermeabilizzazione e artificializzazione del terreno sottostante;
- la percezione visiva dai punti di riferimento considerati è trascurabile;
- gli interventi sono coerenti con quanto disposto dal PPR;
- tutti gli impatti analizzati per le diverse fasi (di cantiere, di esercizio e di dismissione) potranno essere notevolmente ridotti adottando le misure di mitigazione proposte.

Pertanto sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte si può concludere che l'intervento, nella sua globalità, genera un impatto compatibile con l'insieme dei fattori ambientali considerati all'interno dell'area vasta, massimizzando la sostenibilità dell'opera rendendola positivamente integrata nel contesto ambientale di riferimento.

Bolzano, li 15/02/2022

In Fede  
Il Tecnico  
(Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa)

