


I Tecnici
Dr. Agr. Giuseppe Vecchio




Dr. Agr. Daniele Scarselli



00	01/03/2024	Prima Emissione	AGROFAUNA srl	A.R.T. STUDIO srl	Baltex

REV.	DATA	DESCRIZIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO	
Il Tecnico AGROFAUNA srl 		PROGETTO: SARDEGNA 14 GUSPINI Impianto Fotovoltaico Guspini 33,6 MW _{ac}				
PROPONENTE BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l. 		NOME FILE: SIA.gus_09_RFL				
FORNITORE A.R.T. STUDIO S.r.l. Via Ragazzi del '99 n°5 - 10090 BUTTIGLIERA ALTA (TO) 		UBICAZIONE: REGIONE SARDEGNA Provincia di Sud Sardegna Comune di Guspini	FORMATO: A4	SCALA: n.a.	SCALA PLOT:	FOGLIO:
		TITOLO: Studio di Impatto Ambientale Relazione sulla componente floristico-vegetazionale				
		CODICE ELABORATO: SIA.gus_09				

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 1 a 48

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRO FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO DI 37.005 KW_p E POTENZA NOMINALE 33.600 KW_{AC}, INSTALLATO A TERRA CON INSEGUITORE SOLARE A TRACKER MONO ASSIALE PER CONTO DI BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.R.L.

COMUNE DI GUSPINI (SU)


RELAZIONE SULLA COMPONENTE FLORISTICO-VEGETAZIONALE

Committente: BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.R.L.

Località: COMUNE DI GUSPINI E PABILLONIS


Consulente:



BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 2 a 48

Indice generale

SCOPO.....	4
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	5
DATI GENERALI D'IMPIANTO.....	5
DATI RELATIVI AL COLLEGAMENTO ELETTRICO.....	5
OPERE DA REALIZZARE.....	5
UBICAZIONE DEL PROGETTO.....	6
SITI DI INTERESSE BOTANICO.....	8
ALBERI MONUMENTALI.....	9
INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE ALL'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI.....	10
ASPETTI GEO-MORFO-PEDOLOGICI AREA VASTA.....	11
CARATTERIZZAZIONE ABIOTICA AREA VASTA.....	15
Inquadramento climatico.....	15
ASPETTI FLORO-VEGETAZIONALI AREA VASTA.....	18
VEGETAZIONE ATTUALE E SPECIFICA DEL SITO.....	22
Stato delle conoscenze.....	23
La componente di interesse fitogeografico e/o conservazionistico.....	30
VEGETAZIONE POTENZIALE DEL DISTRETTO.....	31
ASPETTI AGRONOMICI.....	33
USO E COPERTURA DEL SUOLO.....	35
IMPATTI POTENZIALI SULLA COMPONENTE BOTANICA.....	36
Fase di cantiere.....	36
Impatti diretti.....	36
Perdita delle coperture vegetali interferenti con la realizzazione dell'impianto.....	36
Impatti indiretti.....	37
Fase di esercizio.....	37
Fase di dismissione.....	38
IMPATTI CUMULATIVI.....	38


BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 3 a 48

AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE IMPATTO.....41

MISURE DI MITIGAZIONE..... 41

MISURE DI COMPENSAZIONE.....43

BIBLIOGRAFIA..... 44

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 4 a 48

SCOPO

Lo scopo del presente documento è la redazione dello studio della componente floristico-vegetazionale presente nel sito proposto per i lavori che avranno per oggetto la fornitura e la posa in opera dei materiali e di tutte le opere necessarie alla realizzazione di un impianto agro fotovoltaico della potenza di picco di 37.005 kWp e potenza nominale 33.600 kWAC, connesso alla rete elettrica di distribuzione, che sarà installato a terra con inseguitore solare a tracker mono assiale per conto di BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l., ricadente nell’omonimo comune e nel comune limitrofo Pabillonis (SU).

La società proponente del progetto è la BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.R.L. che opera nel settore degli impianti per lo sfruttamento delle energie rinnovabili.


La stessa è stata redatta in riferimento alle seguenti normative e linee guida, ove applicabili:

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale;
- D.M. 10 settembre 2010. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.
- D.G. Regione Sardegna n. 3/25 del 23.01.2018. Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell’articolo 12 del D.Lgs. n. 387/2003 e dell’articolo 5 del D.Lgs. n. 28/2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1° giugno 2011;
- D.G. Regione Sardegna n. 59/90 del 27.11.2020. Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili;
- D.G. Regione Sardegna n. 11/75 del 24.03.2021. Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR).
- Linee Guida SNPA n. 28/2020. Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale.

Finalità dell’indagine è la realizzazione di una caratterizzazione botanica - in particolare relativamente alle componenti floristica, vegetazionale e relativi habitat dell’area di studio - rappresentata dalle superfici direttamente interessate dalla realizzazione delle opere in progetto.

La componente floristica è stata caratterizzata attraverso indagini *in situ*, con lo scopo di ottenere un elenco quanto più esaustivo possibile dei principali taxa di flora vascolare presenti all’interno del sito e che saranno coinvolti in varia misura dalla realizzazione dell’opera. Tali informazioni raccolte sul campo sono state opportunamente integrate con i dati presenti nel materiale bibliografico e di erbario eventualmente disponibile per il territorio in esame. Per quanto concerne la componente vegetazionale, le indagini sul campo hanno permesso di definire i lineamenti generali del paesaggio vegetale (vegetazione reale e potenziale) e caratterizzare le singole tipologie di vegetazione presenti all’interno del sito dal punto di vista fisionomico-strutturale, floristico e sintassonomico.

I risultati emersi dalla caratterizzazione delle due componenti e di eventuali habitat *sensu* Direttiva 92/43 CEE ad esse correlati, sono stati utilizzati per l’identificazione dei potenziali impatti diretti e indiretti, a breve e lungo termine, reversibili e irreversibili e cumulativi derivanti dalla realizzazione

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 5 a 48

dell'opera, prevedendo, ove necessario, opportune misure di mitigazione e compensazione.

Definizioni

- area di intervento (area di studio): area interessata dal progetto pari a 49,56 ha
- area vasta: area interessata dai confini comunali di Guspini e Pabillonis

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

DATI GENERALI D'IMPIANTO

Nel seguito sono riassunte le caratteristiche tecniche dell'impianto di produzione di energia elettrica mediante fonte solare (agro fotovoltaico) di potenza utile nominale pari a complessivi 33600,00 kWAC, per conto della ditta proponente, BALTEX SARDEGNA 14 GUSPINI s.r.l. L'impianto sarà realizzato su terra nei comuni di Guspini (SU) e Pabillonis (SU) con inseguitori monoassiali.

DATI RELATIVI AL COLLEGAMENTO ELETTRICO

L'impianto di produzione sarà connesso alla Rete Elettrica Nazionale al quale cederà tutta l'energia elettrica prodotta, fatto salve le perdite per effetto Joule e di trasformazione.


L'impianto avrà dunque le seguenti caratteristiche relativa al collegamento elettrico con la RTN:

- Potenza nominale AC: 33.600,00 kW
- Potenza picco DC: 37.005 kWp
- Potenza massima immessa in rete: 33.600,00 kW
- Potenza massima prelevabile dalla rete: 100 kW
- Contributo al corto circuito 2.566 A
- Sistema di alimentazione TN - S

OPERE DA REALIZZARE

L'intervento consisterà, come già accennato, nella realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza complessiva di 37.005 kWp utilizzando 59.208moduli in silicio monocristallino bifacciale da 625 Wp, installati sul terreno con un sistema di inseguimento solare a tracker monoassiale come di seguito evidenziato:

Inclinazione/ orientamento	Tipo 0° Sud
N. moduli	59.208
Superficie netta (m²)	180.263,95
Potenza Picco (kWp)	37.005
Inverter numero e modello	12 SMA SunnY Central 2800 UP

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 6 a 48

UBICAZIONE DEL PROGETTO

L'area di intervento è ubicata all'interno di terreni siti in parte nel Comune di Guspini (25,97 ha) e in parte nel comune di Pabillonis (23,59 ha).

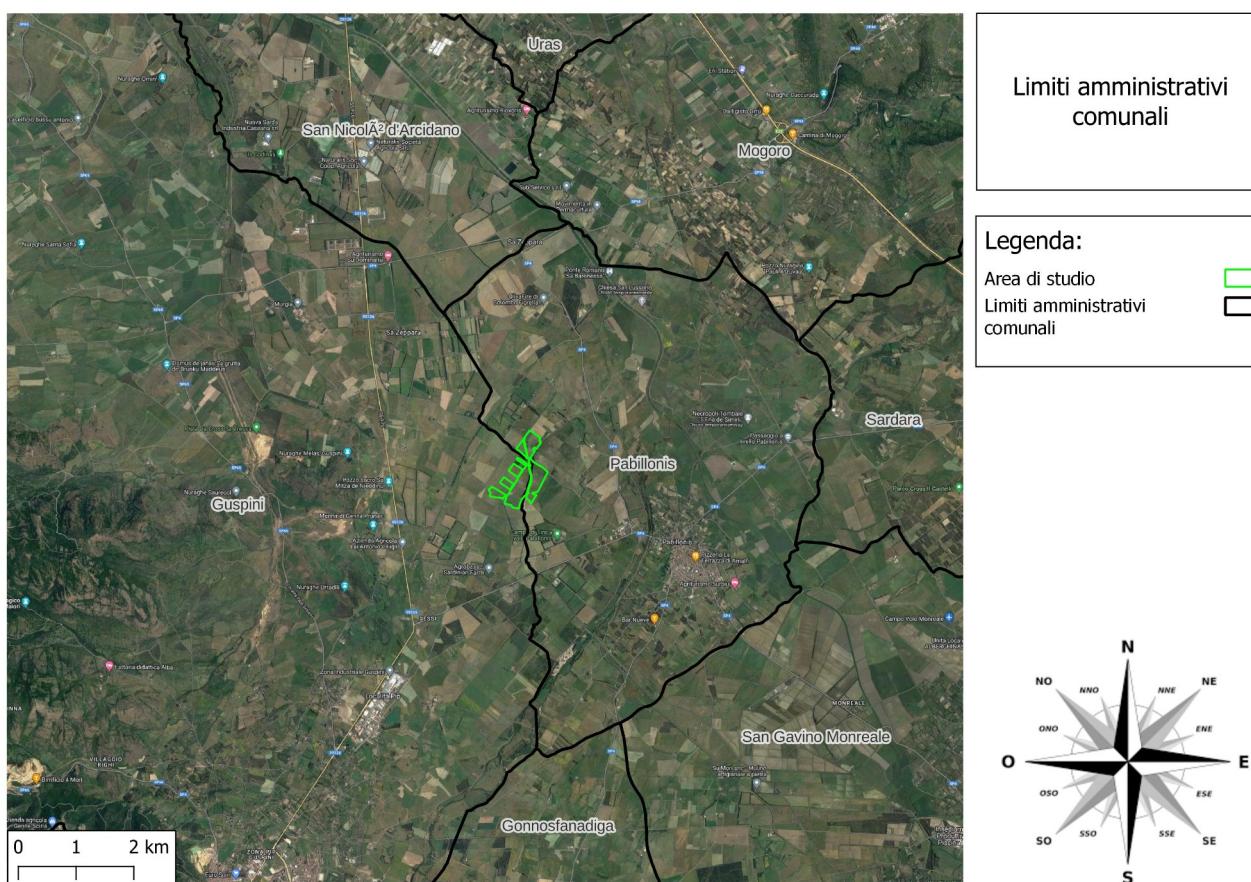
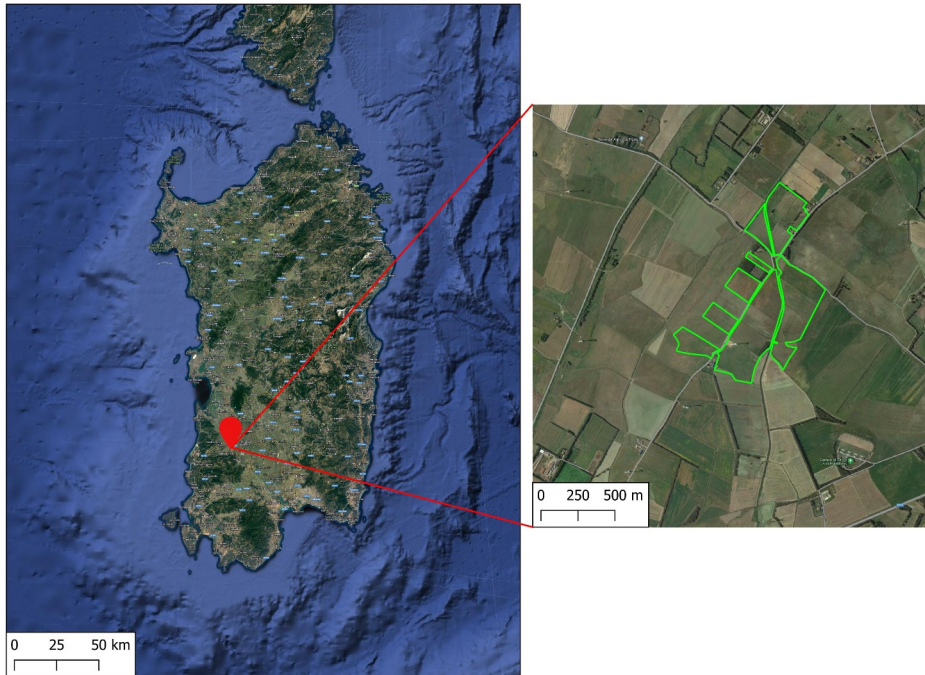


Figura 1: ripartizione dell'impianto tra i 2 comuni

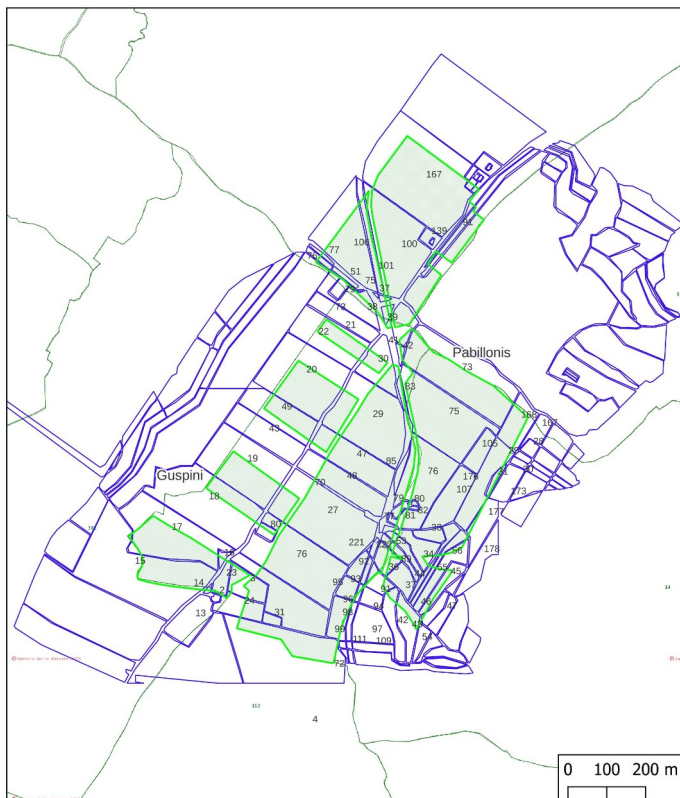
Il centro abitato di Guspini è localizzato ad un'altitudine di circa 137 m. s.l.m., con un territorio di 174,67 km² ed una popolazione di circa 10.941 abitanti.

Il centro abitato di Pabillonis è localizzato ad un'altitudine di circa 42 m. s.l.m., con un territorio di 37,42 km² ed una popolazione di circa 2.491 abitanti.

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto, si trova ad un'altitudine media di circa 135 m s.l.m. e ricopre un'area lorda di 49,56 Ha.



I terreni sono localizzati nella ZONA AGRICOLA del comune di Guspini (parte) e nel comune di Pabillonis (parte), secondo quanto riportato nella cartografia seguente.

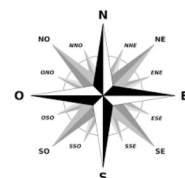



Analisi particelle catastali

Legenda:

Area di studio ■
Particellario catastale ■

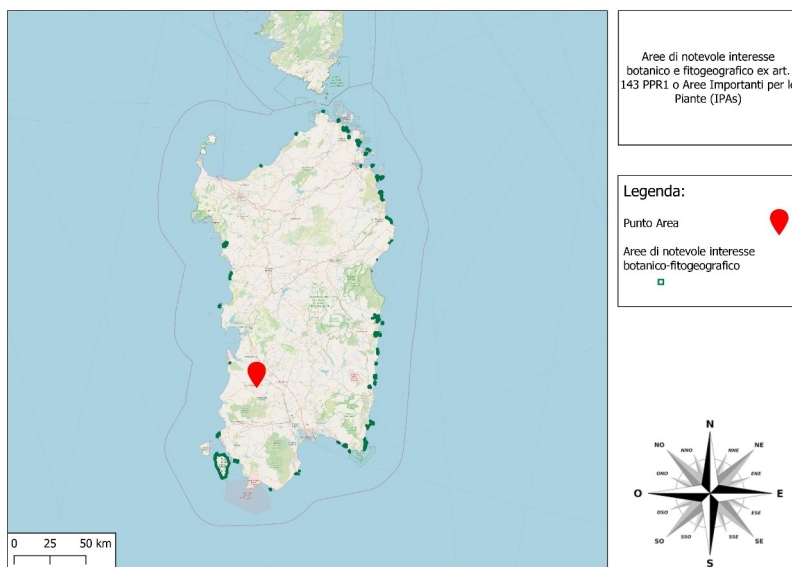
Comune	Foglio	Particelle
GUSPINI	312	4 - 3 - 15 - 16 - 17 - 20 - 22 - 23 - 24 - 27 - 29 - 30 - 31 - 42 - 46 - 47 - 48 - 49 - 70 - 76 - 77 - 83 - 85 - 92 - 93 - 95 - 98 - 221 - 222
		PABILLONIS
PABILLONIS	3	37 - 38 - 39 - 51 - 75 76 - 77 - 90 - 91 - 100 101 - 106 - 139 - 167



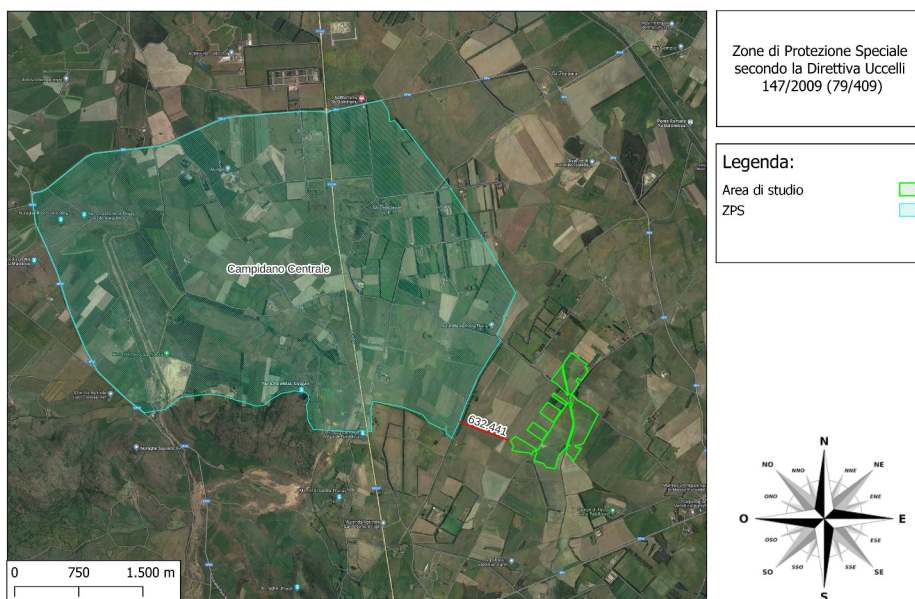
BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 8 a 48

Siti di interesse botanico


Il sito interessato dalla realizzazione degli interventi **non** ricade all'interno di Siti di interesse comunitario (pSIC, SIC e ZSC, ZPS) ai sensi della Dir. 92/43/CEE "Habitat", Aree di notevole interesse botanico e fitogeografico ex art. 143 PPR1 o Aree Importanti per le Piante (IPAs) (BLASI et al., 2010).



L'area di intervento è localizzata a 632 m linea d'aria dal perimetro della Zona di Protezione Speciale Campidano Centrale Codice: ITB043054.

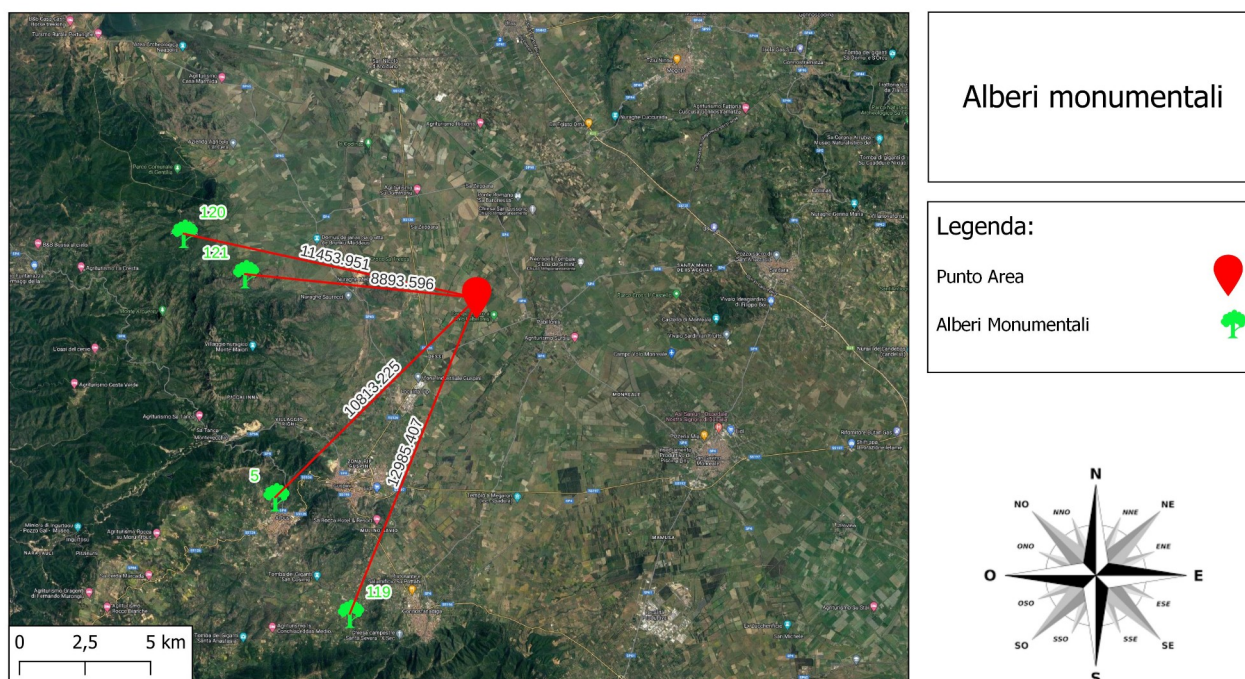


codice	tipo sito	denominazione	zps	area (ha)
ITB043054	A	Campidano Centrale	ZPS	1563,9280000000

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 9 a 48

Alberi monumentali


Sulla base dei più recenti elenchi ministeriali (quinto aggiornamento DD prot. n. 330598 del 26/07/2022, pubblicato in G.U. n.182 del 5/08/2022), il sito di realizzazione dell'opera non risulta interessato dalla presenza di alberi monumentali ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014.



ID	Scheda	specie	circonferenza	altezza	Comune	Località
121	01/E270/Vs/20	Phillyrea latifolia L.	262	8	GUSPINI	Is Trigas
120	04/E085/Vs/20	Olea europaea subsp. oleaster (Hoffmanns. & Link)	370	12	GONNOSFANADIGA	Pardu Atzei
5	01/A359/Vs/20	Olea europaea L.	575	7	ARBUS	Gedili
119	03/E085/Vs/20	Pinus pinea L.	420	18	GONNOSFANADIGA	Ortu Sa Murta - Lierus

Gli alberi monumentali istituiti più vicini si riferiscono ad individui di:

- 01/E270/Vs/20, Guspini in Loc. Is Trigas, *Phillyrea latifolia* L. Fillirea, con fusto di circonferenza di **262** cm e alto **8** m, posto a **8.893** m di distanza dall'area di intervento;
- 04/E085/Vs/20, Gonnosfanadiga in Loc. Pardu Atzei, *Olea europaea* subsp *oleaster* *Hofmanns & Link*, Olivo con fusto di circonferenza di **370** cm e alto **12** m, posto a **11.453** m di distanza dall'area di intervento;
- 01/A359/Vs/20 Arbus in Loc. Gedili *Olea europaea* L. Olivo, con fusto di circonferenza di **575** cm e alto **7** m, posto a **10.813** m di distanza dall'area di intervento
- 03/E085/Vs/20 Gonnosfanadiga in Loc. Ortu Sa Murra - Lierus - *Pinus pinea* L. Pino domestico, con fusto di circonferenza di **420** cm e alto **18** m, posto a **12.985** m di distanza dall'area di intervento

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 10 a 48

Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili

Dall'analisi del D.G. Regione Sardegna n. 59/90 del 27.11.2020 emerge che una porzione dell'impianto pari a 10,99 ha ricade nelle aree definite non idonee dal D.G. Regione Sardegna n. 59/90 del 27.11.2020.

In particolare ricade nel Gruppo 7 (7,2) - Aree servite dai consorzi di bonifica – Distretti con terreni agricoli irrigati da impianti di distribuzione-irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica.

Tuttavia, trattandosi di impianto agrifotovoltaico, in cui è previsto il prosieguo dell'attività agricola, contestuale a quella di produzione energetica, tale classificazione (inidoneità Gruppo 7.2) potrebbe considerarsi irrilevante e non ostativa.

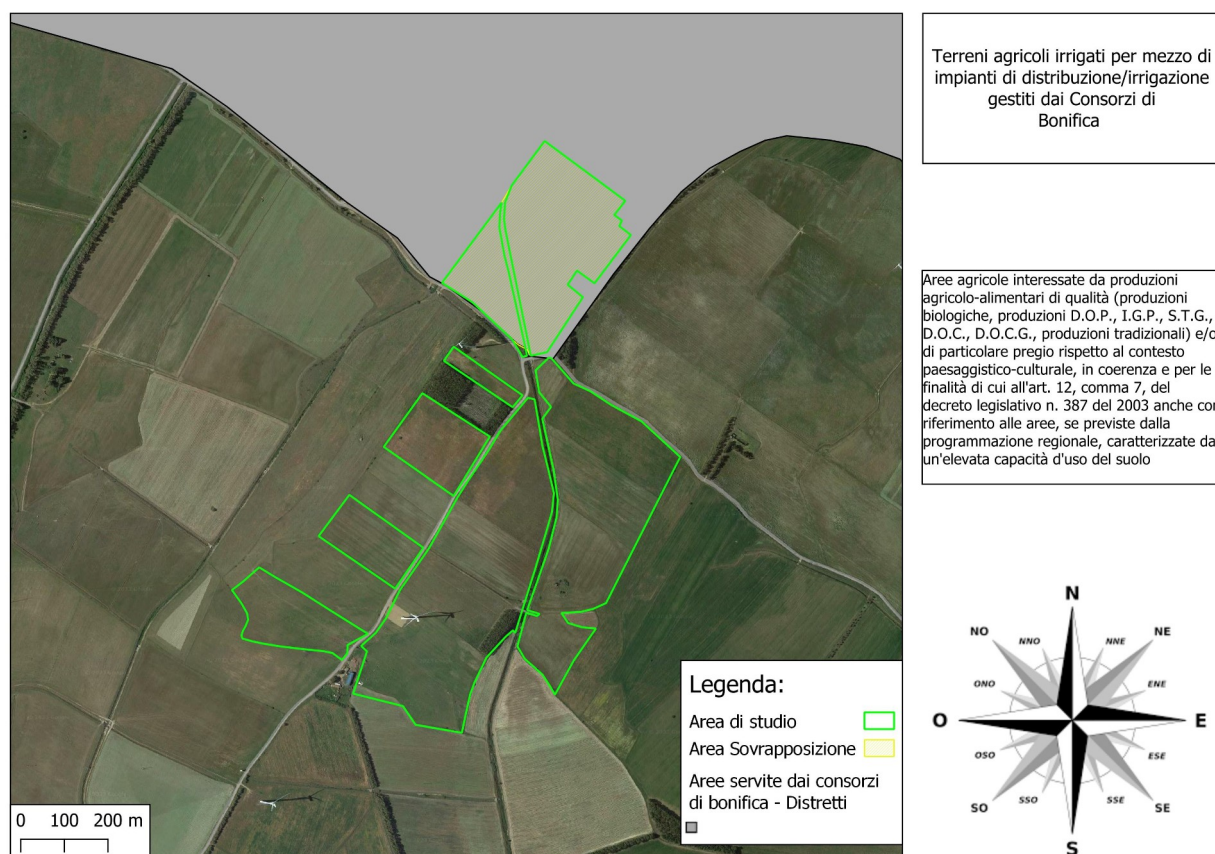



Figura 3: Area non idonea - Gruppo 7 (7,2) - Aree servite dai consorzi di bonifica – Distretti con terreni agricoli irrigati da impianti di distribuzione-irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 11 a 48

ASPETTI GEO-MORFO-PEDOLOGICI AREA VASTA


I tratti morfologici e paesaggistici essenziali delle parti più acclivi dell’area vasta d’indagine sono determinati dalla varietà di *litofacies* presenti, sulle quali hanno agito i diversi processi morfogenetici. Il paesaggio dominato dagli affioramenti del basamento metamorfico è diffuso nel settore meridionale, occidentale e settentrionale. E’ caratterizzato da acclività contenuta ed altimetria modesta, oltre che da forme prevalentemente dolci ed arrotondate. Il drenaggio è riconducibile alla tipologia dendritica rettangolare, in cui le numerose incisioni vallive sono caratterizzate da affluenti ad innesto angolato, riflettendo così il controllo strutturale dell’ammasso roccioso. Sui canali dei versanti sono frequenti coltri detritiche ad elementi grossolani riconducibili essenzialmente a processi periglaciali, oggi inattivi.

Morfologicamente il territorio è caratterizzato da pendenze generalmente inferiori al 5% e progressivamente decrescenti dal contatto con i rilievi metamorfici verso il settore alluvionale del Rio Sitzzerri, che rappresenta assieme al Rio sa Furcidda, il principale asse drenante del territorio individuato. Solo localmente l’andamento regolare delle falde detritiche ed alluvionali risulta interrotto da isolate emergenze morfologiche, costituenti bassi rilievi collinari a struttura domiforme e cupole di ristagno, riconducibili ad apofisi eruttive legate al vicino complesso vulcanico cenozoico dell’Arcuentu. Il territorio più periferico dell’area vasta è rappresentato principalmente dagli affioramenti sedimentari quaternari, caratterizzati da depositi alluvionali terrazzati, coltri eluvio-colluviali e detriti di versante, evidenziati dalla presenza di ripide rotture di pendio e da contatti netti con i fondi vallivi. I detriti di versante sono localizzati prevalentemente alla base dei rilievi e presentano generalmente una struttura gradata, con ciottoli spigolosi di media e piccola grandezza a tratti fortemente arrossati. Localmente affiorano i depositi “glacis”, accumuli detritici con forma piana e debolmente inclinati ai piedi dei rilievi, costituiti da una coltre relativamente poco spessa di ghiaie, detrito di falda o materiali fini poggianti in discordanza sul basamento. Altre forme riconoscibili sono quelle terrazzate, dovute agli accumuli ghiaiosi plio-pleistocenici sui bordi del corso d’acqua principale, mentre le superfici debolmente ondulate sono rappresentate dai depositi detritici delle conoidi alluvionali e colluviali.

Il sito è rappresentato in prevalenza dalle coltri alluvionali attuali del Rio Sitzzerri e delle alluvioni terrazzate proprie del Campidano. Localmente la piana alluvionale è caratterizzata da rilievi isolati appartenenti alle formazioni basaltiche e andesitiche della successione vulcano sedimentaria oligo-miocenica del distretto di Monte Arcuentu. In prossimità delle fasce pedemontane le alluvioni terrazzate si interdigitano con le coltri eluvio colluviali più o meno pedogenizzate.

Da un punto di vista pedologico, sui depositi detritici provenienti essenzialmente dalle formazioni scistoso-metamorfiche, si riscontrano prevalentemente suoli appartenenti tassonomicamente ai grandi gruppi *Palexeralfs* e *Xerofluvents*, mentre sulle superfici colluvio-alluvionali impostate su depositi di origine vulcanica si sono evoluti, in funzione soprattutto delle locali caratteristiche morfologiche e mineralogico-tessiturali, suoli appartenenti in prevalenza ai grandi gruppi *Haploxeralfs* e *Pelloxerert*.

Da un punto di vista idrogeologico la ricarica naturale delle falde idriche presenti all’interno del complesso colluvio-alluvionale del settore si basa essenzialmente sugli apporti alla circolazione sotterranea riferibili ai processi di infiltrazione attivi in particolare presso i settori del sistema detritico pedemontano, prossimali rispetto ai bacini di raccolta impostati sui rilievi scistoso-

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 12 a 48


metamorfici e vulcanici , nonché in corrispondenza degli alvei fluvio-torrentizi. Tutta la zona è caratterizzata da un uso agricolo di tipo semintensivo basato sulla coltivazione di foraggiere autunno-vernine e primaverili-estive, destinate all'alimentazione dei bovini da latte, degli ovini e in misura minore dei bovini da carne. I terreni coltivati sono interrotti raramente dalla presenza di fasce forestali a eucalipto. Il sistema delle siepi arboree ed arbustive è limitato e restituisce un mosaico semplificato di campi aperti, tipici di un'agricoltura impostata ad una gestione intensiva.

La maglia agraria regolare, presenta tessere piccole e di media dimensione, che evidenziano immediatamente l'economia agricola, basata sulle piccola proprietà e aziende agricole a conduzione familiare.

L'area è inserita all'interno di un contesto geologico articolato schematicamente in 3 aree differenti, corrispondenti con buona approssimazione a tre distinti periodi di formazione delle rocce. L'area occidentale è caratterizzata da formazioni geologiche più antiche, risalenti al Paleozoico (500-350 milioni di anni), con subordinati affioramenti del terziario e del quaternario; l'area centrale (che comprende il sito ZPS) è dominata da formazioni più recenti risalenti al Quaternario e al Pliocene-Pleistocene, rappresentate principalmente da depositi alluvionali facenti parte della pianura centrale del Campidano; per ultima l'area orientale che risulta rappresentata dalle successioni vulcano-sedimentarie Plio-Pleistoceniche e Oligo-Mioceniche. Il basamento paleozoico è costituito da un complesso magmatico intrusivo (Carbonifero-Permiano) e da 3 unità tettoniche principali: l'Unità dell'Arburese (Cambro-Ordoviciano), composta da meta-vulcaniti, filoni e meta-arenarie, l'Unità del Sarrabus (Cambro-Carbonifero) e l'Unità del Gerrei (Cambro-Devoniano) composte da scisti, metaconglomerati, metacalcari, porfidi, metaquarziti, metarenarie e metasiltiti. La strutturazione tettonica ercinica ha determinato una deformazione polifasica ed un metamorfismo in facies di scisti verdi, seguite nel Carbonifero dalla messa in posto del vasto corpo plutonico granitico dell'Ellissoide dell'Arburese”, a cui sono riferibili intensi fenomeni di metamorfismo termico sul complesso paleozoico incassante, con la formazione di una distinta aureola di contatto” caratterizzata, in particolare, specie nelle porzioni prossimali rispetto alla massa intrusiva, da un marcato grado di coerenza della compagine rocciosa. I corpi intrusivi paleozoici sono costituiti da leuco e monzograniti, a tonaliti e granodioriti. I convogli idrotermali delle fasi tardive hanno quindi generato diffuse mineralizzazioni piombo-zinco-argentifere lungo zone di debolezza con direzioni parallele all'intrusione o radiali alla stessa.

Nel Terziario il regime tettonico ed il “*rifting*” della parte mediana della Sardegna causarono la messa in posto di sequenze vulcaniche andesitico-basaltiche (Distretti vulcanici di Monte Arcuentu, di Monte Arci e di Ottana). Nel Terziario si sono anche messe in posto grandi successioni sedimentarie composte principalmente da siltiti, arenarie, calcari e marne. Nel Quaternario si ebbe quindi l'evoluzione del “graben” Campidanese, lungo una direzione generale N150°, con lo sprofondamento e la colmata di sedimenti di natura alluvionale. Si hanno in particolare depositi alluvionali terrazzati pleistocenici e depositi alluvionali olocenici. Le manifestazioni terrigene del Quaternario si completano con i depositi legati alla gravità (quali depositi di versante, di frana) e coltri eluvio-colluviali. In particolare l'assetto litostratigrafico dell'area ZPS è caratterizzato dalle seguenti formazioni :

- **b2** - Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE;

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 13 a 48

- **b** - Depositi alluvionali. OLOCENE;
- **bn** - Depositi alluvionali terrazzati. OLOCENE;
- **PVM2a** - Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP.;
- **ATU** - UNITÀ DI CUCCURU PIRASTU. Basalti e subordinate andesiti basaltiche, in filoni e sills. (K/Ar 18-16 Ma: Assorgia et alii, 1985). BURDIGALIANO;
- **MIA** - UNITÀ DI SCHINA SERRA MIANA. Basalti ed andesiti in prevalenza basaltiche, con giacitura in colate, di ambiente subacqueo, a pillows, talora passanti a facies ialoclastiche e colate di breccie caotiche poligeniche, AQUITANIANO;
- **TGR** - UNITÀ DI MONTE TOGORO. Basalti e andesiti con giaciture in cupole di ristagno ed in colate; intercalati depositi di "base surge" con laminazioni da incrociate a piano-parallele e a gradazione inversa in facies prossimale; AQUITANIANO.



BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 14 a 48



Figura 4: visuale dall'alto di una porzione di territorio interessata dal progetto

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 15 a 48

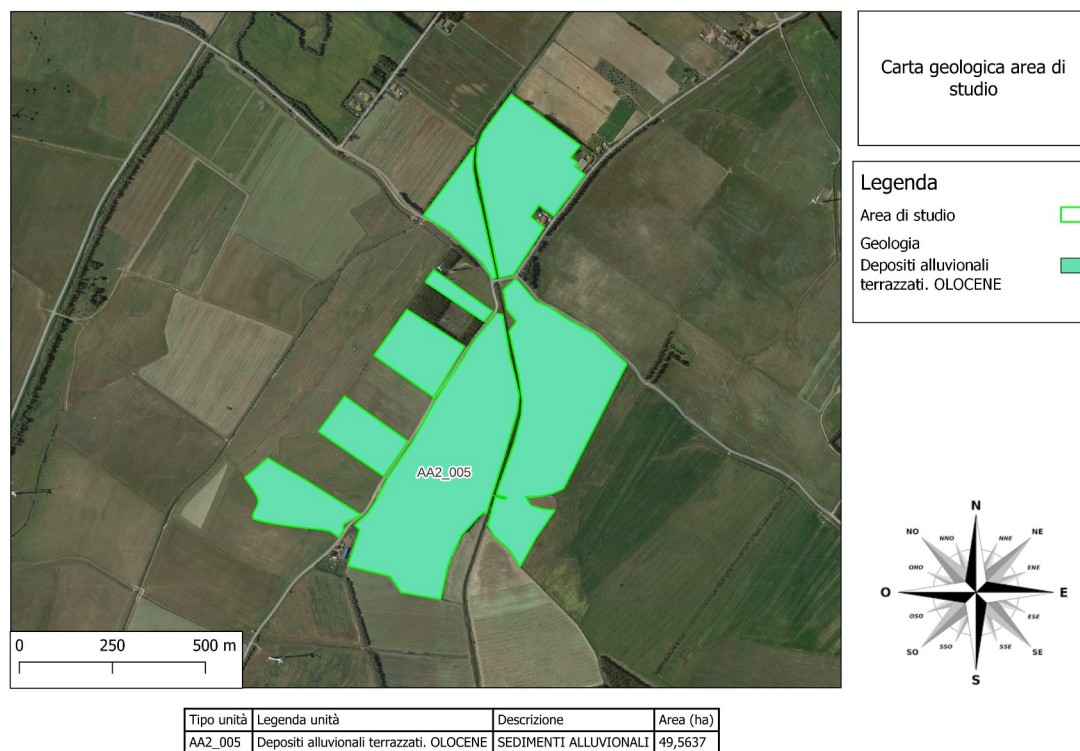


Figura 5: Inquadramento geologico dell'area di intervento

CARATTERIZZAZIONE ABIOTICA AREA VASTA


L'analisi delle componenti abiotiche che caratterizzano l'area vasta, relativa agli aspetti fisici e climatici, ha un'influenza determinata sulla biodiversità e, nello stesso tempo, possono essere in parte alterati dall'attività antropica, determinando importanti cambiamenti nell'ecologia del sito.

Inquadramento climatico

Il clima regionale è tipicamente mediterraneo. Nella stagione invernale le frequenti depressioni che si spostano dall'Atlantico all'interno, in direzione est, provocano tempo variabile, mite e umido con precipitazioni elevate; nella stagione estiva le scarse e deboli depressioni provenienti dall'Atlantico si spostano a nord o a sud del Mediterraneo favorendo estati calde ed asciutte con molti mesi caldi di siccità e col massimo irraggiamento solare.

Il regime pluviometrico è mediamente compreso fra i 500 e i 900 mm annui di pioggia, sostanzialmente concentrati da ottobre ad aprile. Il periodo arido è variabile a seconda dell'area ma sempre prolungato.

Gli inverni sono miti, con medie del mese più freddo generalmente comprese fra i 5 e i 15 °C e solo raramente la temperatura scende sotto lo zero. In estate le temperature medie sono normalmente elevate e nei mesi di luglio e agosto, quando la temperatura diurna dell'aria può superare i 30°C e la

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 16 a 48

temperatura al suolo nei punti di maggiore insolazione diventare molto elevata.

Come conseguenza dell’andamento termometrico, i valori dell’evapotraspirazione sono bassi nella stagione invernale e alti nella stagione estiva, in controtendenza con l’andamento delle precipitazioni.

Questa condizione determina uno sbilancio idrico con surplus di acqua nel periodo di maggiore piovosità e un deficit accentuato nel periodo caldo.

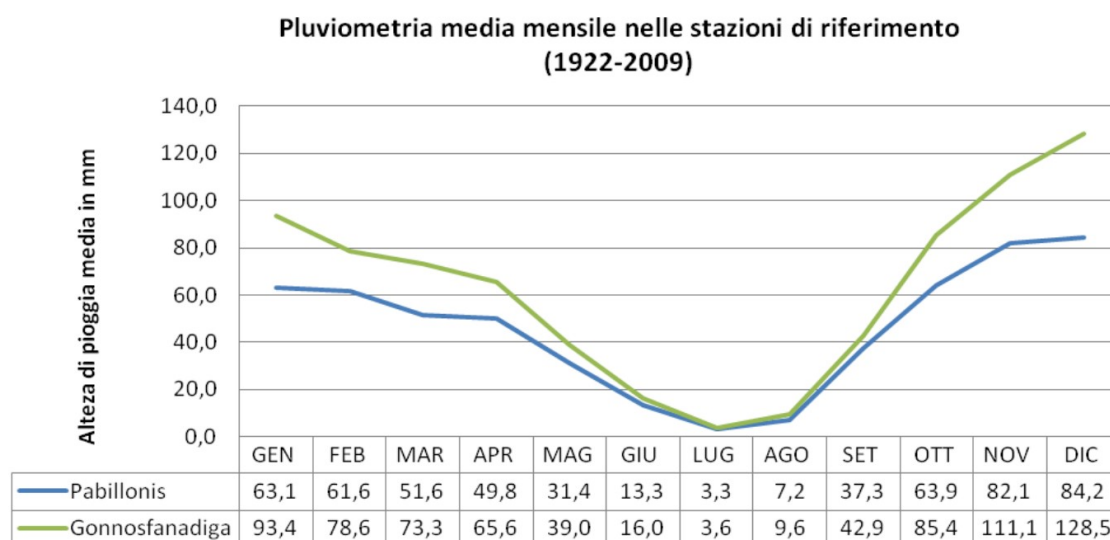
Altri fattori che condizionano il clima sono: la radiazione solare; l’eliofania (cielo spesso limpido e privo di nuvole nella stagione estiva); il vento, soprattutto nelle aree insulari come la Sardegna.

Per la caratterizzazione del clima locale si fa riferimento alle rielaborazioni statistiche di dati meteo rilevati dalle stazioni di Pabillonis (40 m s.l.m.) e di Gonnosfanadiga (190 m s.l.m.) rispettivamente a Est e a Sud dell’area di studio.

I dati termopluviometrici sono estrapolati, per l’intervallo di tempo 1922-2009, dallo studio SISS (Nuovo Studio dell’Idrologia Superficiale della Sardegna, 1998) che raccoglie i dati idrologici e climatologici di stazioni termopluviometriche distribuite in tutta la Sardegna. Per la stazione di riferimento i dati pluviometrici sono abbastanza completi mentre i dati relativi alle temperature sono disponibili solo dal 1989 al 2002.

Per quanto riguarda l’andamento pluviometrico medio annuale, i dati di riferimento appartengono all’intervallo di tempo 1922-2009, che evidenziano un massimo nel mese di dicembre e un minimo nel mese di luglio.

Il grafico seguente è rappresentativo delle pluviometrie medie mensili nelle stazioni.




>> *Pluviometrie medie mensili nelle stazioni di riferimento.*

I mesi più aridi risultano maggio, giugno, luglio, agosto e settembre.

La temperatura media annua rilevata nelle stazioni di Pabillonis è di 17,3°C circa. Nel corso dell'anno, invece, si è registrata una temperatura media stagionale di 10,7°C per i mesi invernali, 18,6°C per i primaverili, 25°C nei mesi estivi e 14,7 °C nei mesi autunnali. I mesi più freddi sono risultati gennaio, febbraio e dicembre, ove le temperature massime e quelle minime rilevate sono comprese rispettivamente tra 15.7 e 20°C e tra 0 e 5°C. Analogamente i mesi più caldi sono risultati i mesi estivi, ove si sono avute temperature massime comprese tra 38 e 33°C, e le minime comprese tra 10 e 16.6°C, sempre come medie mensili.

La direzione di provenienza del vento relativa alla stazione di Capo Frasca (Arbus) è ripartita in termini percentuali nella scheda di seguito riportata, da cui si evince che il maestrale rappresenta il vento foraneo con caratteristiche di maggiore frequenza e quindi classificabile come "vento regnante".

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 18 a 48

ASPETTI FLORO-VEGETAZIONALI AREA VASTA

Secondo il Piano Forestale Ambientale Regionale (BACCHETTA et al., 2007), l'area interessata dal progetto è localizzata nel sotto-settore biogeografico Iglesiente (settore Sulcitano-Iglesiente), caratterizzato da una prevalenza di cenosi forestali a sclerofille, dove le specie arboree principali sono rappresentate dal leccio e dalla sughera.


Sulla base delle corrispondenze tra substrati geolitologici, caratteristiche floristiche e serie di vegetazione, è possibile delineare all'interno del Distretto Forestale n. 19 due sub-distretti. Il primo (19a - Sub-distretto centro settentrionale), comprende il territorio che si estende da Capo Frasca (Arbus) alla Piana del Cixerri (Vallermosa); è contraddistinto dalla dominanza di litologie paleozoiche di tipo metamorfico e vulcanico intrusive, oltre che da rocce vulcanico effusive del ciclo calcareo oligo-miocenico, caratterizzate da un'alternanza di effusioni basiche ed acide.

Il secondo (19b - Sub-distretto meridionale), si estende nella porzione sud-occidentale del Distretto; è contraddistinto dalla prevalenza di litologie di tipo carbonatico e secondariamente metamorfico, con differenze evidenti a livello sia floristico che vegetazionale.

Sono abbondanti le lianose come *Clematis cirrhosa*, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*. Il *Prasio majoris-Quercetum ilicis* può essere distinto in due differenti subassociazioni soprattutto in relazione all'altimetria. La sub-associazione tipica quercetosum ilicis è ampiamente rappresentata nel sub-distretto ad altitudini comprese tra 160 e 450 m s.l.m. con foreste relativamente estese nel settore Montevecchio-Ingurtosu, soprattutto verso nord, e lungo la vallata del Rio Olianeddus (tra i rilievi di Rocca Sinneris e Genna Is Tellas) nella parte settentrionale del territorio di Arbus. La sub-associazione *phillyreetosum angustifoliae*, tipicamente silicicola si rinviene ad altitudini tra 20 e 160 m s.l.m. E' rilevabile soprattutto nella parte occidentale del territorio di Arbus, lungo il tragitto tra la colonia di Funtanazza e Porto Palma e tra Ingurtosu e Gutturu 'e Flumini. Sono molto comuni le cenosi di sostituzione della lecceta, rappresentate dalla macchia alta dell'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*. Sui substrati acidi le comunità arbustive sono riferibili all'associazione *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae*, mentre su substrati più alcalini all'associazione *Clematido cirrhosae-Pistacietum lentisci*. Un'ulteriore fase di degradazione ampiamente diffusa è data dalle garighe a *Cistus monspeliensis* (*Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*), tipiche delle aree ripetutamente percorse da incendio, fino ai prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e le comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

Relativamente alle sugherete dell'associazione *Galio scabri-Quercetum suberis* (rif. serie n. 19), sono presenti con cenosi di notevole interesse nelle foreste di Montevecchio, ad altitudini comprese tra 50 e 400 m s.l.m. e nell'area pedemontana da Gonnosfanadiga a Villacidro.

Potenzialmente tutti i paesaggi sulle alluvioni e sulle arenarie eoliche cementate del Pleistocene, che dallo stagno di S. Giovanni arrivano fino al territorio di Vallermosa, presentano una notevole attitudine alla quercia da sughero. La loro trasformazione in aree agricole ha tuttavia ridotto notevolmente l'estensione delle sugherete su questi substrati. Sulle litologie metamorfiche, è presente soprattutto la sub-associazione rhamnetosum alaterni, con mesoboschi sempre in ambito bioclimatico mediterraneo pluvistagionale oceanico e condizioni termo- ed ombrotipiche variabili dal termomediterraneo superiore subumido inferiore al mesomediterraneo inferiore subumido


BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 19 a 48

superiore, con presenza di specie arboree ed arbustive quali *Quercus ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis subsp. communis*, *Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*. Lo strato erbaceo è prevalentemente caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Le fasi evolutive della serie, generalmente per degradazione della stessa, sono rappresentate da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* e, per il ripetuto passaggio del fuoco, da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*, a cui seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e prati terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae*, derivanti dall'ulteriore degradazione delle formazioni erbacee ed erosione dei suoli.

La serie sarda termomediterranea del leccio (rif. serie n. 12: *Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*) è invece osservabile nelle aree pedemontane nord orientali del sub-distretto da Guspini a Pardu Atzei. La serie compare come edafo-mesofila in corrispondenza di piane alluvionali, anche di modesta estensione, su substrati argillosi a matrice mista, spesso in contatto con le sugherete della serie precedente. Si riscontra sempre in condizioni di bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico, nel piano fitoclimatico termomediterraneo con ombrotipi da secco superiore a subumido inferiore. Si tratta di formazioni che, nel loro stadio di maturità, hanno la fisionomia di microboschi climatofili a *Quercus ilex* e *Q. suber*. Nelle formazioni di mantello ed in quelle originatesi per degrado delle cenosi forestali sono presenti alcune caducifoglie come *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*, oltre ad entità termofile come *Myrtus communis subsp. communis*, *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*. Abbondante lo strato lianoso con *Clematis cirrhosa*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Rosa sempervirens*. Nello strato erbaceo le specie più abbondanti sono *Arisarum vulgare*, *Arum italicum* e *Brachypodium retusum*. Le formazioni di sostituzione di questa serie sono rappresentate da arbusteti densi, di taglia elevata, dell'associazione *Crataego monogynae-Pistacietum lentisci* con *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Myrtus communis subsp. communis* e da praterie dominate da emicriptofite e geofite, a fioritura autunnale, dell'associazione *Scillo obtusifoliae-Bellidetum sylvestris*.

Negli ambienti termo-xerofili, generalmente localizzati, sui substrati acidi (graniti e metamorfiti) del sub-distretto, è presente l'associazione *Cyclamino repandi-Oleatum sylvestris*. Essa rappresenta la testa della serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea dell'olivastro (rif. serie n. 11), che si rinviene ad altitudini variabili, ma generalmente non superiori a 350 m.

L'habitat caratteristico di questa formazione è costituito dalle zone rocciose ad elevata inclinazione, con scarsa pedogenesi dei suoli, dove le comunità appartenenti alle serie climatofile (leccete e sugherete) non riescono ad instaurarsi. Si rinviene soprattutto nelle esposizioni meridionali in condizioni di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico, nel piano termomediterraneo superiore-mesomediterraneo inferiore con ombrotipi variabili dal secco superiore al subumido inferiore. Strutturalmente costituiscono microboschi termo-xerofili con strato arbustivo limitato e strato erbaceo a medio ricoprimento, costituito prevalentemente da geofite ed emicriptofite. Dal punto di vista fitosociologico le specie caratteristiche sono *Olea europaea var. sylvestris*, *Cyclamen repandum*, *Aristolochia tyrrhena* e *Arum pictum*, ma risultano ad elevata frequenza anche *Pistacia lentiscus*, *Clematis cirrhosa*, *Phillyrea latifolia*, *Arisarum vulgare* e *Rubia peregrina subsp. peregrina*. Le tappe di sostituzione sono costituite da macchie seriali dell'Oleo-Ceratonion siliquae, da garighe della classe *Cisto-Lavanduletea*, da formazioni emicriptofitiche dominate da Poaceae

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 20 a 48

cespitate savanoidi riferibili all'alleanza dell'*Hyparrhenion hirtae* e da pratelli terofitici del *Tuberarion guttatae*.


Meno presente, riscontrabile per lo più su rioliti ed andesiti oligo-mioceniche (paesaggi vulcanici dell'Arburese) e nei settori costieri, è la serie sarda, termomediterranea dell'olivastro (rif. serie n. 10: *Asparago albi-Oleatum sylvestris*), tipicamente edafo-xerofila e confinata al piano fitoclimatico termomediterraneo. Si tratta di microboschi climatofili ed edafoxerofili a dominanza di *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*, caratterizzati da un corteggio floristico termofilo al quale partecipano *Euphorbia dendroides* e *Asparagus albus*. Nello strato erbaceo sono frequenti *Arisarum vulgare* e *Umbilicus rupestris*. Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti a dominanza di *Pistacia lentiscus* e *Calicotome villosa*, da garighe delle classi *Cisto-Lavanduletea* e *Rosmarinetea*, da praterie perenni a *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* e *Brachypodium retusum* e da formazioni terofitiche a *Stipa capensis*, *Trifolium scabrum* o a *Sedum caeruleum* (classe *Tuberarietea guttatae*).

Per quanto attiene il sistema idrografico, è possibile osservare prevalentemente boschi e boscaglie ripariali del geosigmeto sardo-corso, edafoigrofilo, calcifugo e oligotrofico (rif. serie n. 27: *Rubus ulmifolii-Nerion oleandri*, *Nerion oleandri-Salicion purpureae*, *Hyperico hircini-Alnenion glutinosae*), particolarmente ben caratterizzato nel Rio Terra Maistus, nel Rio di Montevecchio e nel Rio Leni, oltre che nei corsi d'acqua strettamente torrentizi dei versanti occidentali dell'arburese (tra cui il Rio de Naracauli e il Riu Piscinas). Il geosigmeto si rinviene in condizioni bioclimatiche di tipo mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al mesomediterraneo superiore. I substrati sono prevalentemente di tipo siliceo, con alvei ciottolosi, acque oligotrofe prive di carbonati e con scarsa sostanza organica. Questo geosigmeto è caratterizzato da micro-mesoboschi edafoigrofilo caducifogli, mai in situazioni planiziali. Gli stadi della serie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua. Generalmente si incontrano delle boscaglie costituite da *Salix* sp. pl., *Rubus ulmifolius* ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus* o *Nerium oleander*. Quest'ultime tendono a caratterizzare boscaglie ripariali più termofile, e presenti in particolar modo nella fascia costiera.

Meno comune è il geosigmeto mediterraneo occidentale edafoigrofilo e/o planiziale, eutrofico (rif. serie n. 26: *Populenion albae*, *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*, *Salicion albae*) osservabile in condizioni bioclimatiche di tipo mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al mesomediterraneo inferiore, su substrati caratterizzati da materiali sedimentari fini, prevalentemente limi e argille, parte dei quali può trovarsi in sospensione.

Le acque presentano carbonati e nitrati e spesso si tratta di acque eutrofiche piuttosto ricche in materia organica. In generale sono formazioni localizzate e di estensione esigua, costituite da *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Salix* sp. pl. Presentano una struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi. Il geosigmeto è osservabile in varie località tra cui sono particolarmente significative quelle della parte terminale del Riu Sitzzerri e del Flumini Mannu. Anche in questo caso gli stadi della serie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua.

Generalmente si incontrano delle boscaglie costituite da *Salix* sp. pl., *Rubus ulmifolius*, *Tamarix* sp.


BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico	Rev.00 del 16/8/2023
	Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 21 a 48

pl. ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus*, *Nerium oleander* o *Sambucus nigra*. Più esternamente sono poi presenti popolamenti elofitici e/o elofito-rizofitici inquadrabili nella classe Phragmito-Magnocaricetea.

Figura 6: dettaglio della vegetazione ripariale (Juncus acutus; Typha angustifolia)



Figura 7: dettaglio area destinata al pascolo degli equidi

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico	Rev.00 del 16/8/2023
	Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 22 a 48

VEGETAZIONE ATTUALE E SPECIFICA DEL SITO

Lo studio è stato condotto in accordo con il metodo (rilievi per ciascuna unità vegetazionale riscontrata sul campo) e la nomenclatura sintassonomica della scuola sigmatista di Zurigo-Montpellier (BRAUN - BLANQUET, 1931; WEBER et al., 2000) e integrato in base alle più recenti acquisizioni sulla sinfitosociologia e geosinfitosociologia (GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ, 1981; THEURILLAT, 1992; BIONDI, 1996; BIONDI et al., 2004).

Vegetazione riscontrata sul campo

Gli interventi in progetto si sviluppano in un ambiente fortemente caratterizzato da paesaggi agroecosistemici tradizionali, tipici dei territori di pianura coltivati in modo estensivo. Le superfici coinvolte risultano pertanto occupate da mosaici di unità vegetazionali artificiali (colture arbustive marginali associate a cenosi erbacee, ridotte superfici a silvicoltura).


Si rilevano alcune piante di *Pyrus spinosa* F., poste marginalmente agli appezzamenti o lungo le recinzioni perimetrali



Figura 8: *Daucus carota*



Figura 9: *Centaurea aspera sub. aspera*

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 23 a 48


Stato delle conoscenze

L'area in esame ricade lungo le propaggini sud-orientali del massiccio montuoso del Linas, in contesto di pianura marginale al Campidano occidentale. Per la condizione di marginalità delle sue aree rispetto ai vasti complessi montuosi del Linas (a nord-ovest) e del Marganai (ovest), nonché della scarsità di vegetazione naturale dovuta al millenario sfruttamento dei suoli a fini agro-zootecnici e la conseguente assenza di ambienti naturali, il territorio amministrativo di Guspini e Pabillonis ha destato sino ad oggi un limitato interesse per la ricerca botanica. Importanti studi floristici e vegetazionali sono stati condotti in molte località del settore biogeografico Sulcitano-Iglesiente, Iglesias e Sinisico, come nel massiccio del Monte Linas (ANGIOLINO & CHIAPPINI, 1983), nel comprensorio di Monte Arcuentu (BACCHETTA et al., 2007b) e nel Marganai (ANGIUS et al., 2011), con importanti focus su singoli taxa endemici o di interesse conservazionistico (BACCHETTA et al., 2008), o aspetti vegetazionali (es. ANGIUS & BACCHETTA, 2009). Al contrario, le conoscenze floristiche dei vasti territori di pianura, ed in secondo luogo anche montani, sviluppati lungo le propaggini orientali dei suddetti sottosectori ed a contatto con i margini occidentali della piana del Campidano, ivi ricompresi quelli ricadenti in territorio amministrativo di Guspini, sono molto scarse e si riferiscono essenzialmente ai contributi di autori che hanno avuto occasione di effettuare escursioni floristiche puntuali nel corso degli ultimi due secoli. I relativi eseciccati sono raccolti principalmente presso gli erbari (CAG) e (SASSA), (SS) e secondariamente (FI) e (TO). Gran parte di queste informazioni sono reperibili in pochi lavori monografici o di raccolta di dati sparsi (es. IIRITI et al., 2005; MOSSA et al., 2003), come anche presso database digitali (es. BAGELLA et al., 2023). In particolare per il territorio amministrativo di Guspini, sono disponibili un numero minimo di segnalazioni: per tali ragioni, in questa sede si considera quale area vasta l'intero territorio amministrativo di Guspini e Pabillonis.


Sulla base delle informazioni bibliografiche e di erbario reperite, per l'area vasta intesa come sopra sono note le seguenti entità endemiche:

Tabella 1: Distribuzione delle segnalazioni floristiche storiche e recenti, da pubblicazioni o campioni di erbario, note per i settori di Guspini. Da Bagella et al. (2023) Wikiplantbase#Sardegna


ID	Nome scientifico
1	<i>Aegilops geniculata</i> Roth [8016]
2	<i>Agrimonia eupatoria</i> L. subsp. <i>eupatoria</i>
3	<i>Agrostis stolonifera</i> L.
4	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L. [278]
5	<i>Allium subhirsutum</i> L. [344]
6	<i>Allium triquetrum</i> L. [348]
7	<i>Anagallis arvensis</i> L. s.l. [12893]
8	<i>Anagallis foemina</i> Mill. [12895]
9	<i>Andryala integrifolia</i> L. [492]
10	<i>Anogramma leptophylla</i> (L.) Link

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 24 a 48


ID	Nome scientifico
11	<i>Anthemis arvensis L. subsp. incrassata (Loisel.) Nyman</i>
12	<i>Arbutus unedo L. [636]</i>
13	<i>Arisarum vulgare Targ.Tozz. [13120]</i>
14	<i>Asparagus acutifolius L. [749]</i>
15	<i>Asperula deficiens Viv. [767]</i>
16	<i>Asperula laevigata L.</i>
17	<i>Asphodelus ramosus L. subsp. ramosus [788]</i>
18	<i>Asplenium obovatum Viv. subsp. obovatum</i>
19	<i>Avena fatua L. s.l. [916]</i>
20	<i>Ballota nigra L. subsp. uncinata (Fiori et Bég.) Patzak</i>
21	<i>Bellardia trixago (L.) All. [8549]</i>
22	<i>Bellis annua L. s.l. [13376]</i>
23	<i>Blackstonia perfoliata (L.) Huds. s.l. [1045]</i>
24	<i>Blackstonia perfoliata (L.) Huds. subsp. perfoliata</i>
25	<i>Brachypodium retusum (Pers.) P.Beauv.</i>
26	<i>Briza maxima L. [1112]</i>
27	<i>Bromus hordeaceus L. s.l. [1132]</i>
28	<i>Bromus madritensis L. [1145]</i>
29	<i>Bromus rubens L. [13104]</i>
30	<i>Bupleurum semicompositum L.</i>
31	<i>Calicotome villosa (Poir.) Link [1235]</i>
32	<i>Calystegia sepium (L.) R.Br. subsp. sepium</i>
33	<i>Carduus pycnocephalus L. s.l. [14743]</i>
34	<i>Carex microcarpa Bertol. ex Moris [1499]</i>
35	<i>Carlina corymbosa L. [1557]</i>
36	<i>Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb. s.l. [1599]</i>
37	<i>Centaurea aspera L. subsp. aspera</i>
38	<i>Centaurium erythraea Rafn s.l. [1746]</i>
39	<i>Centranthus calcitrapa (L.) DC. [8847]</i>
40	<i>Ceratonia siliqua L.</i>
41	<i>Cheilanthes guanchica Bolle</i>

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 25 a 48


ID	Nome scientifico
42	<i>Cistus eriocephalus</i> Viv. [8999]
43	<i>Cistus monspeliensis</i> L. [12758]
44	<i>Cistus salvifolius</i> L. [9014]
45	<i>Clypeola jonthlaspi</i> L.
46	<i>Colchicum lusitanum</i> Brot.
47	<i>Crepis bellidifolia</i> Loisel. [2095]
48	<i>Crepis sancta</i> (L.) Bab. subsp. <i>sancta</i>
49	<i>Crocus minimus</i> DC.
50	<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.
51	<i>Cupressus sempervirens</i> L.
52	<i>Cuscuta planiflora</i> Ten. [2184]
53	<i>Cymbalaria muralis</i> G.Gaertn., B.Mey. et Scherb. subsp. <i>muralis</i>
54	<i>Cynosurus cristatus</i> L.
55	<i>Cyperus badius</i> Desf.
56	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.
57	<i>Dactylis hispanica</i> Roth [9160]
58	<i>Daphne gnidium</i> L.
59	<i>Daucus carota</i> L. s.l. [2317]
60	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>maritimus</i> (Lam.) Batt. [2323]
61	<i>Dianthus sardous</i> Bacch., Brullo, Casti et Giusso
62	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter [13015]
63	<i>Echium parviflorum</i> Moench
64	<i>Echium plantagineum</i> L.
65	<i>Echium sabulicola</i> Pomel subsp. <i>sabulicola</i>
66	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz s.l. [2626]
67	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.
68	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.
69	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.
70	<i>Euphorbia cupanii</i> Bertol. [9385]
71	<i>Fraxinus ornus</i> L. subsp. <i>ornus</i>
72	<i>Gagea granatellii</i> (Parl.) Parl.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 26 a 48


ID	Nome scientifico
73	<i>Galium lucidum</i> All. s.l. [3088]
74	<i>Genista corsica</i> (Loisel.) DC.
75	<i>Genista morisii</i> Colla
76	<i>Genista sulcitana</i> Valsecchi
77	<i>Genista valsecchiae</i> Brullo et De Marco
78	<i>Geranium columbinum</i> L.
79	<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.
80	<i>Helichrysum microphyllum</i> Cambess. subsp. <i>tyrrhenicum</i> Bacch., Brullo & Giusso
81	<i>Holcus lanatus</i> L. [3750]
82	<i>Hordeum bulbosum</i> L.
83	<i>Hordeum leporinum</i> Link [12692]
84	<i>Hypericum hircinum</i> L. subsp. <i>hircinum</i> [12946]
85	<i>Hypericum perforatum</i> L. subsp. <i>perforatum</i> [13494]
86	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L. [3825]
87	<i>Hypochaeris glabra</i> L. [3828]
88	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P.Beauv.
89	<i>Iris germanica</i> L.
90	<i>Isoetes velata</i> A.Braun subsp. <i>velata</i>
91	<i>Jasione montana</i> L.
92	<i>Juncus acutus</i> L. [12683]
93	<i>Juncus subulatus</i> Forssk. [3983]
94	<i>Juncus tenageja</i> Ehrh. [3984]
95	<i>Lagurus ovatus</i> L. subsp. <i>ovatus</i> [4083]
96	<i>Lathyrus articulatus</i> L. [10036]
97	<i>Laurus nobilis</i> L.
98	<i>Lavandula stoechas</i> L. [14022]
99	<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw. [4281]
100	<i>Linaria reflexa</i> (L.) Desf. subsp. <i>reflexa</i>
101	<i>Linum strictum</i> L. [12636]
102	<i>Lolium perenne</i> L.
103	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin s.l. [4455]

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 27 a 48


ID	Nome scientifico
104	<i>Lonicera implexa</i> Aiton [12676]
105	<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC. [4516]
106	<i>Mentha insularis</i> Req. [13278]
107	<i>Mentha pulegium</i> L. subsp. <i>pulegium</i>
108	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. subsp. <i>insularis</i> (Req.) Greuter
109	<i>Mercurialis corsica</i> Coss. & Kralik [4726]
110	<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb. subsp. <i>graeca</i>
111	<i>Myrtus communis</i> L. subsp. <i>communis</i>
112	<i>Narcissus serotinus</i> L.
113	<i>Nerium oleander</i> L. [12653]
114	<i>Oenanthe lisae</i> Moris
115	<i>Ophrys eleonora</i> J.Devillers-Terschuren et P. Devillers
116	<i>Ophrys morisii</i> (Martelli) Soò in Kellet et al.
117	<i>Orchis coriophora</i> L.
118	<i>Orchis laxiflora</i> Lam.
119	<i>Orchis longicornu</i> Poir.
120	<i>Orchis longicornu</i> Poir. [13296]
121	<i>Orobanche hederæ</i> Duby
122	<i>Orobanche hederæ</i> Duby [5201]
123	<i>Orobanche minor</i> Sm. [5205]
124	<i>Orobanche rigens</i> Loisel. [14190]
125	<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch. & Schweinf. [10602]
126	<i>Papaver rhoeas</i> L. [12729]
127	<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel [5295]
128	<i>Petrorhagia dubia</i> (Raf.) G.López et Romo
129	<i>Phalaris coerulescens</i> Desf.
130	<i>Phillyrea angustifolia</i> L. [5428]
131	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. s.l. [14741]
132	<i>Pinus pinaster</i> Aiton subsp. <i>pinaster</i>
133	<i>Pinus pinea</i> L.
134	<i>Pistacia lentiscus</i> L. [5553]

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 28 a 48

ID	Nome scientifico
135	<i>Plantago lanceolata</i> L. [5586]
136	<i>Polygonum scoparium</i> Loisel.
137	<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) T.Moore ex Woyn.
138	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>aquilinum</i>
139	<i>Ptilostemon casabonae</i> (L.) Greuter [5883]
140	<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb. [5895]
141	<i>Quercus ilex</i> L. [12602]
142	<i>Quercus suber</i> L.
143	<i>Ranunculus cordiger</i> Viv. subsp. <i>diffusus</i> (Moris) Arrigoni
144	<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.
145	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth [6047]
146	<i>Reseda lutea</i> L. [13408]
147	<i>Rhamnus alaternus</i> L. subsp. <i>alaternus</i>
148	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
149	<i>Rubia peregrina</i> L. subsp. <i>peregrina</i>
150	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott [11844]
151	<i>Rumex bucephalophorus</i> L. s.l. [6251]
152	<i>Rumex scutatus</i> L. subsp. <i>glaucescens</i> (Guss.) Brullo, Scelsi & Spamp. [6276]
153	<i>Ruta chalepensis</i> L.
154	<i>Salix atrocinerea</i> Brot. [13300]
155	<i>Salix atrocinerea</i> Brot. subsp. <i>atrocinerea</i>
156	<i>Schoenus nigricans</i> L.
157	<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják subsp. <i>holoschoenus</i> [12229]
158	<i>Scleranthus annuus</i> L. [6564]
159	<i>Scrophularia canina</i> L. s.l.
160	<i>Scrophularia canina</i> L. subsp. <i>bicolor</i> (Sm.) Greuter [6605]
161	<i>Scrophularia ramosissima</i> Loisel.
162	<i>Sedum caeruleum</i> L. [6648]
163	<i>Serapias lingua</i> L. [6720]
164	<i>Serapias parviflora</i> Parl.
165	<i>Sherardia arvensis</i> L. [6772]

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 29 a 48

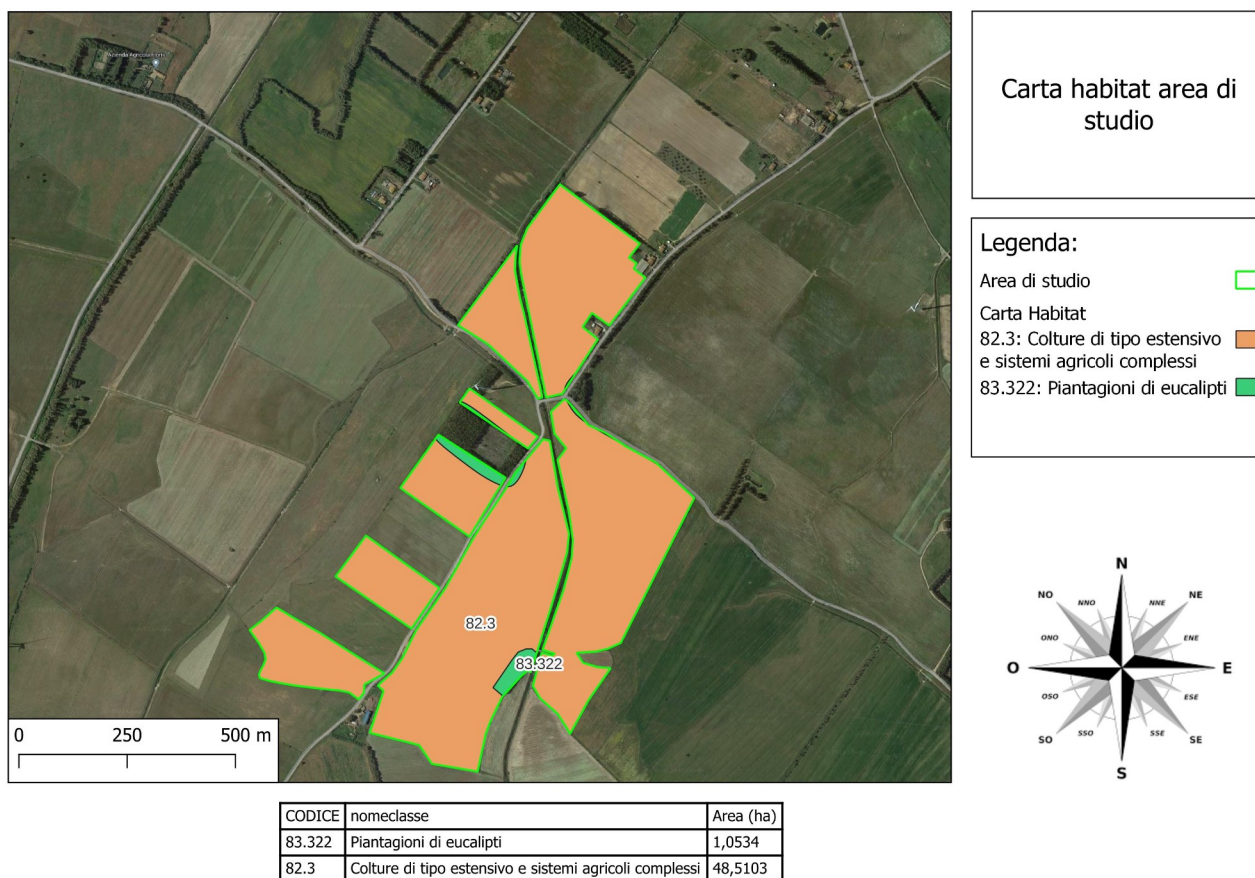
ID	Nome scientifico
166	<i>Sideritis romana L. subsp. romana</i>
167	<i>Silene gallica L. [6816]</i>
168	<i>Silene nodulosa Viv.</i>
169	<i>Sisymbrium irio L. [13214]</i>
170	<i>Smilax aspera L. [6900]</i>
171	<i>Soleirolia soleirolii (Req.) Dandy</i>
172	<i>Sonchus oleraceus L. [6952]</i>
173	<i>Stachys corsica Pers.</i>
174	<i>Stachys glutinosa L.</i>
175	<i>Stellaria media (L.) Vill. [13984]</i>
176	<i>Tamarix gallica L. [7136]</i>
177	<i>Teline monspessulana (L.) K.Koch [7208]</i>
178	<i>Tetragonolobus maritimus (L.) Roth [7223]</i>
179	<i>Teucrium massiliense L.</i>
180	<i>Torilis arvensis (Huds.) Link s.l. [7339]</i>
181	<i>Trifolium campestre Schreb. [7389]</i>
182	<i>Trifolium spumosum L.</i>
183	<i>Trifolium stellatum L. [7432]</i>
184	<i>Triglochin laxiflorum Guss.</i>
185	<i>Typha angustifolia L. [7513]</i>
186	<i>Urospermum dalechampii (L.) F.W.Schmidt [7529]</i>
187	<i>Velezia rigida L.</i>
188	<i>Veronica persica Poir.</i>
189	<i>Vinca difformis Pourr. subsp. sardoa Stearn</i>
190	<i>Vinca sardoa (Stearn) Pign. [11788]</i>
191	<i>Vitis vinifera L. subsp. sylvestris (C.C.Gmel.) Hegi</i>
192	<i>Vulpia ciliata Dumort.</i>
193	<i>Zannichellia palustris L.</i>

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 30 a 48

La componente di interesse fitogeografico e/o conservazionistico

L'Allegato II della Direttiva 43/92/CEE non riporta la presenza di Piante da evidenziare nel sito del Campidano Centrale.

Le categorie vegetazionali relative alla carta degli habitat sono costituiti da colture estensive e impianti di *Eucalyptus*.



VEGETAZIONE POTENZIALE DEL DISTRETTO

19a - Sub-distretto Centro Settentrionale

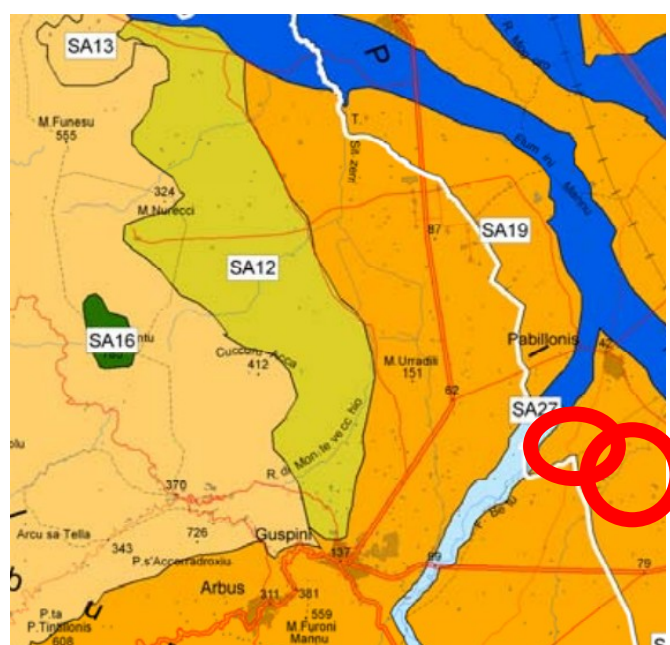




Figura 10: Vegetazione potenziale del sito, con relativa didascalia; in rosso la localizzazione dell'area di intervento. Fonte: Piano forestale ambientale regionale (BACCHETTA et al., 2007), modificata. SA19 = Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 32 a 48

Il sub-distretto vede la presenza diffusa di due serie principali rispettivamente per il leccio e per la sughera. Nel primo caso si tratta della serie sarda, termo-mesomediterranea, del leccio (rif. serie n. 13: *Prasio majoris-Quercetum ilicis*); nel secondo della serie sarda, termo-mesomediterranea, della sughera (rif. serie n. 19: *Galio scabri-Quercetum suberis*).

La prima serie di vegetazione è presente in condizioni bioclimatiche di tipo termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore con ombrotipi variabili dal secco superiore al subumido inferiore. E' diffusa ampiamente sulle litologie di tipo metamorfico presenti dall'Arburese al Villacidrese e sulle vulcaniti del ciclo calcoalcalino oligo-miocenico affioranti nei territori di Arbus e Guspini. Potenzialmente questa tipologia vegetazionale è costituita da boschi climatofili a *Quercus ilex*, con *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Nello strato arbustivo sono presenti *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*, ma gli aspetti più acidofili sono dati dalla presenza di *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e *Quercus suber*.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 33 a 48

ASPETTI AGRONOMICI

L'idea progettuale del sistema agrivoltaico ha come obiettivo principale, oltre alla produzione energetica, il miglioramento complessivo nella gestione delle superfici agricole attuali ottenuta mediante la razionalizzazione delle coltivazioni in una visione unitaria e sinergica del sistema agrivoltaico.

La ripartizione colturale identificata permette di individuare le seguenti classi di destinazione agricola, così definiti:

- Erbaio, che rappresenta tutti i possibili usi a seminativo: coltura foraggera, coltura cerealicola, coltura prativa;
- Pascolo, che rappresenta quelle aree per le quali non sono possibili altri usi per limitazioni dimensionali (lotti troppo piccoli) o per limitazioni pedologiche (es. aree con preesistenti coltivazioni di eucaliptus che necessitano di lunghi periodi di riposo per il ripristino delle potenzialità produttive);
- Tare, rappresentate da aree non coltivabili e non pascolabili, come margini dei campi soggetti a rinaturalizzazione spontanea, fossati, canali, manufatti in genere.
- Oliveto
- Colture legnose costituite da esemplari arborei di impianto artificiale, rappresentati dalle specie alloctone *Eucalyptus camaldulensis* (invasiva) ed *Eucalyptus globosus* (naturalizzata), le quali costituiscono estesi eucalipteti impiantati per la produzione di risorse legno e, pertanto, destinati al taglio.

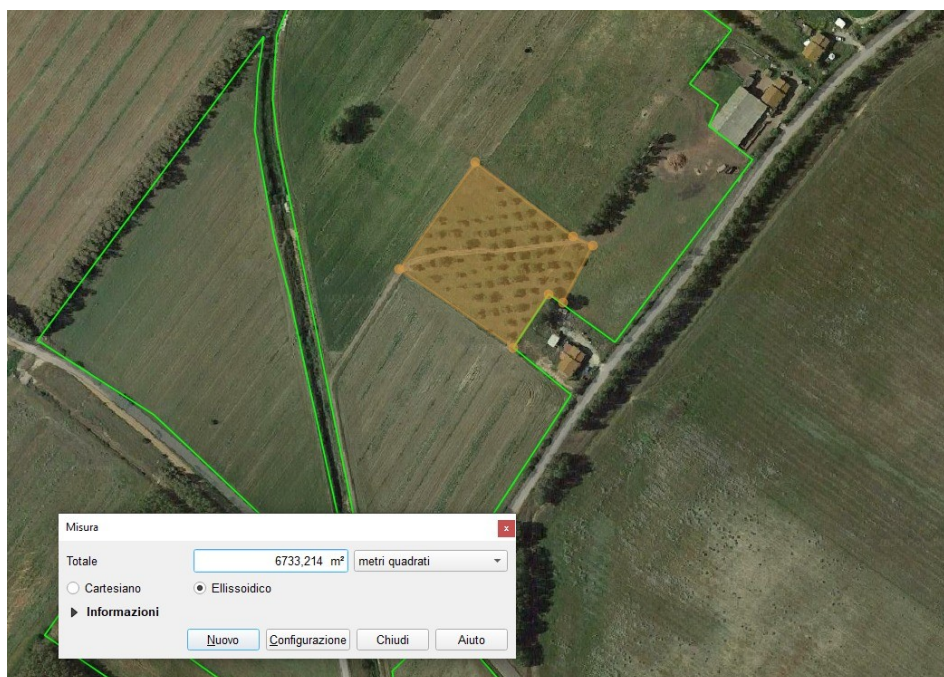


Figura 11: area interessata da un oliveto


BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 34 a 48

Figura 12: area interessata dalla presenza dell'Eucaliptus

Figura 13: visuale dell'area attualmente destinata alla coltivazione di foraggiere

Uso e copertura del suolo

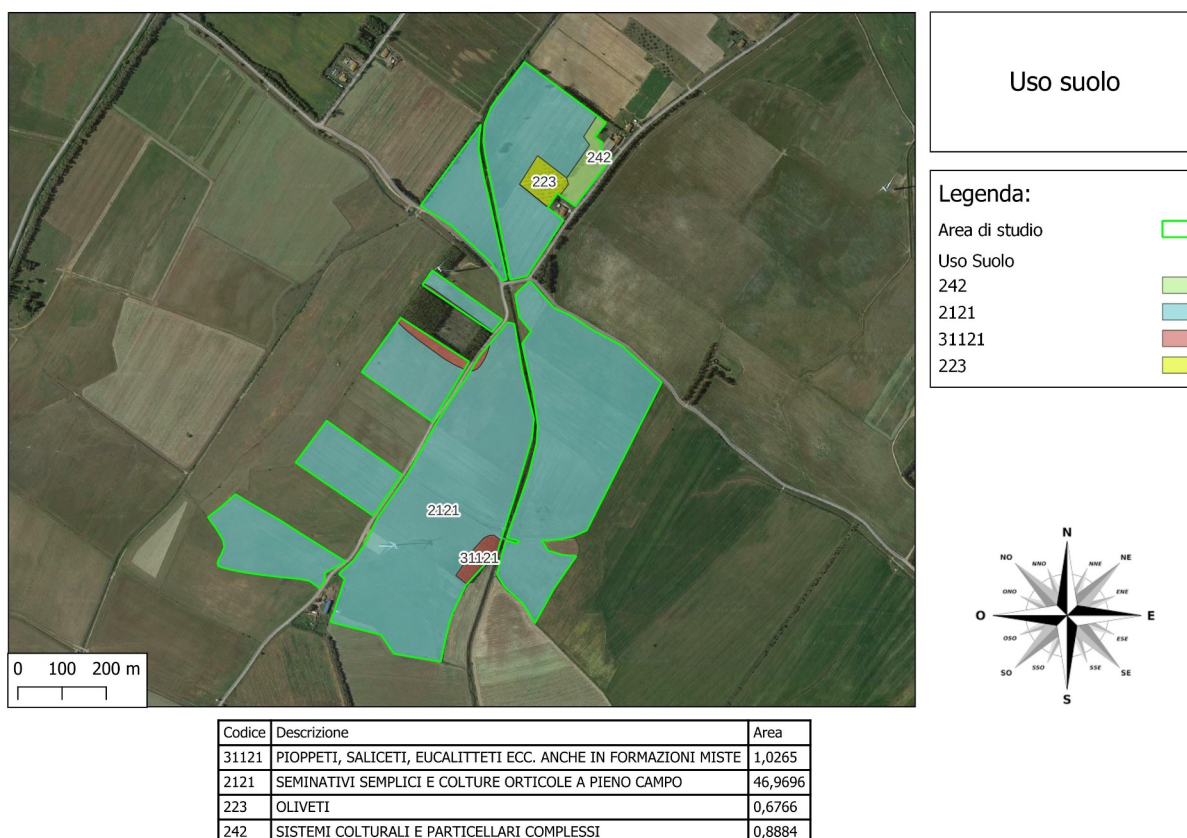



Figura 14: tipologie di uso del suolo presenti all'interno dell'area di intervento

Con riferimento all'uso del suolo delle aree direttamente interessate dalle opere a progetto è stata analizzata la cartografia regionale disponibile in forma di dati vettoriali sul geoportale della Regione Sardegna (Regione Sardegna, 2008) relativa all'uso del suolo e riferita all'aggiornamento al 2008 dell'Uso del Suolo 2003.

L'aggiornamento della carta relativa all'uso reale del suolo, suddivisa in classi di legenda (CORINE Land Cover), per i poligoni delle aree rappresentate, contiene anche strati tematici lineari della viabilità e idrografia. La legenda, organizzata gerarchicamente secondo la classificazione di dettaglio delle cinque categorie CORINE Land Cover, rispetto alla versione precedente del 2003 ha subito alcune variazioni, adattandola ai reali usi del suolo riscontrati durante il sopralluogo.

Come è possibile notare dall'immagine precedente il 94,75 % della superficie dell'area di intervento è identificata con il Corine Land Cover (2121).

I sistemi colturali e particellari complessi (242) sono rappresentati da un mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti, occupanti ciascuno meno del 75% della superficie totale dell'unità. Vi sono compresi piccoli appezzamento ad oliveto (223) con una superfici complessiva di 0,67 ha, impiantata circa 20 anni fa, oltre ad un appezzamento con un impianto di *Eucalyptus camaldulensis*, di circa 1,02 ha (31121).

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 36 a 48

IMPATTI POTENZIALI SULLA COMPONENTE BOTANICA

Fase di cantiere

Impatti diretti

Perdita delle coperture vegetali interferenti con la realizzazione dell'impianto

Coperture erbacee

La realizzazione degli interventi in progetto insisterà su superfici occupate da formazioni di tipo erbaceo, dei pascoli e ruderali degli ambienti artificiali quali pascoli iper-sfruttati e aree di stabulazione di bestiame. Saranno inoltre coinvolte ridotte superfici interessate da coperture erbacee perennanti sciafilo-nitrofile degli ambienti ruderali ombrosi da riferire alle classi *Galio aparines - Urticetea dioicae* e *Cardaminetea hirsutae*, comunità teorifitche degli ambienti viari della classe *Polygono arenastri - Poetea annuae*. Si tratta di coperture vegetali antropozoogene raramente ospitanti taxa di interesse conservazionistico e/o fitogeografico, pertanto i relativi impatti si ritengono non rilevanti per quanto concerne la componente floro-vegetazionale.

Coperture arbustive ed arboree spontanee


Il coinvolgimento di superfici occupate da formazioni di tipo arbustivo ed arboreo si riferisce prevalentemente a mosaici di siepi in contesto interpoderale e perimetrale, rappresentato da alcune entità floristiche come *Pyrus spinosa* Forssk. Pertanto si ritengono trascurabili gli impatti, visto che tali superfici saranno rispettate e lasciate in loco.

Coperture arboree artificiali.

La realizzazione degli interventi in progetto non comporterà l'estirpazione dell'uliveto presente, ma solo di circa 0,47 ha di coperture arboree artificiali ed in particolare da ridotti lembi di impianto, anche a sviluppo lineare (siepi arboree), della mirtacea alloctona *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. L'impatto è da considerarsi a tempo indeterminato e a discapito di formazioni vegetali artificiali. Si evidenzia che *E. camaldulensis* è taxon esotico neofita naturalizzato in Sardegna (PODDA et al., 2012) e più in generale nel bacino del Mediterraneo (BADALAMENTI et al., 2017), e che risulta opportuno considerare che il ruolo di rifugio di ripiego per la fauna selvatica che tali formazioni assumono in assenza di altre formazioni arboree native (es. MASCIA, 2008; LA MANTIA et al., 2014) si riferisce a siti gravati da condizioni ecologiche compromesse, e che in genere le piantagioni di *Eucalyptus camaldulensis* supportano debolmente la ricchezza biologica e lo stato dei nutrienti del suolo (es. GODED et al., 2019; LEMESSA et al., 2022). Eccetto la presenza dell'endemica *Aristolochia navicularis*, in ogni caso ampiamente diffusa nei settori planiziali dell'area di studio, l'elemento floristico nativo associato a tali formazioni risulta paucispecifico, particolarmente degradato e di alcun interesse conservazionistico.

Perdita di elementi floristici interferenti con la realizzazione dell'impianto

Componente floristica. I taxa rilevati esclusivamente bibliograficamente e appartenenti alla famiglia delle Orchidaceae ed in particolare di *Ophrys eleonora* J.Devillers-Terschuren et P. Devillers, *Ophrys morisii* (Martelli) Soò in Kellet et al., *Orchis coriophora* L. *Orchis laxiflora* Lam. *Orchis longicornu* Poir. Poiché è poco probabile che si possano ritrovare in un ambiente ad utilizzazione agricola, pertanto gli impatti possono essere considerati trascurabili.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 37 a 48

Patrimonio arboreo

Gli effetti a carico del patrimonio arboreo si riferiscono, per la flora nativa, a *Pyrus spinosa* Forssk, Complessivamente, tali impatti potenziali non incidono con significatività sul patrimonio arboreo dell'area di studio, essendo localizzate in aree perimetrali non interessate dal *layout* dell'impianto.

Impatti indiretti

Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica

Gli effetti dell'impianto sulla connettività ecologica del sito si individuano nella rimozione e/o riduzione/frammentazione delle superfici occupate da vegetazione naturale, ed in particolare dalle formazioni arboree. Gli stessi effetti sono da considerare anche in virtù del ruolo di corridoi ecologici svolto dalla vegetazione naturale e di rifugio per la fauna selvatica, che i succitati elementi del paesaggio vegetale svolgono nel contesto ambientale degli agro-ecosistemi a conduzione tradizionale. Sotto quest'ultimo punto di vista, è da includere tra gli elementi coinvolti dagli impatti di frammentazione e riduzione della connettività ecologica anche il sistema di siepi sviluppato in contesto interpodereale e perimetrale degli appezzamenti, nonché ai margini della viabilità rurale. Considerato il *layout* dell'impianto si considerano impatti limitati.

Sollevamento di polveri


Il sollevamento di polveri terrigene causato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere potrebbe avere modo di provocare un impatto temporaneo sulla vegetazione limitrofa a causa della deposizione del materiale sulle superfici vegetative fotosintetizzanti, che potrebbe alterarne le funzioni metaboliche e riproduttive. Nell'ambito della realizzazione dell'opera in esame, le polveri avrebbero modo di depositarsi su coperture erbacee artificiali e semi-naturali e naturali, e laddove presenti su singoli individui, nuclei, popolamenti e cenosi arboree e arbustive della flora nativa, nonché su coperture vegetali arboree di origine artificiale e flora nativa associata. Si tratta di effetti di carattere transitorio e del tutto reversibili e non superiori alle polveri generate dalle ordinarie lavorazioni agronomiche quindi con impatti trascurabili per i quali, si suggeriscono di seguito comunque alcune mirate misure di mitigazione.

Potenziale introduzione di specie alloctone invasive

L'accesso dei mezzi di cantiere, l'introduzione di materiale di provenienza esterna al sito, contestualmente alla movimentazione dei substrati e ad un conseguente aumento dei fattori di disturbo antropico, possono contribuire all'introduzione di propaguli di taxa alloctoni e loro potenziale proliferazione all'interno delle aree interessate dalle opere in progetto. Tale potenziale impatto si ritiene meritevole di considerazione soprattutto se riguardante l'introduzione di entità alloctone considerate invasive in Sardegna (es. PODDA et al., 2012) e che possono arrecare impatti agli ecosistemi naturali ed antropici. Lo stesso effetto è da valutare anche in riferimento ad entità alloctone già presenti nel sito e la cui proliferazione potrebbe essere favorita da alcune delle azioni previste dagli interventi in progetto.

Fase di esercizio

Il consumo ed occupazione fisica delle superfici da parte dei manufatti e della viabilità interna all'impianto, possono incidere sulla componente floro-vegetazionale attraverso la mancata possibilità di colonizzazione da parte delle fitocenosi spontanee e di singoli taxa floristici. La

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 38 a 48

significatività di tale impatto si considera trascurabile in riferimento all’occupazione di superfici interessate da coperture vegetali naturali essendo un impianto agrivoltaico.

Fase di dismissione


In fase di smantellamento dell’impianto non si prevedono impatti significativi, in virtù del fatto che anche per tali attività verranno utilizzate esclusivamente le superfici di servizio e la viabilità interna all’impianto.

Relativamente al sollevamento delle polveri, in virtù della breve durata delle operazioni non è prevista una deposizione di polveri tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli individui vegetali interessati. La fase di dismissione prevede inoltre il completo recupero ambientale dei luoghi precedentemente occupati dall’impianto in esercizio, con il ripristino delle condizioni originarie.

Gli effetti delle attività di dismissione sulla componente in esame saranno, pertanto, mediamente positivi a fronte degli effetti prodotti nelle fasi di cantiere e di esercizio, ed a lungo termine.

Impatti cumulativi

È stato verificato l’effetto cumulativo dell’impianto agrivoltaico in esame rispetto ad altri impianti già in esercizio; in relazione a tale impatto potenziale rispetto alla componente botanica, è stato ritenuto più che sufficiente considerare tutti gli impianti ricadenti in un buffer di 5 km dall’area d’intervento progettuale proposta.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 39 a 48

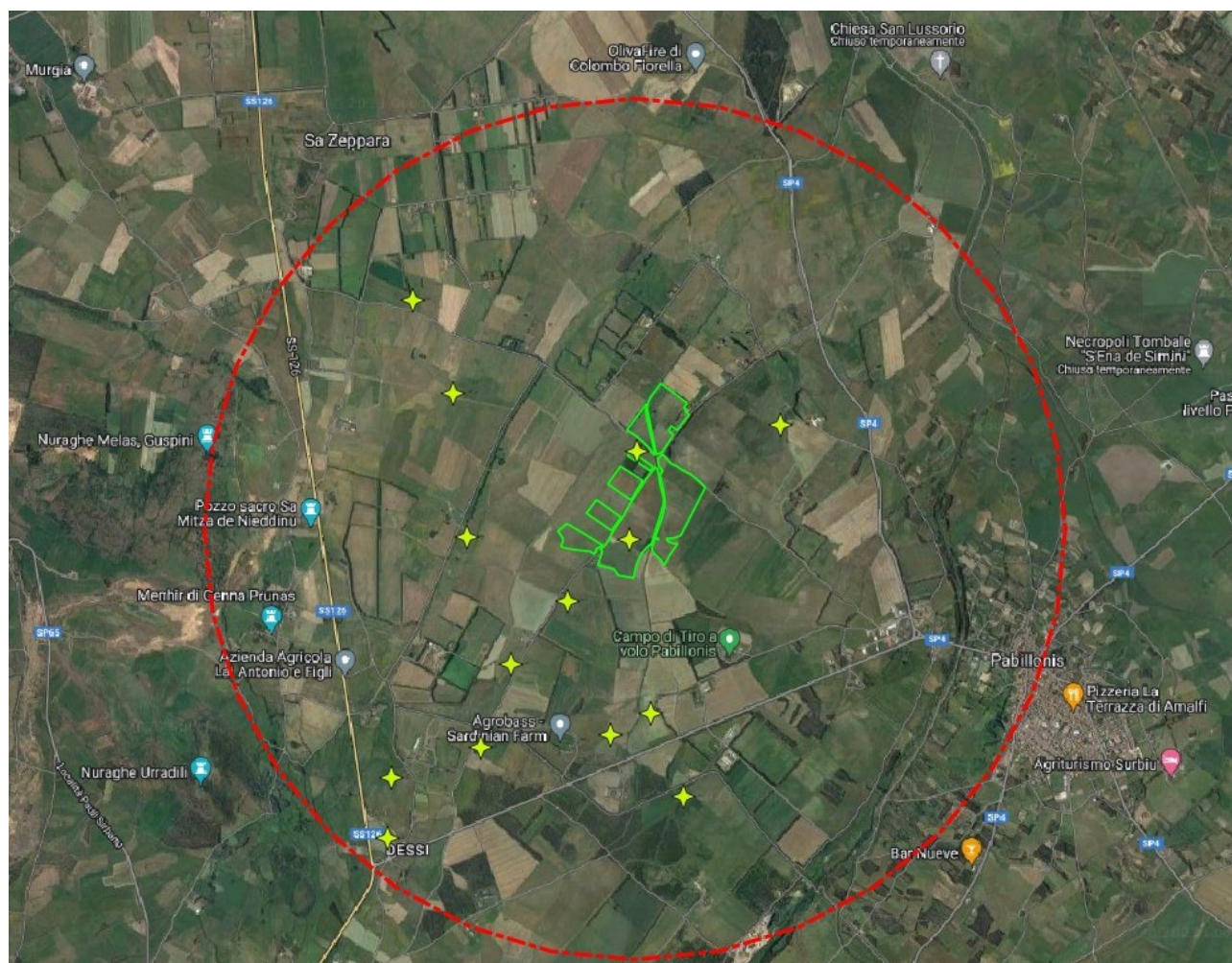



Figura 15: distribuzione degli aerogeneratori nell'area di studio e nell'area di 5 km di buffer

Attualmente nell'area contigua e/o vasta, considerando un raggio di 5 km dal baricentro dell'area d'intervento progettuale, non sono presenti impianti fotovoltaici in esercizio, pertanto non sono previsti effetti cumulativi su suddetta componente.

Di contro nell'area con il medesimo raggio (5 km) sono presenti 14 aerogeneratori.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 40 a 48

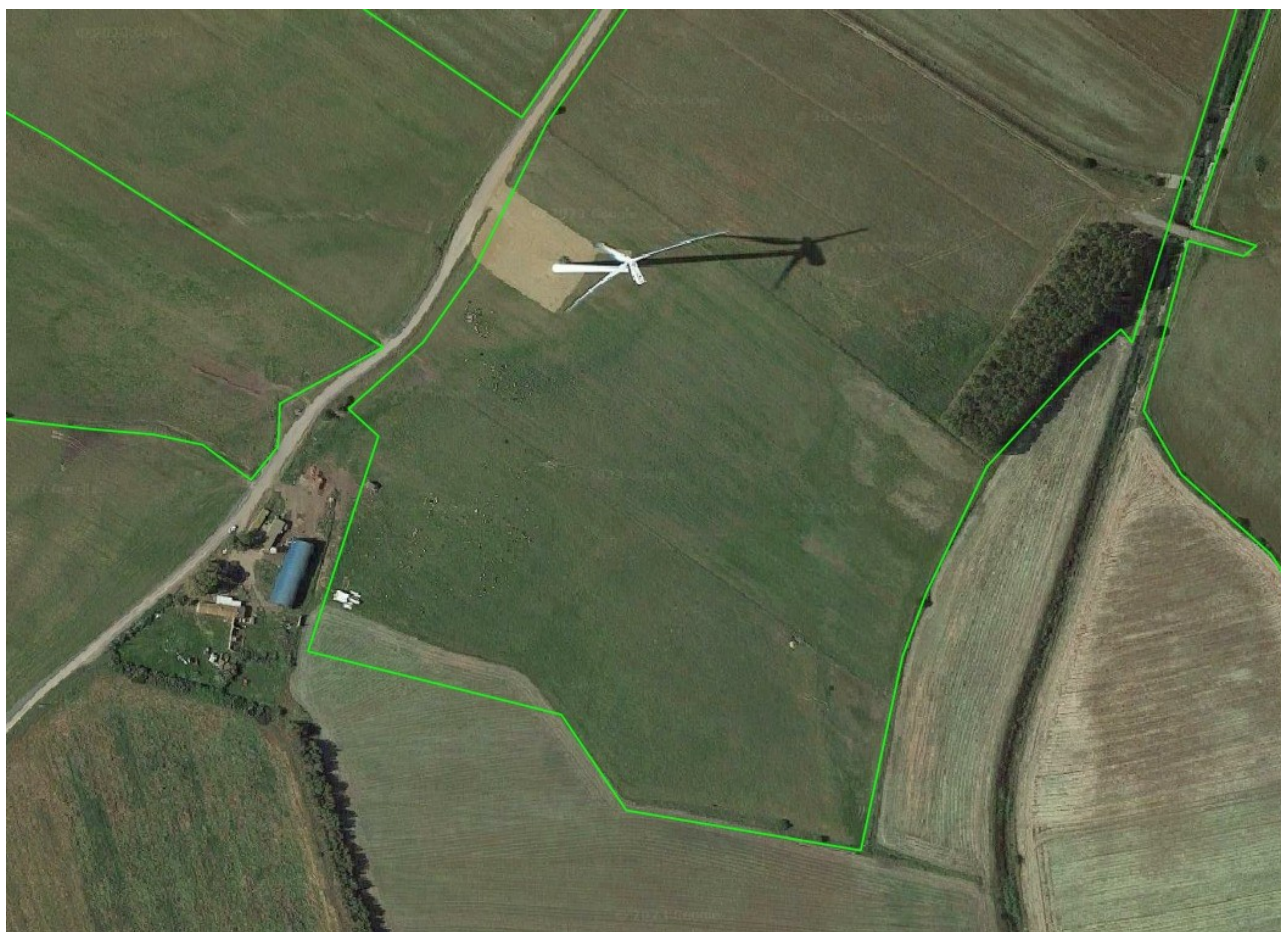



Figura 16: aerogeneratore posto all'interno dell'area di studio

Si precisa che all'interno dell'area d'intervento progettuale, è presente N. 1 aerogeneratore, mentre diversi sono presenti nelle aree circostanti.

Da un'attenta analisi bibliografica, mentre sono noti gli effetti cumulativi tra impianti eolici, emerge che non sono ben chiari quali possono essere gli impatti cumulativi tra l'attuale impianto eolico e il futuro impianto agrifotovoltaico.


Considerata la tipologia dell'impianto agrifotovoltaico e il numero esiguo di aerogeneratori posti all'interno dell'area di studio, si può ritenere che gli effetti cumulativi siano trascurabili.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 41 a 48

AZIONI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE IMPATTO


Misure di mitigazione

- Nell'ambito dell'elaborazione del progetto esecutivo ed in fase realizzativa saranno studiate in dettaglio le soluzioni costruttive intese a riserbare adeguata priorità nella tutela integrale delle formazioni arbustive che si sviluppano in contesto perimetrale ed poderale (siepi), che saranno preservate in fase di cantiere e mantenute in fase di esercizio. Inoltre, la preservazione dei lembi di vegetazione arborea e alto-arbustiva sviluppata in contesto perimetrale ed inter-poderale potrà contribuire a mitigare anche gli effetti connessi alla visibilità delle opere in progetto in fase di esercizio.
- Al fine di minimizzare gli impatti a carico delle formazioni prative naturali meso-igrofile, nell'ambito dell'elaborazione del progetto esecutivo ed in fase realizzativa saranno studiate in dettaglio le soluzioni costruttive intese a riserbare adeguata priorità nella tutela integrale dei relativi aspetti più rappresentativi, caratterizzati da maggior estensione delle cenosi e dalla presenza di specie sensibili laddove rilevate. Relativamente agli aspetti a più bassa rappresentatività eventualmente coinvolti dagli interventi in progetto, opportune misure di mitigazione si concretizzeranno attraverso l'assenza di interventi di scotico delle superfici interessate, l'installazione dei manufatti nel periodo più idoneo a minimizzare gli effetti sulla vegetazione erbacea (giugno-settembre) eventualmente sfalciata, il mantenimento delle attuali pratiche di gestione agro-zootecnica con il solo sfalcio a fine primavera e/o il pascolo brado a basso carico zootecnico. Durante la fase *ante operam*, le stesse superfici saranno nuovamente ispezionate da un esperto botanico nel periodo più adatto (Marzo-Maggio) al fine di identificare e censire tutti i popolamenti più significativi. Tale misura costituirà parte effettiva del predisposto PMA.
- Ove non sia tecnicamente possibile il mantenimento *in situ* e la tutela durante tutte le fasi di intervento ed attività, gli individui vegetali alto-arbustivi ed arborei eventualmente interferenti, appartenenti a entità autoctone (principalmente *Olea europaea*, *Cytisus laniger*, *Euphorbia dendroides*, *Pistacia lentiscus*, *Pyrus spinosa*, *Quercus pubescens*), opportunamente censiti ed identificati in fase *ante operam*, dovranno essere espianati con adeguato pane di terra e reimpiantati in aree limitrofe, nei periodi dell'anno più idonei alla realizzazione di tali pratiche (settembre-ottobre per gli olivi ad esempio). Tutti gli eventuali individui persi per impossibilità tecnica di espianto o per deperimento post-reimpianto saranno sostituiti con individui della stessa specie di età non inferiore a 2 anni e nella misura di almeno 5:1 individui, da inserire all'interno alle aree verdi di neo-realizzazione eventualmente previste in progetto. Gli individui di nuova piantumazione e quelli eventualmente reimpiantati saranno seguiti con interventi di ordinarie cure agronomiche (es. supporto con tutori, irrigazioni con cadenza quindicinale da fine Maggio a fine Settembre, sfalcio del mantello erboso, protezione dell'impianto dall'ingresso di bestiame brado) e soggetti a relativo, adeguato piano di monitoraggio, per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con opportuni interventi di soccorso o sostituzioni. Tali operazioni devono intendersi come ultima opzione adottabile.
- In fase di realizzazione di eventuali operazioni di scotico/scavo dei substrati, si provvederà a separare lo strato di suolo più superficiale, da reimpiegare nei successivi interventi di

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 42 a 48


ripristino. L'eventuale materiale litico superficiale sarà separato, conservato e riposizionato al termine dei lavori in progetto.

- Saranno adottate opportune misure finalizzate all'abbattimento delle polveri, quali la bagnatura delle superfici di movimento terra e di transito, il ricoprimento dei cumuli di terreno e di eventuale materiale polverulento temporaneamente stoccato, l'imposizione di un limite di velocità per i mezzi di cantiere, al fine di contenere fenomeni di sollevamento e deposizione di portata tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli individui vegetali arbustivi ed arborei interessati dall'impatto.
- Durante la fase *ante operam*, l'intera superficie interessata dagli interventi sarà adeguatamente ispezionata da un esperto botanico con cadenza mensile e almeno per 4 mesi (Marzo-Giugno) al fine di caratterizzare in maniera più esaustiva la componente floristica. Tutte le entità di interesse conservazionistico e/o fitogeografico rinvenute saranno segnalate in un apposito elaborato tecnico ad integrazione della presente relazione, e l'estensione delle popolazioni dei taxa considerati ad alta criticità adeguatamente restituite in cartografia.
- Durante la fase di cantiere e sino a 12 mesi dalla sua chiusura, l'intera superficie interessata dai lavori sarà adeguatamente ispezionata da un esperto botanico al fine di verificare l'eventuale presenza di entità alloctone, con particolare riguardo alle invasive, accidentalmente introdotte durante i lavori e/o la cui proliferazione possa essere incoraggiata dagli stessi. Se presenti, esse saranno tempestivamente oggetto di iniziative di eradicazione e correttamente smaltite. Con particolare riferimento ai popolamenti del taxon esotico *Opuntia ficus-indica* ((L.) Mill., 1768) rilevati nell'area di studio, questi saranno eradicati ed adeguatamente smaltiti durante la fase di cantiere e le relative aree monitorate sia in fase di cantiere che di esercizio, secondo le medesime procedure sopra descritte.
- Durante tutte le fasi di intervento sarà rigorosamente interdetto l'impiego di diserbanti e disseccanti.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 43 a 48


MISURE DI COMPENSAZIONE

- Compatibilmente con le esigenze progettuali in termini di sicurezza degli impianti in fase esercizio, al fine di mitigare l'impatto visivo delle opere in progetto verranno realizzate delle fasce di vegetazione arbustiva ed arborea lungo il perimetro del sito, ed eventualmente all'interno del sito stesso in allineamento con gli elementi di discontinuità del paesaggio vegetale già esistenti (confini naturali, siepi, siepi arboree, etc). In accordo con le modalità di realizzazione delle opere compensative indicate dalla D.G.R. 11/21 del 11/03/2020, verranno utilizzate esclusivamente specie autoctone, di età non superiore ai due anni, preferibilmente locali e certificate ai sensi del Decreto legislativo n. 386/2003 e della determinazione della Direzione generale dell'Ambiente (n. 154 del 18.3.2016). Le fasce di vegetazione saranno pluri-specifiche e di aspetto naturaliforme, costituite da essenze arbustive ed arboree coerenti con il contesto bioclimatico, geopedologico e vegetazionale del sito, con massima priorità alle entità già presenti nell'area circostante: saranno pertanto scelti i taxa (in ordine di priorità) *Pyrus spinosa* Forssk., *Myrtus communis* L., *Pistacia lentiscus* L., *Cistus monspeliensis* L., *Lavandula stoechas* L., *Cytisus laniger* DC. Tali misure bene si integrano con il mantenimento e la tutela della vegetazione arborea e alto-arbustiva già presente in ambito perimetrale ed interpodereale degli appezzamenti. Tutti i nuovi impianti saranno assistiti con interventi di ordinarie cure agronomiche (es. supporto con tutori, irrigazioni con cadenza quindicinale da Maggio a Ottobre, protezione dal danneggiamento degli individui impiantati da parte del bestiame) e soggetti a relativo, adeguato piano di monitoraggio, per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con opportuni interventi di soccorso o sostituzioni (rapporto per la sostituzione di individui di nuovo impianto pari a 1:1).
- In fase di dismissione, tutte le superfici precedentemente occupate dall'impianto saranno oggetto di opere di riqualificazione ambientale con il mantenimento/reintegro delle coperture vegetali presenti durante l'esercizio dell'impianto agrifotovoltaico


BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 44 a 48

BIBLIOGRAFIA


- ANGELINI P., CASELLA L., GRIGNETTI A., GENOVESI P., (ed.). Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e Linee Guida, 142/2016.
- ARRIGONI P.V. (1983). Aspetti corologici della flora sarda. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia* n.s. 8: 83-109.
- ARRIGONI P.V. (2006-2015). Flora dell'Isola di Sardegna. Vol. I-VI. Carlo Delfino Editore.
- ARU A., BALDACCINI P., DELOGU G., DESSENA M.A., MADRAU S., MELIS R.T., VACCA A., VACCA S. (1991). Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:25000. Base Topografica: elaborazione originale elaborata dalla S.EL.CA. - Firenze.
- ATZEI A.D. (2004). Le piante nella tradizione popolare della Sardegna. Carlo Delfino Editore, Sassari. 597 p.
- BACCHETTA G. (2006). La Flora vascolare del Sulcis (Sardegna sud-occidentale, Italia). *Guineana*, 12. 370 p.
- BACCHETTA G., PONTECORVO C., SERRA G. (2007). Piano Forestale Ambientale Regionale: Distretto 19 – Linas-Marganai. Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della Difesa dell'Ambiente.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L. (2009). Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). *Fitosociologia*, 46 (1), suppl. 1.
- BADALAMENTI E., CUSIMANO D., LA MANTIA T., PASTA S., ROMANO S., TROIA S., ILARDI V. (2017). The ongoing naturalisation of *Eucalyptus* spp. in the Mediterranean Basin: new threats to native species and habitats. *Australian Forestry*, 81(4):239-249.
- BAGELLA S., FILIGHEDDU R., PERUZZI L., BEDINI G. (eds). *Wikiplantbase #Sardegna*. <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index.html>. Ultima consultazione: 05-04-2023.
- BARTOLUCCI F., PERUZZI L., GALASSO G., ALBANO A., ALESSANDRINI A., ARDENGHI N.M.G., ASTUTI G., BACCHETTA G., BALLELLI S., BANFI E., BARBERIS G., BERNARDO L., BOUVET D., BOVIO M., CECCHI L., DI PIETRO R., DOMINA G., FASCETTI S., FENU G., FESTI F., FOGGI B., GALLO L., GOTTSCHLICH G., GUBELLINI L., IAMONICO D., IBERITE M., JIMÉNEZ-MEJÍAS P., LATTANZI E., MARCHETTI D., MARTINETTO E., MASIN R.R., MEDAGLI P., PASSALACQUA N.G., PECCENINI S., PENNESI R., PIERINI B., POLDINI L., PROSSER F., RAIMONDO F.M., ROMA-MARZIO F., ROSATI L., SANTANGELO A., SCOPPOLA A., SCORTEGAGNA S., SELVAGGI A., SELVI F., SOLDANO A., STINCA A., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., CONTI F. (2018). An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems*, 152(2): 179–303.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 45 a 48

- BERTINI M., D'AMICO C., DERIU M., GIROTTI O., TAGLIAVINI S., VERNIA L., 1971. Note illustrative della Carte geologica d'Italia. Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato. Direzione Generale delle Miniere. Servizio geologico d'Italia.
- BIONDI E. (1996). L'analisi fitosociologica nello studio integrato del paesaggio. *Avances en Fitosociología*: 13-22.
- BIONDI E., FEOLI F. & ZUCCARELLO V. (2004). Modelling Environmental Responses of Plant Associations: A Review of Some Critical Concepts in Vegetation Study. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 23 (2): 149-156.
- BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L. (2010). Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE.
- BLASI C. & BIONDI E. 2017. La flora in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, pp. 704. Sapienza Università Editrice, Roma.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (eds.) (2010). *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma. 224 pp.
- BRAUN-BLANQUET J. (1931). *Pflanzensoziologie. Grundzüge der vegetationnskunde*. Springer-Verlag, Wien.
- CAMARDA I., LUCCHESI F. PIGNATTI S., WIKUS PIGNATTI E. (1993). La flora di Pantaleo-Gutturu Mannu-Punta Maxia nel Sulcis (Sardegna sud-occidentale). *Webbia*, 47(1):79-120.
- CAMARDA I. , LAURETI L., ANGELINI P., CAPOGROSSI R., CARTA L., BRUNU A. (2015). Il Sistema Carta della Natura della Sardegna. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- CANU S., ROSATI L., FIORI M., MOTRONI A., FILIGHEDDU R., FARRIS E. (2015). Bioclimate map of Sardinia (Italy). *Journal of Maps* (Taylor and Francis eds.), Volume 11, Issue 5, pages 711-718.
- CARMIGNANI L., OGGIANO G., FUNEDDA A., CONTI P. PASCIS S., BARCA S. (2008). Carta geologica della Sardegna in scala 1:250.000. Litogr. Art. Cartog. S.r.l., Firenze. CEE (1997). Regolamento (CE) N. 338/97 del Consiglio del 9 dicembre 1996 relativo alla protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio. GU L 61 del 3.3.1997, pag. 1.
- CELESTI-GRAPPOW L. & al. (2009). The inventory of the non-native flora of Italy. *Plant Biosystems*. 143(2):386-430
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. (1992). *Libro rosso delle piante d'Italia*. 537 pp. Ministero dell'Ambiente, Ass. Ital. per il WWF, S.B.I., Poligrafica Editrice, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. (1997). *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. 139 pp. WWF Italia, Società Botanica Italiana, TIPAR Poligrafica Editrice, Camerino.


BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 46 a 48

- CONTI F., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BANFI E., BARBERIS G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BONACQUISTI S., BOUVET D., BOVIO M., BRUSA G., DEL GUACCHIO E., FOGGI B., FRATTINI S., GALASSO G., GALLO L., GANGALE C., GOTTSCHLICH G., GRÜNANGER P., GUBELLINI L., IIRITI G., LUCARINI D., MARCHETTI D., MORALDO B., PERUZZI L., POLDINI L., PROSSER F., RAFFAELLI M., SANTANGELO A., SCASSELLATI E., SCORTEGAGNA S., SELVI F., SOLDANO A., TINTI D., UBALDI D., UZUNOV D., VIDALI M. (2006). Integrazioni alla Checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina*, 10:5-74.
- CORRIAS B. (1981). Le piante endemiche della Sardegna: 91-93. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 20:275-286.
- DIRETTIVA 92/43/CEE in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.
- DONEDDU M., ORRÙ G., SENIS S. (2016). Le orchidee spontanee della Sardegna. *Taphros, Olbia*. 108 p.
- EUROPEAN COMMISSION, 2003. Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 28.
- ERCOLE S., GIACANELLI V., BACCHETTA G., FENU G., GENOVESI P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016.
- FENU G., FOIS M., CAÑADAS E., BACCHETTA G. (2014). Using endemic-plant distribution, geology and geomorphology in biogeography: the case of Sardinia (Mediterranean Basin). *Systematic and Biodiversity*, 12(2):181-193.
- FOIS M., BACCHETTA G., CARIA M.C., COGONI D., FARRIS E., FENU G., MANCA M., PINNA M.S., PISANU S., RIVIECCIO G., BAGELLA S. (2021). Proposals for improvement of Annex I of Directive 92/43/EEC: Sardinia. *Plant Sociology*, 58(2):65-76.
- GÉHU J.-M. & RIVAS-MARTÍNEZ S. (1981). Notions fondamentales de phytosociologie. *Ber. Int. Simp. Int. Vereinigung Vegetationsk.*: 5-33.
- GODED S., EKROOS G., DOMÍNGUENZ J., AZCÁRATE J.G., SMITH H.J. (2019). Effects of Eucalyptus plantations on avian and herb species richness and composition in North-West Spain. *Global Ecology and Conservation*, 200690.
- IUCN (2023). IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/> (ultima consultazione: 01-05-2023).
- LA MANTIA T., BONAVIRI L., MASSA B. (2014). Ornithological communities as indicators of recent transformations on a regional scale: Sicily's case. *Avocetta*, 38:67-81
- LEMESSA D., MEWDED B., LEGESSE A., ATINFAU H., ALIMU S., MARYO M., TILAHUN H. (2022). Do Eucalyptus plantation forests support biodiversity conservation? *Forest Ecology and Management*, 523(1):120492.
- MASCIA F. (2008). Espansione del picchio rosso maggiore *Dendrocopos major* negli

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 47 a 48

eucalipteti infestati da coleotteri cerambicidi del genere *Phoracantha* in Sardegna. Memorie della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, 36(1): 74.

- ORSENIGO S., FENU G., GARGANO D., MONTAGNANI C., ABELI T., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., PERUZZI L., PINNA M. S., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI ALBERTO, STINCA ADRIANO, VILLANI M., WAGENSOMMER R. P., TARTAGLINI N., DUPRÈ E., BLASI C., ROSSI G. (2021). Red list of threatened vascular plants in Italy, *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*.
- PALLADINO D. M., SIMEI S., TRIGILA R., Carta geologica d'Italia. ISPRA
- PIGNATTI S. (1982). Flora D'Italia, 1-3. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., GUARINO R., LA ROSA M. (2017-2019). Flora d'Italia, 2a edizione. Edagricole di New Business Media, Bologna.
- PODDA L., LAZZERI V., MASCIA F., MAYORAL O., BACCHETTA G. (2012). The Check-list of Sardinian Alien Flora: an update. *Not. Bot. Horti Agrobo.*, 40(2):14-21.
- RANKOU H. (2011). *Anacamptis papilionacea* (Europe assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T175968A7157159. Accessed on 03 May 2023.
- RHAZI L., GRILLAS P., RHAZI M., FLANAGAN D., RANKOU H. (2011). *Anacamptis laxiflora* (Europe assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T164122A5733232. Accessed on 03 May 2023.
- ROSSI W. (2002). *Orchidee d'Italia*. Quad. Cons. Natura. 15. Bologna, Min. Ambiente, Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (eds.) (2013). *Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma.
- ROSSI G., ORSENIGO S., GARGANO D., MONTAGNANI C., PERUZZI L., FENU G., ABELI T., ALESSANDRINI A., ASTUTI G., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BOVIO M., BRULLO S., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., LASEN C., MAGRINI S., NICOLELLA G., PINNA M.S., POGGIO L., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI A., STINCA A., TARTAGLINI N., TROIA A., VILLANI M.C., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., BLASI C., (2020). *Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemismi e altre specie minacciate*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- STOCH F., GENOVESI P., 2016. *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario*

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico	Rev.00 del 16/8/2023
	Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 48 a 48

- THEURRILAT J.P. (1992). L'analyse du paysage végétal en symphytocoenologie: ses niveaux et leurs domaines spatiaux. Bull. Ecol. 23(1-2): 83-92.
- VALSECCHI F. (1976). Le piante endemiche della Sardegna: 8-11. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 16:295-313.
- VANNELLI S. (1989). Grandi alberi in Sardegna. Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della Difesa dell'Ambiente, Cagliari.
- VÉLA E., DE BELAIR G., ROSATO M., ROSSELLO J.A. (2017). Taxonomic remarks on *Scilla anthericoides* Poir. (Asparagaceae, Scilloideae), a neglected species from Algeria. Phytotaxa, 288(2):154-160.
- WEBER H.E., MORAVEC J. & THEURILLAT J.P. (2000). International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. Journal of Vegetation Science, 11:739-768.